PARIS-SACLAY

ETUDE D'IMPACT
DE LA ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTE
DU QUARTIER DU QUARTIER DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE

INGÉROP
SOL PAYSAGE
Confluences
Ingénieurs Conseil

Septembre 2012

SOMMAIRE GENERAL

Préambule p2

Les auteurs de l'étude d'impact p10

Résumé non technique p13

Chapitre 1 – Analyse de l'état initial du site et de son environnement ..... p 59

Chapitre 2 – Description du projet ..... p 220

Chapitre 3 – Esquisse des principales solutions de substitution étudiées et justification du projet retenu p258

Chapitre 4 – Analyse des effets du parti d'aménagement sur l'environnement et mesures compensatoires envisagées ..... p 277

Chapitre 5 – Présentation des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement ..... p 410

Annexes de l'étude d'impact ..... p 421

PREAMBULE

Table des matières

1 Contexte de l'opération 4

1.1 Opération d'Intérêt National Paris-Saclay 4

1.2 Le Sud Plateau 4

2 Le quartier de l'Ecole Polytechnique 5

2.1 Occupation actuelle du site 5

2.2 Le programme de l'opération 5

2.3 La création de ZAC 6

3 Inscription dans le cadre des études d'impact 6

3.1 Contexte de la mise à jour de l'étude d'impact 6

3.1.1 Evolutions majeures 6

3.1.2 Mise à jour de l'étude d'impact de Septembre 2011 6

3.2 Contexte législatif et réglementaire 6

3.2.1 Contexte législatif et réglementaire concernant le document d'étude d'impact 6

3.2.2 Contexte réglementaire de la ZAC 7

3.3 Périmètres pris en compte par l'étude d'impact 8

3.3.1 Périmètre d'étude : le périmètre de la ZAC et ses environs immédiats 8

3.4 Les études spécifiques prises en compte 8

3.4.1 Etudes à l'échelle de l'OIN : 8

3.4.2 Etudes à l'échelle du territoire Sud : 8

3.4.3 Etudes à l'échelle du périmètre de ZAC : 8

Liste des figures

Figure 1. Le territoire du Sud 4

Figure 1. Les secteurs de développement au sein de l'OIN connectés par le métro du Grand Paris - EPPS, 2011, Groupement MDP 4

Figure 2. Occupation actuelle du site 5

Figure 3. Périmètres de l'Etude d'Impact - source atelier VILLES & PAYSAGES, Mise à jour par Ingerop- Septembre 2012 9

1 Contexte de l'opération

1.1 Opération d'Intérêt National Paris-Saclay

La **ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique** s'inscrit dans l'Opération d'Intérêt National Paris Saclay dans le cadre du Grand Paris.

Cette OIN, située sur le Plateau de Saclay au Sud-Ouest de Paris (15km) dans le département de l'Essonne, vise notamment à développer deux secteurs afin de constituer un cluster scientifique et technologique de rang mondial :

- Versailles – Grand Parc- Saint-Quentin-en-Yvelines – Vélizy ;
- Le Sud du Plateau de Saclay – territoire sur lequel s'inscrit notre opération.

Les objectifs de l'OIN sont décrits plus précisément dans le chapitre 2 de la présente étude d'impact.

1.2 Le Sud Plateau

Le développement du Sud Plateau prévoit le développement d'un campus unique comprenant plusieurs quartiers en lien avec l'existant et le quartier Camille Claudel:

- le CEA ;
- le Moulon ;
- Corbeville ;
- le quartier de l'Ecole Polytechnique.

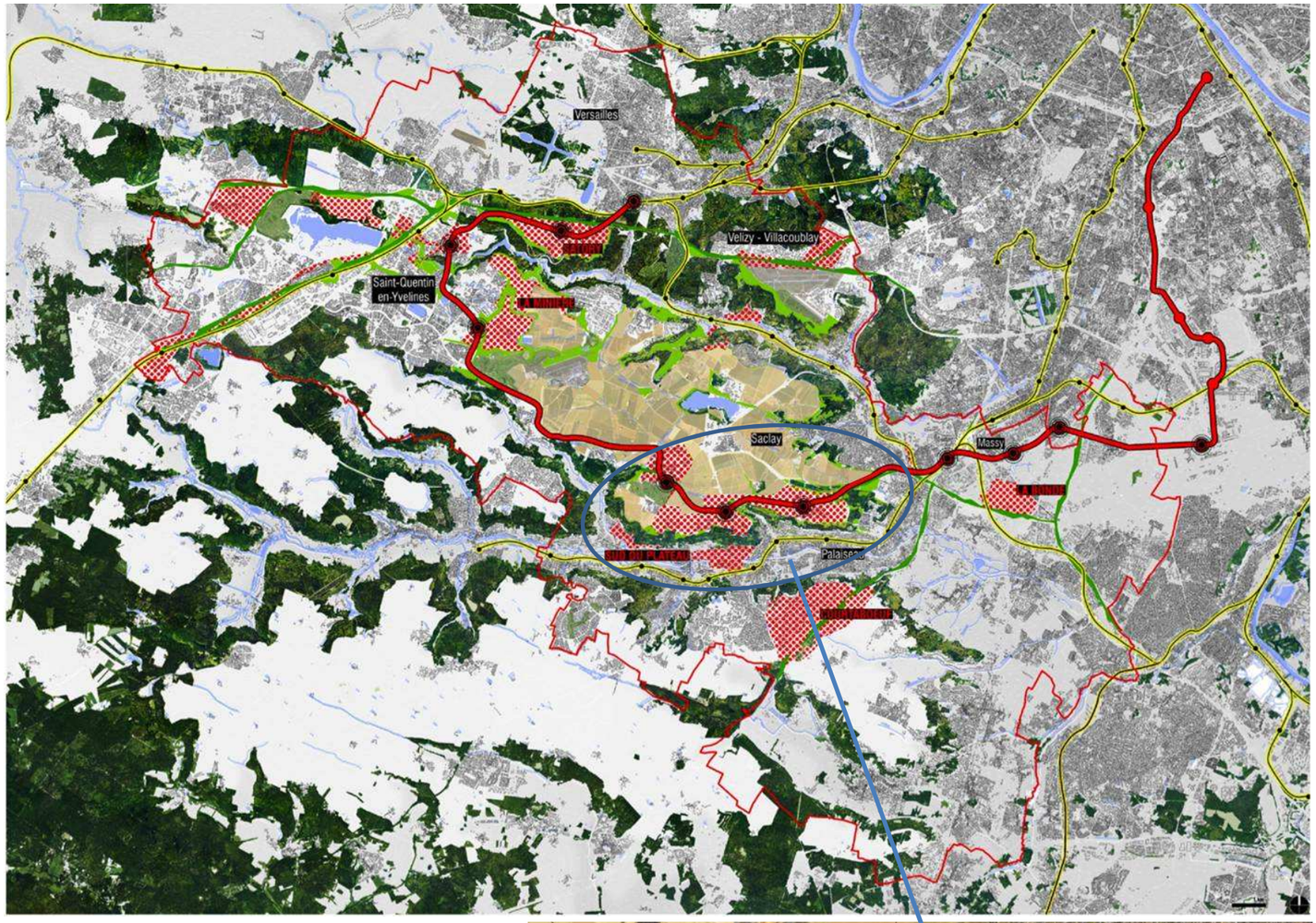
Ces opérations sont indépendantes mais s'inscrivent dans une stratégie globale. Le territoire a fait l'objet d'orientations générales d'aménagement élaborées par l'agence Michel Desvigne et son groupement (XDGA FAA, AREP…)

Les trois composantes de la stratégie territoriale du Sud Plateau sont les suivantes :

- créer un campus attractif en intégrant les établissements existants au sein de véritables quartiers urbains et vivant,
- créer des pôles denses et mixtes évitant l'étalement urbain et qui soient bien reliés au transport en commun (TCSP, métro),
- créer des liens avec la vallée et les villes existantes.

Les opérations du Sud Plateau sont décrites plus précisément dans le chapitre 2 de la présente étude d'impact.

Figure 1. Les secteurs de développement au sein de l'OIN connectés par le métro du Grand Paris – EPPS, 2011, Groupement MDP



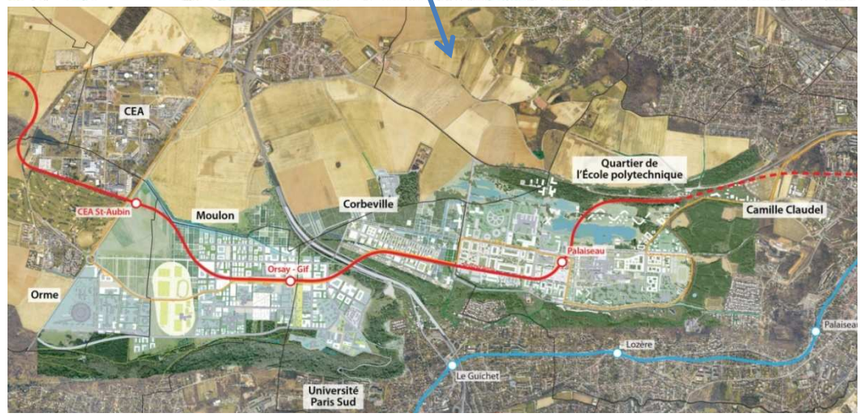


Figure 1. Le territoire du Sud *Plateau – MDP, 2012*

2 Le quartier de l'Ecole Polytechnique

Le quartier de l'Ecole Polytechnique est situé au Sud Est du Plateau de Saclay. L'opération d'aménagement envisagée s'étend sur 232ha entre :

- La RD 36 au Nord ;
- Le coteau boisé du Sud ;
- La forêt domaniale de Palaiseau à l'Est ;
- Les limites de la commune de Palaiseau à l'Ouest.

2.1 Occupation actuelle du site

Ce territoire accueille actuellement :

- l'Ecole Polytechnique ;
- l'école d'optique IOGS (Institut d'Optique Graduate School) ;
- les centres de recherche et de développement de Danone et Thalès.

Certains programmes ont vu le jour plus récemment et s'inscriront dans le périmètre de ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique :

- l'ENSTA ;
- Digitéo 1

A proximité immédiate, d'autres opérations sont en cours de réalisation :

- QOX SUD accueillant les centres de recherches, Nano Sciences, Nano-Innov et Horiba ;
- l'éco quartier Camille Claudel.

2.2 Le programme de l'opération

Le programme du quartier a été défini par l'EPPS et les collectivités et traduit dans le plan guide de l'équipe MDP.

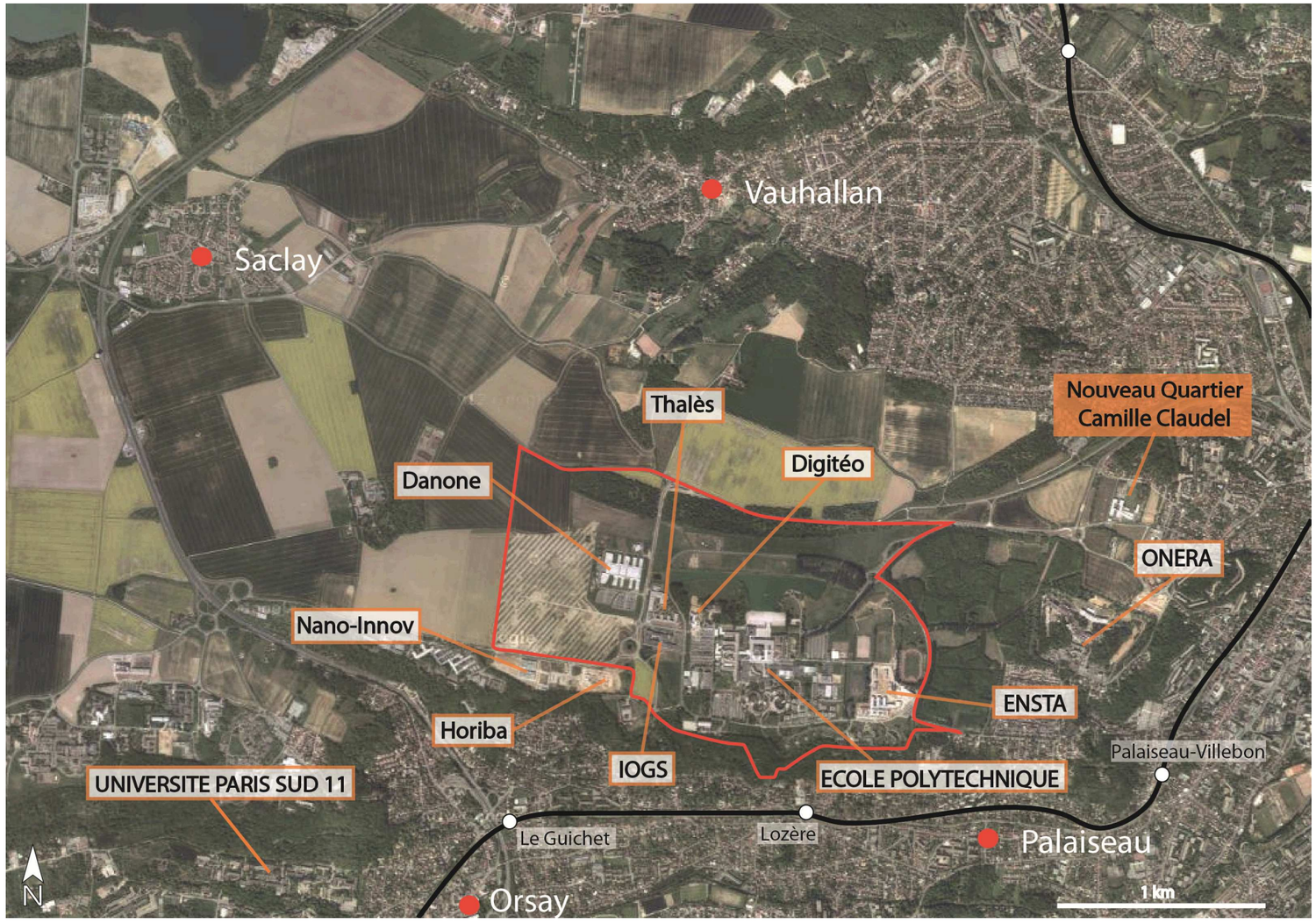
Le programme actuel prévoit la réalisation d'un quartier mixte avec la création d'environ 840 000m² de SDP (Surface De Plancher) :

- logements : 2 500 logements familiaux, 2 600 logements étudiants ;
- activité économique avec l'arrivée d'environ 15 000 salariés et de 4 500 étudiants :
  - Centre de recherche ;
  - Etablissement d'enseignement : AgroParisTech/Inra, Télécom Paris, ENSAE… ;
  - Bureaux…
- équipements ;
- services, commerces et hôtels.

Une stratégie environnementale a été mise en place pour limiter au maximum l'empreinte écologique du quartier sur son territoire :

- gestion alternative des eaux de pluie ;
- limiter au maximum l'utilisation des véhicules individuels motorisés ;
- développer l'offre de transport en commun :
  - TCSP – projet porté par le STIF ;
  - métro du Grand Paris Express – projet porté par la SGP ;
- favoriser les modes doux ;
- …

Figure 2. Occupation actuelle du site



2.3 La création de ZAC

L'Etablissement public Paris-Saclay (EPPS) a pris l'initiative de la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique par délibération du 30 mars 2011.

Suite à une concertation ayant eu lieu d'avril 2011 à janvier 2012, le Conseil d'Administration de l'EPPS a tiré le bilan de la concertation et approuvé le dossier de création le 13 janvier 2012. La ZAC a ensuite été créée le 12 avril 2012 par l'arrêté préfectoral n°2012-DDT-STANO-165 désignant ainsi l'EPPS comme aménageur d'un programme global prévisionnel de 700.000 m² de SHON sur 232 hectares.

Cependant, ce programme et les orientations ont fait l'objet d'évolutions fortes au printemps 2012 (cf. partie 3.11). Une délibération de l'EPPS sera prise au mois d'Octobre 2012 afin de reprendre l'initiative de la ZAC pour permettre une modification du dossier de création de ZAC.

3 Inscription dans le cadre des études d'impact

3.1 Contexte de la mise à jour de l'étude d'impact

3.1.1 Evolutions majeures

Suite à l'acte motivé de la Société du Grand Paris en mai 2011 et au décret portant approbation du schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris d'août 2011, il a été décidé d'implanter trois gares sur le Sud du plateau de Saclay (Polytechnique, Moulon, CEA) et non plus une seule comme c'était le cas auparavant. Le quartier de l'Ecole polytechnique bénéficiera ainsi d'une desserte considérablement améliorée avec l'implantation à terme d'une gare de métro dans le quartier.

Cette nouvelle donne a impliqué une évolution des orientations d'aménagement et de la programmation du quartier avec une programmation plus importante de logements et d'activités économiques portant le programme global à 840 000 m² SHON. Cette nouvelle programmation s'est accompagnée d'une évolution des emprises urbanisées dans le périmètre de la ZAC, notamment au nord de la du lac de l'Ecole polytechnique.

C'est pourquoi il est nécessaire de mettre à jour l'étude d'impact de la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique réalisé par EGIS en Septembre 2011.

3.1.2 Mise à jour de l'étude d'impact de Septembre 2011

Le bureau d'étude EGIS a réalisé une étude d'impact sur la base de l'ancien Schéma Directeur de Mars 2011, en Septembre 2011.

Cette étude d'impact a été soumise à l'avis de l'Autorité Environnementale (CGEDD) qui a remis ses remarques en Novembre 2011.L'étude d'impact a ensuite été mise à disposition du public de Novembre à Décembre 2011. 12 remarques avaient été alors formulées.

L'ensemble de ces remarques, les interrogations et les recommandations formulées par le CGEDD et le public ont été prises en compte pour la réalisation de cette étude d'impact. Ces éléments figurent en annexes

Cette étude d'impact est la mise à jour de l'étude d'impact de Septembre 2011. La structure de l'ancien document est conservée. Les données ont été actualisées pour les thématiques pour lesquelles des données plus récentes étaient disponibles.

3.2 Contexte législatif et réglementaire

3.2.1 Contexte législatif et réglementaire concernant le document d'étude d'impact

A. L'étude d'impact de Septembre 2011

L'étude d'impact de Septembre 2011 a été réalisée conformément :

- D'une part, au décret n°77-1141 du 12.10.77 modifié par les décrets n°93-245 du 25.02.93, n°93-940 du 16.07.93, n°93-1173 du 15.10.93, n°2000-1272 du 26.12.00 et n°2001-205 du 06.03.01, pris pour application de l'article 2 de la loi n°76-629 du 10.07.76 relative à la protection de la nature, complétée par la loi sur l'eau du 03.01.92, la loi sur le bruit du 31.02.92, la loi sur l'air du 30.12.96, la loi du 15.02.95 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

- D'autre part, au décret n°2001-261 du 27.03.01 pris pour application de la loi n°2000-1208 du 13.12.00, dite « Solidarité et Renouvellement Urbain » (SRU), lequel modifie le Code de l'Urbanisme et notamment les articles R.311-1, 3, 4, 7, 8, 9, 10 et 11 sur les procédures de création et de réalisation des ZAC.

Les décrets d'application successifs de la loi n°76-629 du 10.07.76 fixent notamment les conditions dans lesquelles les préoccupations d'environnement sont prises en compte dans les procédures réglementaires existantes, le contenu de l'étude d'impact et les conditions dans lesquelles celle-ci est rendue publique.

D'autre part, suite à la loi Grenelle 1, le Code de l'Urbanisme a été modifié notamment par la création de l'article L.128-4 qui rend obligatoire la réalisation d'une étude de faisabilité portant sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, et en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. L'étude d'impact de Septembre 2011 intégrait déjà cette thématique.

B. La mise à jour de l'étude d'impact - Septembre 2012

La mise à jour de l'Etude d'impact de Septembre 2011 est réalisée conformément au décret n° **2011-2019 du 29 Décembre 2011** portant la réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements. Ce décret est entré en vigueur le 1er Juin 2012.

Dans le cadre de ce décret, le contenu de l'étude d'impact évolue comme suit :

Article R122-5.-II – L'étude d'impact présente :

«1° une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et **des exigences techniques en matière d'utilisation du sol** lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des **principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication**, notamment mis en œuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une **estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus** résultant du fonctionnement du projet proposé.

« 2° Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments.

« 3° Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;

« 4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

« — ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;

« — ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

La nouvelle version de l'étude d'impact comporte ainsi:

- une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Le décret d'application précise la notion de « projets connus » ;
- les modalités de suivis des effets et des mesures.

C. La prise en compte de la notion de programme

La notion de programme est parfois assez difficile à définir. La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite « Loi Grenelle 2 », précise cette notion dans le nouvel article L122-1 du code de l'environnement en indiquant qu'« un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle ».

Cette définition reprend globalement celle qu'en faisait l'administration dans la circulaire du 10 novembre 1993 prise pour l'application du décret n°93-245 du 25 février 1993 relatif aux études d'impact et au champ d'application des enquêtes publiques qui préconisait d'appliquer la notion de réalisation fractionnée chaque fois que les différentes phases ou catégories de travaux, engagés ou non par le même maître d'ouvrage, constituent une unité fonctionnelle et que le principe du programme a été décidé de façon certaine.

La jurisprudence s'appuie également depuis longtemps pour apprécier l'existence d'un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages sur la notion d'unité fonctionnelle.

Ainsi, on recherche pour apprécier la notion d'opération fractionnée :

- si l'opération en cause est de nature divisible ou indivisible,

- si les travaux programmés sont liés entre eux par un lien de nécessité.

Le Schéma Directeur du Sud Plateau réalisé par le groupement MDP (Michel Desvigne Paysage) constitue un document guide permettant de garantir la cohérence des projets du Sud Plateau.

Au sens de la réglementation sur les études d'impact, chacun des quatre quartiers du Sud Plateau constitue une unité fonctionnelle à part entière. Ces projets sont en effet divisibles les uns des autres, non nécessaires les uns aux autres et peuvent techniquement être réalisés dans des calendriers indépendants.

La présente étude d'impact ne présente ainsi pas de chapitre « appréciation des impacts du programme », puisque le projet soumis à enquête ne s'inscrit pas dans un programme d'aménagement plus vaste au sens du code de l'environnement et de ses décrets d'application.

Cependant, il a paru intéressant de présenter les principaux enjeux environnementaux de l'ensemble du projet de campus sur le plateau sud (cf chapitre 4 partie 10).

D. Prise en compte des effets cumulés des projets connus

Le décret du 29/12/2011 modifie l'article R. 122-5 du code de l'Environnement de la manière suivante :

« Les projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;

- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage »

Le code de l'Environnement précise en outre que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact.

Au sens strict du décret, les projets connus de la ZAC sont :

- **le TCSP Massy à Saint Quentin en Yvelines et notamment le prolongement entre Polytechnique et le Christ de Saclay porté par le STIF;**

- **le projet de requalification de la RD 36 porté par le CG 91.**

Voir Chapitre 4 partie 11.

Les projets du Sud Plateau ne sont pas considérés comme des projets connus au sens du décret du 29/12/2011 car aucun des quartiers n'a fait l'objet d'une étude d'impact pour le moment.

Le projet du métro du Grand Paris Express n'a pas été soumis à enquête publique pour les tronçons nous concernant, il ne fait donc pas partie des projets connus au sens strict du décret de Décembre 2011.

L'autorité environnementale, dans son avis de Novembre 2011 sur la précédente étude d'impact, avait demandé l'ajout des hypothèses de tracé du métro du Grand Paris Express afin de parfaire la connaissance du public. Les effets et les mesures du métro du Grand Paris sont donc présentés dans le présent document dans le chapitre 4 partie 6.

Les effets et les mesures ont été estimés à partir de « l'évaluation environnementale du réseau de métro du Grand Paris » élaboré en Juin 2010 dans le cadre de l'enquête publique sur l'ensemble du réseau.

Ces effets et ces mesures devront faire l'objet de précision lors de l'étude d'impact qui sera réalisé sur ces tronçons. Cette étude d'impact est sous la responsabilité de la SGP.

Par ailleurs, des variantes par rapport au tracé de base sont en cours d'étude. Les effets de ces variantes sont aussi présentés dans le chapitre 4 partie 6.

3.2.2 Contexte réglementaire de la ZAC

A. Le dossier de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces ou d'habitat d'espèces protégées

Le dossier de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces ou d'habitat d'espèces protégées a été élaboré par ARTELIA.

Réalisé en Décembre 2011, il a été actualisé en Juillet 2012 pour tenir compte de l'actualisation du Schéma Directeur. Ce dossier est actuellement en cours d'instruction.

Il est à noter que les parties traitant des thématiques Faune/Flore et Habitat ont été principalement alimentées par ce document.

B. Le dossier d'incidence au titre de la loi sur l'eau

Le dossier d'incidence au titre de la loi sur l'eau a été réalisé par SOGREAH en Décembre 2011. Il a été mis à jour par CONFLUENCES en Septembre 2012 et est actuellement en cours d'instruction (avis de la DDT).

Il est à noter que les parties traitant de la thématique Hydrologie ont été principalement alimentées par ce document.

C. La révision du PLU de Palaiseau

La quatrième révision simplifiée du Plan Local d'Urbanisme de la ville de Palaiseau a été lancée en Conseil Municipal le 5 juillet 2012. La concertation autour de la révision simplifiée aura lieu de septembre 2012 à mars 2013, et sera composée d'une réunion publique, de panneaux explicatifs et d'un registre en mairie de Palaiseau. Une enquête publique sera organisée au premier trimestre 2013. Le dossier comprendra notamment la présente étude d'impact et l'avis de l'Autorité Environnementale.

La révision simplifiée a pour but d'actualiser les orientations d'aménagement du quartier de l'Ecole polytechnique, de proposer un nouveau zonage sur la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique, et de modifier le règlement régissant ces zones.

D. La procédure de création de ZAC

L'initiative de la ZAC en vue de la modification du dossier de création va être relancée par une délibération du Conseil d'Administration de l'EPPS relançant la concertation jusqu'à la fin du 1er trimestre 2013 avec pour objectif une approbation du dossier de création modificatif et du dossier de réalisation au 2ème trimestre 2013. La présente étude d'impact, mise à jour, accompagnera l'ensemble de la procédure.

E. La procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP)

Parallèlement, l'Etablissement Public Paris Saclay lance une procédure d'expropriation qui fera l'objet d'une enquête publique conjointe préalable et parcellaire et sera menée au titre du code de l'environnement. A ce titre, cette étude d'impact du projet et l'avis de l'autorité environnementale feront partie du dossier d'enquête publique. Le périmètre sur lequel est sollicitée la déclaration d'utilité

publique est plus large que le périmètre de la ZAC. En effet, à l'Ouest, le périmètre de DUP intègre les emprises, hors ZAC, nécessaires à la réalisation des mesures compensatoires dans un cadre naturel adapté. Il s'agit notamment des continuités écologiques et des mouillères, altérées par le projet d'aménagement.

3.3 Périmètres pris en compte par l'étude d'impact

En fonction des thématiques abordées, on distinguera trois échelles d'approche :

A. Périmètre du Sud Plateau et son environnement urbain

Ce périmètre s'étend approximativement sur la frange Sud de l'OIN, à la fois sur le plateau mais également sur la plaine de Massy-Palaiseau pour tenir compte notamment :

- de certaines données physiques ;
- des problématiques générales de déplacements ;
- des données socio-économiques ;
- du positionnement des grands équipements…

B. Périmètre de la Frange Sud du Plateau

Ce périmètre s'étend donc vers l'Ouest, sur le plateau, pour la prise en compte notamment :

- du milieu physique ;
- du réseau viaire et des déplacements ;
- des grands sites de recherche du plateau de Saclay…

3.3.1 Périmètre d'étude : le périmètre de la ZAC et ses environs immédiats

De manière générale, on étudiera toujours la ZAC avec ses environs immédiats comprenant le territoire du paysage intermédiaire (à l'Ouest), QOX Sud, les coteaux boisés et la Forêt de Palaiseau.

Le périmètre prévisionnel de la ZAC et ses environs immédiats permet la prise en compte:

- de l'occupation des sols, l'espace public ;
- du couvert végétal ;
- du patrimoine bâti ;
- des servitudes, contraintes archéologiques…

Le périmètre de la ZAC est circonscrit par :

- la D36 au Nord (représentant la limite foncière de l'Ecole Polytechnique) ;
- la forêt de Palaiseau à l'Est ;
- la limite de l'OIN puis de l'Ecole Polytechnique au Sud ;
- la D128 au Sud-Ouest ;
- enfin, à l'Ouest, la limite communale d'Orsay, puis de Saclay jusqu'à la RD36.

Notons que par rapport à l'Etude d'impact de Septembre 2011, le périmètre de ZAC actuel ne contient plus la forêt domaniale de Palaiseau.

3.4 Les études spécifiques prises en compte

Cette étude d'impact intègre exhaustivement les éléments nécessaires au projet et à son analyse. Elle s'appuie notamment sur les études suivantes lancées par l'Etablissement Public Paris Saclay.

3.4.1 Etudes à l'échelle de l'OIN :

Une étude de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine, conduite par Michel Desvigne Paysagiste avec Xaveer de Geyter / Floris Alkemade, architectes urbanistes, et les bureaux d'études techniques AREP et Tritel (mobilité), ALTO (environnement), Sogreah (développement durable) et Setec (VRD), intégrant :

- une étude de programmation stratégique – Acadie, Katalyse, Attitudes Urbaines, Scure, 2011 ;
- une étude sur les zones humides – Ecosphère, 2010-2011 ;
- une étude sur les continuités écologiques – Ecosphère, 2012.

3.4.2 Etudes à l'échelle du territoire Sud :

L'équipe de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine a travaillé à l'échelle du territoire Sud du plateau (entre le CEA et l'Ecole Polytechnique) afin de définir des orientations cohérentes à l'échelle de ce territoire. Ces orientations ont évolué avec l'actualisation du Schéma Directeur d'Avril 2012.

Les études suivantes ont été prises en compte :

- Une étude des mobilités à l'échelle du Sud Plateau– Arep Tritel, 2012 ;
- Etude de de modélisation – Tritel, Juillet 2012 ;
- une étude du CG91 pour des travaux sur RD 36 et son étude d'impact ;
- une étude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Sogreah, décembre 2011 ;
- étude concernant le TCSP et son étude d'impact - STIF, 2012

3.4.3 Etudes à l'échelle du périmètre de ZAC :

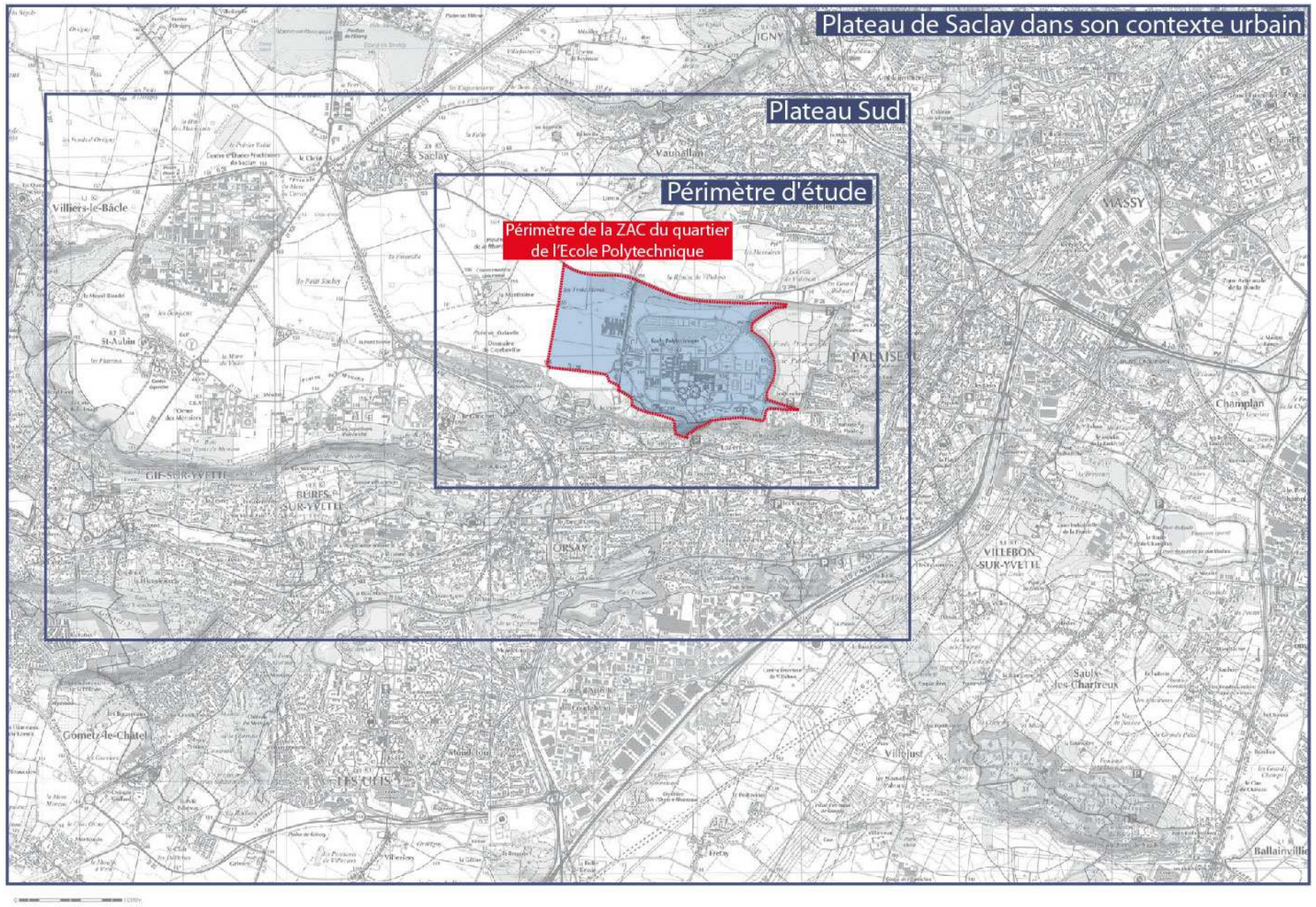
Les études suivantes ont été prises en compte :

- une étude faune-flore – Ecosphère, 2010-2011 ;
- une étude acoustique – Ingerop – 2011 ;
- une étude d'ensoleillement – Intégral Concept, 2012 ;
- une étude aéraulique - Intégral Concept, 2012 ;
- une étude accès à la lumière naturelle - Intégral Concept, 2012 ;
- une étude des consommations - Intégral Concept, 2012 ;
- une étude de stationnement – SARECO - 2011 ;
- une étude de modélisation du trafic – TRITEL- 2011/2012 ;
- une étude d'historique et de vulnérabilité- TESORA - 2012 ;
- …

Les dossiers administratifs suivants ont aussi été pris en compte :

- le dossier de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces ou d'habitat d'espèces protégées ;
- Le dossier d'incidence au titre de la loi sur l'eau.

Figure 3. Périmètres de l'Etude d'Impact – source atelier VILLES & PAYSAGES, Mise à jour par Ingerop– Septembre 2012



LES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Les auteurs de l’Etude d’impact

La présente étude d’impact a été réalisée par la société INGÉROP Conseil et Ingénierie Région Ile de France basée à :

- 168/172 boulevard de Verdun 92408 Courbevoie Cedex

pour le compte de l’Etablissement Public Paris Saclay (EPPS) – 6, boulevard Dubreuil 91400 Orsay

L’EPPS intervient comme aménageur de la ZAC du quartier de l’Ecole Polytechnique.

RESUME NON TECHNIQUE

Table des matières

Table des matières 14

Liste des figures 16

1 Le contexte global de l'opération 17

2 Le contexte de l'étude d'impact 17

3 Résumé chapitre 1 - Analyse de l'état initial du site et de son environnement 18

3.1 Présentation de la structure intercommunale du territoire ... 18

3.2 Les documents de cadrage, de planification et les documents d'urbanisme réglementaires dans lesquels s'inscrit l'opération 18

3.2.1 La loi du Grand Paris, 2010 18

3.2.2 Le Schéma de Développement Territoriale (SDT) du Sud Plateau de Saclay 18

3.2.3 Contrat de Plan Etat-Région (CPER) 2007-2013 18

3.2.4 Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France, 1994 18

3.2.5 Le PLU de Palaiseau (approuvé le 12 juillet 2006) 18

3.2.6 Le PLU de Saclay 19

3.2.7 Les servitudes 19

3.3 L'environnement naturel et urbain 19

3.3.1 Le milieu physique et naturel du territoire 19

3.3.2 Le milieu urbain : les constituants du paysage et du cadre de vie 26

3.3.3 Les interrelations entre les éléments caractéristiques du site .. 27

3.4 Le contexte socio-économique 27

3.4.1 Les principales caractéristiques sociaux-économiques du territoire 27

3.4.2 L'habitat à Palaiseau et dans la CAPS 27

3.4.3 Le tissu d'activités économiques, d'enseignement et de recherche 27

3.4.4 L'agriculture du plateau de Saclay 28

3.4.5 Les activités commerciales et de service 28

3.5 Les déplacements, la circulation et les transports 29

3.5.1 Le contexte des déplacements et de la mobilité en Ile-de-France 29

3.5.2 Le réseau de voirie et trafics 29

3.5.3 Les transports en commun 30

3.5.4 Les liaisons douces 30

3.6 Les équipements du secteur d'étude 31

3.6.1 Les équipements publics 31

3.6.2 La gestion des ordures ménagères 31

3.6.3 Les réseaux secs et les réseaux humides 31

4 Résumé chapitre 2 - Description du projet 32

4.1 Les objectifs généraux de l'aménagement 32

4.1.1 La constitution d'un pôle mondial de l'innovation scientifique et technologique 32

4.1.2 Les enjeux du projet à l'échelle de 49 communes 32

4.1.3 Les objectifs des projets du Sud de plateau 32

4.1.4 Les objectifs du quartier de l'Ecole Polytechnique 32

4.2 Un projet qui s'inscrit dans un contexte plus large 32

4.2.1 Le Sud Plateau 32

4.2.2 Les autres opérations 33

4.3 Présentation du projet d'aménagement du quartier de l'Ecole Polytechnique 34

4.3.1 Le parti d'aménagement 34

4.4 Les variantes au sein du parti d'aménagement – les variantes du métro ; 37

4.5 Le programme 37

4.6 L'échéancier indicatif de programmation / la gestion du phasage 37

5 Résumé chapitre 3 – Esquisse des principales solutions de substitution étudiées et justification du projet retenu..... 38

5.1 Les réflexions initiales du projet à l'échelle du Sud du Plateau 38

5.1.1 A l'échelle du Sud du plateau, le projet Reichen et Robert en 2008 38

5.1.2 Le projet Sud plateau en 2011 38

5.1.3 L'actualisation du projet de l'équipe Michel Desvigne en 2012. 38

5.2 Les évolutions projet à l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique 38

5.2.1 Les réflexions initiales du projet 38

5.2.2 Le projet du QEP en 2011 38

5.2.3 L'actualisation du projet de l'équipe Michel Desvigne en 2012. 38

6 Résumé chapitre 4 – Analyse des effets du parti d'aménagement sur l'environnement et mesures compensatoires 40

6.1 Les effets et mesures du parti d'aménagement sur les documents réglementaires, dans lesquels s'inscrit l'opération 40

6.1.1 Les effets et les mesures du parti d'aménagement sur les documents de planification et d'urbanisme dans lesquels s'inscrit l'opération 40

6.1.2 Les effets et les mesures du parti d'aménagement sur les documents réglementaires dans lesquels s'inscrit l'opération 40

6.2 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur la population et le cadre urbain 40

6.2.1 L'habitat 40

6.2.2 La population 40

6.2.3 Les activités économiques et l'emploi 40

6.2.4 Les commerces et services 40

6.2.5 L'agriculture 40

6.2.6 Le foncier 40

6.2.7 Le Bâti 41

6.2.8 Le paysage urbain et le cadre de vie 41

6.3 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur le milieu physique 41

6.3.1 Le Micro-climat 41

6.3.2 La topographie et les mouvements de terres 41

6.3.3 Géologie 41

6.3.4 Hydrologie 43

6.3.5 Les pollutions 43

6.3.6 Les consommations 44

6.4 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur le milieu naturel 44

6.4.1 Les habitats 44

6.4.2 Incidence sur les sites Natura 2000 44

6.4.3 La faune et la flore : les effets 44

6.4.4 La faune et la flore : les effets 44

6.4.5 Les zones humides 46

6.4.6 Le paysage naturel 46

6.5 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur les déplacements, la circulation et les transports 47

6.5.1 Le réseau routier et les déplacements 47

6.5.2 La circulation et le trafic 47

6.5.3 Le stationnement 48

6.5.4 Les transports en commun 48

6.5.5 Les circulations douces 48

6.6 Les effets permanents du Grand Paris et ses variantes, et les mesures 48

6.6.1 Les effets du tracé de base du métro du Grand Paris Express et mesures 48

6.6.2 Les effets des variantes du métro du Grand Paris Express et mesures 48

6.7 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur les équipements et réseaux 48

6.7.1 Les équipements 48

6.7.2 Les réseaux 48

6.8 Les effets permanents du parti d'aménagement et mesures sur la santé, l'hygiène, la sécurité et la salubrité publiques 49

6.8.1 Le cadre de vie 49

6.8.2 Le bruit 49

6.8.3 La pollution des sols 49

6.8.4 La qualité de l'air extérieur 49

6.8.5 Qualité de l'air intérieur 49

6.8.6 La qualité de l'eau 49

6.8.7 Les risques naturels 49

6.8.8 Les risques technologiques 49

6.8.9 La sécurité (routière et autre) 49

6.8.10 Les déchets 49

6.9 Les effets temporaires de l'opération et mesures prises sur l'environnement du secteur 50

6.9.1 Organisation du chantier et planning des travaux 50

6.9.2 Le milieu physique et naturel 50

6.9.3 Effets sur la santé 50

6.9.4 Effets sur le milieu humain 51

6.10 Addition et interaction des effets du projet 51

6.10.1 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu physique 51

6.10.2 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu naturel 51

6.10.3 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu humain 52

6.11 Les enjeux des projets du Sud du Plateau 52

6.11.1 Rappel des projets du Sud Plateau et de leur avancement 52

6.11.2 Les enjeux du programme global des travaux sur le milieu physique et naturel 52

6.11.3 Les enjeux du programme global des travaux sur la population et le cadre urbain 53

6.11.4 Les enjeux du programme global des travaux sur les déplacements, la circulation et les transports *53*
6.11.5 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur les équipements, réseaux et déchets *54*
6.11.6 Les enjeux du programme global des travaux sur l'environnement du secteur en période chantier *54*

6.12 Les effets cumulés des projets connus 54
6.12.1 Identification et présentation des projets concernés *54*
6.12.2 Les interfaces identifiées entre les projets d'aménagement *54*
6.12.3 Impacts cumulés temporaires *54*
6.12.4 Impacts cumulés permanents *55*
6.12.5 Synthèse des effets cumulés des projets connus *56*

6.13 Conséquences environnementales de l'abandon des anciens sites des activités transférées sur le plateau 56

6.14 Synthèse des modalités de suivi des mesures et des effets . 56
6.14.1 Les Cahiers des Charges de Cession de Terrain (CCCT) *56*
6.14.2 L'EPPS *56*
6.14.3 Les certifications *56*
6.14.4 Les futurs gestionnaires de la ZAC *56*
6.14.5 Bilan carbone du quartier *56*
6.14.6 Mesures de suivi prévues pour la faune et la flore *56*
6.14.7 Les mesures de suivi prévues pour les milieux aquatiques et humides 56

6.15 Synthèse Estimation financière des mesures destinées à l'environnement 57

Liste des figures

Figure 1. Le quartier de l'Ecole Polytechnique dans son contexte – Mise à jour Ingerop, 2012 17

Figure 2. Les orientations d'aménagement sur le Sud plateau – MDP, 2012 17

Figure 3. Carte des servitudes – Atelier VILLE &Paysage – Mise à jour Ingerop 18

Figure 4. Bassins versants – Atelier VILLE &PAYSAGE – Mise à jour Ingerop, 2012..... 20

Figure 5. Gestion des eaux à l'échelle du Plateau - EGGE, Sogreah – Mise à jour Ingerop 21

Figure 6. Les sites Natura 2000 – Source Géoportail 22

Figure 7. Protection et inventaire du patrimoine naturel - atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012 22

Figure 8. Synthèse des enjeux – Ecosphère..... 24

Figure 9. Les sites BASOL et BASIAS sur le territoire - Ingerop ... 25

Figure 10. Les établissements présents sur la zone 26

Figure 11. Projet de zone de protection naturelle, agricole et forestière - EPPS – Conseil d'Administration EPPS. 28

Figure 12. Hiérarchie viaire – Atelier Ville et Paysage - 2012..... 29

Figure 13. Le réseau de transport en commun – Atelier VILLE & Paysage – Mise à jour Ingerop, 2012..... 30

Figure 14. Boucles cyclables et pédestres du secteur est du plateau de Saclay- Atelier VILLE & Paysage – Mise à jour Ingerop, 2012 30

Figure 15. Les équipements 31

Figure 16. Les quartiers du Sud Plateau – MDP, 2012 33

Figure 17. Les quatre catégories de paysages – MDP, 2012 34

Figure 18. La bande centrale - MDP 34

Figure 19. Le paysage périmétral - MDP 34

Figure 20. Schéma des polarités et des pôles de vie – MDP – Mise à jour Ingerop, 2012 35

Figure 21. Mixité urbaine - MDP – Mise à jour Ingerop, 2012 35

Figure 22. Hiérarchisation des voiries et accessibilité - Ingerop . 36

Figure 23. Station de TCSP- MDP – Mise à jour Ingerop 36

Figure 24. Hiérarchisation des cycles – Ingerop 36

Figure 25. Métro du Grand Paris Express - Ingerop..... 36

Figure 26. Variante du boulevard Nord - MDP 37

Figure 27. Variante Nord – MDP 37

Figure 28. Evolution du Plan masse 2012 et Urbanisation au Nord 39

Figure 29. Vitesse des vents sur les quartiers – Intégral Concept 42

Figure 30. Ensoleillement – Intégral Concept 42

Figure 31. Mesures compensatoires à l'échelle du quartier - Artélia 45

Figure 32. Zones humides impactés par le projet 46

Figure 33. Diagramme des intensités HPM horizon 2020 - Tritel . 47

Figure 34. Diagramme des intensités HPS horizon 2020 - Tritel . 47

Figure 35. Interaction spatiale entre les 3 projets - Ingerop 55

4 Le contexte global de l'opération

Le quartier de l'Ecole Polytechnique s'inscrit dans l'Opération d'Intérêt National Paris-Saclay dans cadre du projet général du Grand Paris. Cette OIN vise le développement d'un cluster scientifique et technologique de rang mondial avec deux sites principaux de développement : Versailles-Satory/St Quentin-La minière.

Le projet du Quartier de l'Ecole Polytechnique fait ainsi partie du projet global du développement du Sud Plateau de Saclay qui projette l'aménagement d'un campus unique aux plusieurs quartiers très bien reliés entre eux (CEA, Moulon, Corbeville, QEP...).

Le plateau de Saclay, territoire situé au Sud-ouest de la région parisienne, à environ 15 km de Paris, est d'orientation nord-ouest / sud-est, marqué par les rivières Bièvre au nord et Yvette au sud.

Le quartier de l'Ecole Polytechnique, le quartier le plus à l'Est du Plateau, s'étend sur 232 hectares. Il est composé du campus de Polytechnique et de son quartier ouest, bordé à l'ouest par des terres agricoles, et à l'est par la forêt domaniale de Palaiseau.

Le quartier est circonscrit par :

- la D36 au nord (représentant la limite foncière de l'Ecole Polytechnique),
- la limite foncière de l'Ecole Polytechniques à l'Est : la forêt domaniale,
- la limite de l'OIN puis de l'Ecole Polytechnique au Sud : les coteaux boisés
- la RD128 au sud-ouest : QOX Sud
- enfin, à l'ouest, la limite communale de Palaiseau, prolongée jusqu'à la RD 36.

Le projet fait l'objet d'une ZAC dont l'initiative a été prise par l'EPPS (Etablissement Public Paris Saclay). L'EPPS est donc l'aménageur de la ZAC, il mène le projet en concertation étroite avec les collectivités.

L'équipe d'urbanistes est le groupement Michel Desvigne Paysage. Un premier schéma directeur avait été élaboré en Mars 2011, il a été actualisé en Mai 2012 pour tenir compte de l'arrivée du métro du Grand Paris Express et des discussions avec les collectivités.

5 Le contexte de l'étude d'impact

Le présent dossier d'étude d'impact concerne le quartier de l'Ecole Polytechnique.

La présente Etude d'impact a été rédigée conformément au Code de l'Environnement et respecte les prescriptions du décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact.

Ce décret définit le contenu de l'étude d'impact présentée ci-après.

Ce projet n'est pas inclus dans un programme.

Figure 4. Le quartier de l'Ecole Polytechnique dans son contexte – Mise à jour Ingerop, 2012



Figure 5. Les orientations d'aménagement sur le Sud plateau – MDP, 2012



6 Résumé chapitre 1 - Analyse de l'état initial du site et de son environnement

6.1 Présentation de la structure intercommunale du territoire

Le quartier de l'Ecole Polytechnique est à la fois sur la commune de Palaiseau et sur la commune de Saclay (à l'extrémité Nord-Ouest). A l'Ouest, le quartier jouxte la commune d'Orsay.

Ces communes font partie du territoire de la CAPS (Communauté d'Agglomération Paris Saclay).

6.2 Les documents de cadrage, de planification et les documents d'urbanisme réglementaires dans lesquels s'inscrit l'opération

6.2.1 La loi du Grand Paris, 2010

Le cluster de Paris-Saclay est un des projets initiés dans le cadre de la loi Grand Paris avec la création d'un établissement spécifique au service du projet : l'Etablissement Public Paris-Saclay (EPPS).

6.2.2 Le Schéma de Développement Territoriale (SDT) du Sud Plateau de Saclay

Un SDT a été approuvé en Janvier 2012 par le conseil d'Administration de l'EPPS. Il définit les ambitions du territoire du Plateau de Saclay : intensifier la recherche pour innover, décloisonner les activités pour relancer, réconcilier nature, science et ville pour assurer une qualité de vie exceptionnelle.

6.2.3 Contrat de Plan Etat-Région (CPER) 2007-2013

Le projet est cohérent avec le CPER qui inscrit le plateau de Saclay comme pôle d'excellence scientifique et technologique de premier plan.

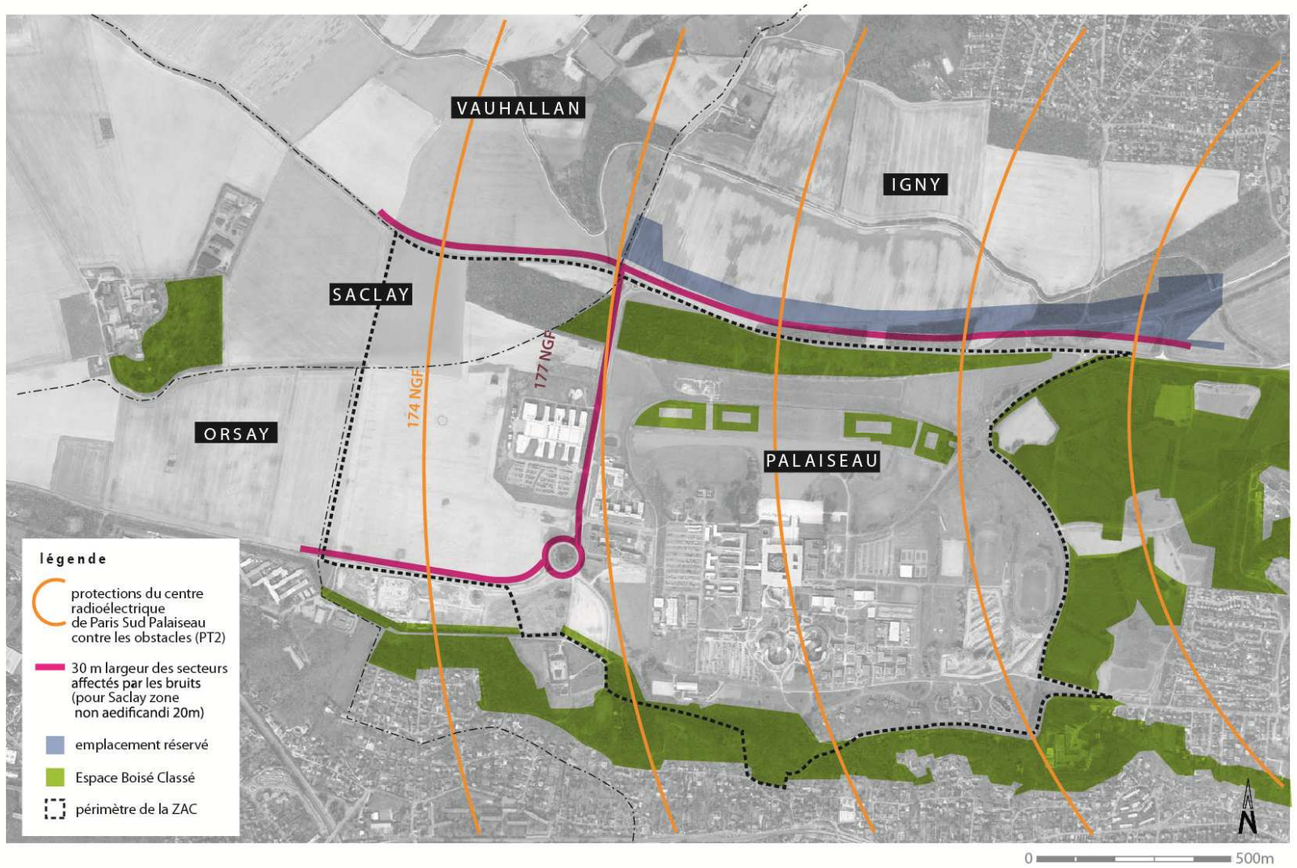
6.2.4 Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France, 1994

Le projet s'inscrit dans la droite ligne des orientation du SDRIF de 1994 qui définit le site de Saclay/Massy/Orly comme l'un des cinq «centres d'envergure européenne» de la région dont la vocation est de renforcer les atouts de l'Ile-de-France et du bassin parisien dans la compétition internationale. Le projet de SDRIF 2008 se positionne sur les mêmes principes sur ce territoire-là.

6.2.5 Le PLU de Palaiseau (approuvé le 12 juillet 2006)

L'orientation d'aménagement 1AUX et le PADD posent les bases du projet de ZAC. Cette orientation devra être adaptée pour inscrire la mixité au cœur du projet et intégrer l'Ecole Polytechnique dans le projet.

Figure 6. Carte des servitudes – Atelier VILLE &Paysage – Mise à jour Ingerop



6.2.6 Le PLU de Saclay

Le projet est conforme au règlement de la zone du PLU de Saclay sur laquelle il prend place (zone NC, non constructible).

6.2.7 Les servitudes

Les servitudes seront prises en compte dans la conception du projet, et pourront faire l'objet d'évolution :

- les servitudes relatives aux obstacles des transmissions radioélectriques du centre radioélectriques Paris-Sud – Palaiseau,
- les Espaces Boisés Classés,
- un emplacement réservé borde la RD 36 sur Palaiseau,
- une zone non aedificandi de 20 m de part et d'autre de la RD 36 RD 128 sur la commune de Saclay.

6.3 L'environnement naturel et urbain

6.3.1 Le milieu physique et naturel du territoire

A. Climatologie

Le contexte climatologique de la région Parisienne se caractérise par un climat tempéré et ne pose pas de contrainte particulière à la réalisation du projet.

Les dominantes de vent, l'ensoleillement et les particularités du plateau orienteront les choix architecturaux et d'implantation, visant à améliorer le bilan énergétique du nouveau quartier.

B. Topographie

L'ensemble du site est situé sur le plateau de Saclay. La topographie apparaît plate, mais une légère inclinaison du sud au nord d'environ 5m offre un potentiel intéressant de gestion des eaux. Le dénivelé entre le plateau et la plaine est d'environ 70 m.

C. Caractéristiques géomorphologiques, géologiques et hydrogéologiques

Le contexte géologique et hydrogéologique du secteur d'étude ne constitue pas une contrainte à la réalisation d'un projet d'aménagement.

La couche argileuse entraîne une faible infiltration des eaux de pluie qu'il s'agira de prendre en compte lors de la conception du projet.

D. Hydrologie

a. Aspect réglementaire

Le projet fait l'objet d'une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et s'inscrira en cohérence avec les documents de planification de la gestion de l'eau en vigueur sur le territoire (SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (2010-2015), SAGE Orge-Yvette, SAGE de la Bièvre).

b. Le réseau Hydrographique

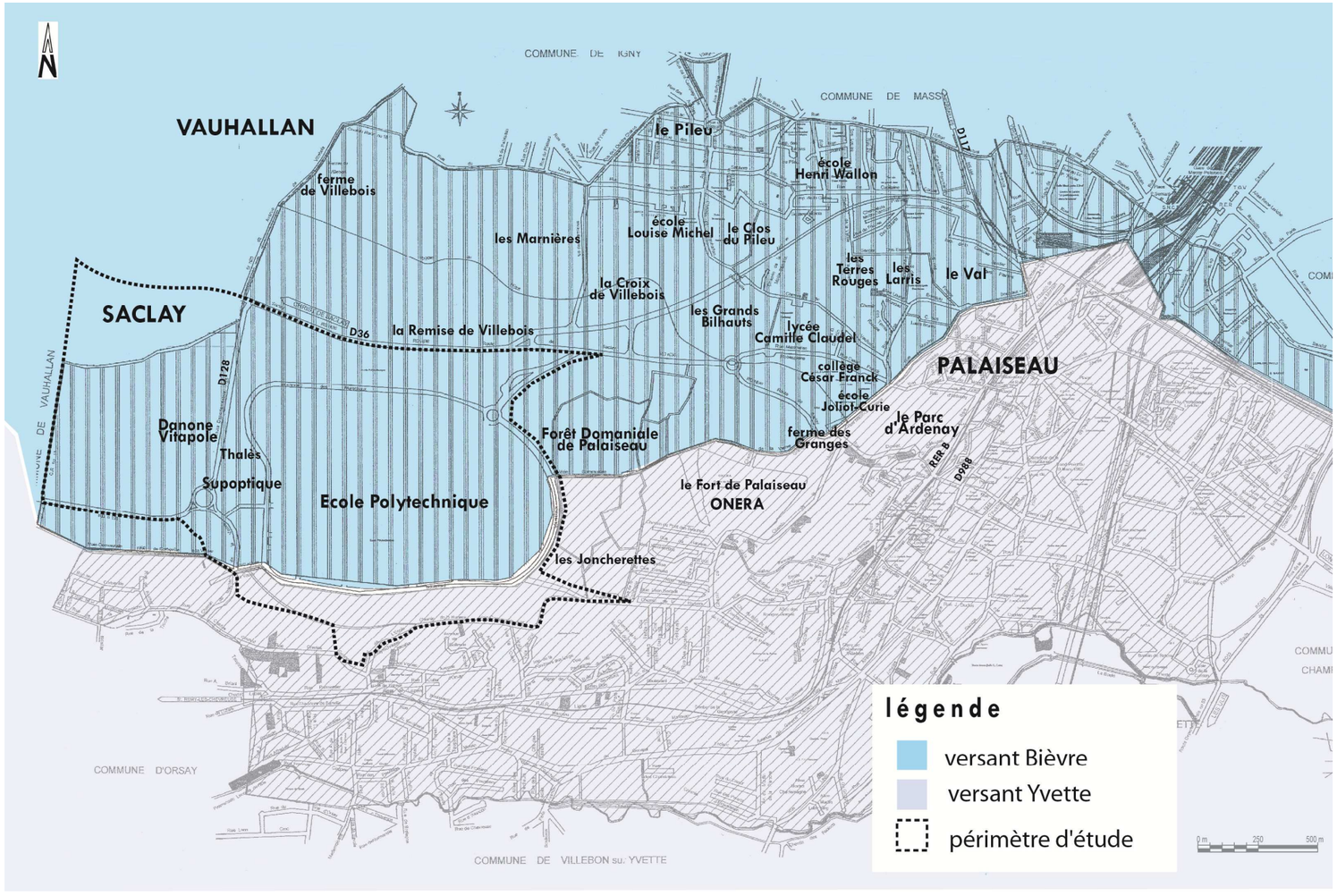
Les cours d'eau et les bassins versants associés

Deux cours d'eau majeurs sont à proximité du site :

- L'Yvette au Sud ;
- La Bièvre au Nord.

Ces deux rivières définissent deux bassins versants. Notre territoire s'inscrit principalement sur le bassin de la Bièvre gérer par le SYAVB (Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Vallée de la Bièvre).

Figure 7. Bassins versants – Atelier VILLE &PAYSAGE – Mise à jour Ingerop, 2012



Les rigoles

Les rigoles du plateau de Saclay sont, en période estivale, très souvent à sec car elles ne sont alimentées que par des ruissellements directs et des drainages agricoles.

Le développement des grandes infrastructures, lesquelles ont créé des coupures dans le réseau des rigoles, et le manque d'entretien, ont eu pour conséquence une dégradation du système.

Certaines rigoles comme les rigoles de Corbeville ou de Favreuse ont totalement été laissées à l'abandon, elles sont envahies par la végétation et n'assurent plus correctement leurs fonctions d'assainissement et de collecte des eaux de ruissellement.

Une attention particulière devra être portée, dans le cadre du projet d'aménagement, à la préservation et l'approvisionnement en eau des rigoles sur le plateau de Saclay, en raison de leur valeur hydraulique, patrimoniale, naturelle et paysagère.

Un plan de restauration des rigoles est actuellement en cours à l'échelle du Plateau porté par le SYB.

A l'échelle du quartier on recense deux rigoles : la rigole des Granges au Nord et la rigole de Corbeville au Sud

Les zones humides

Les nombreuses zones humides présentes sur le site nécessiteront elles-aussi une attention particulière. En effet, ces zones ont un effet positif sur la Faune et la Flore du territoire.

Les études menées sur le site (Ecosphère et Sol Paysage) montrent la présence de 31 zones humides remarquables couvrant une emprise totale de 6.95 ha au sein de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique.

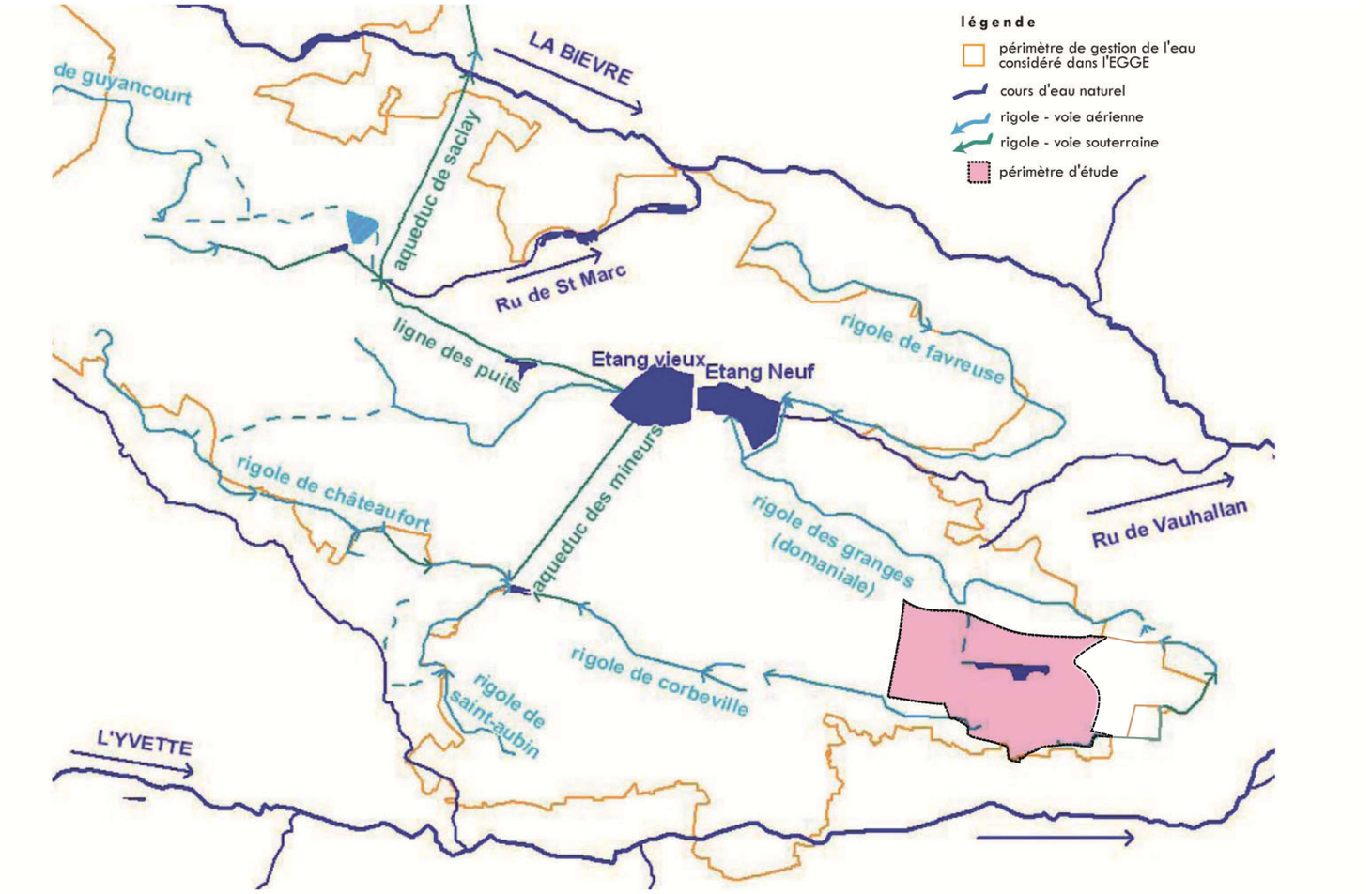
c. Eaux pluviales, le contexte hydrographique local

Le contexte hydrographique actuel du site est géré par différents types d'ouvrages : rigoles, drains agricoles, fossés et canalisations.

Les aménagements existants (ou réalisés à court-terme) sur le quartier de l'Ecole Polytechnique gèrent leurs eaux pluviales au niveau de leur parcelle.

Sur la parcelle de l'Ecole Polytechnique la majeure partie des eaux de pluie est collectée dans le lac de Polytechnique (5.945 hectares) avant d'être rejetée dans le milieu naturel.

Figure 8. Gestion des eaux à l'échelle du Plateau - EGGE, Sogreah – Mise à jour Ingerop



E. Les grandes unités de végétation présentes sur le site et ses abords

Le couvert végétal compte trois milieux distincts majeurs : les terres agricoles, les milieux anthropiques des établissements existants et les espaces boisés des coteaux et de la forêt de Palaiseau.

F. Les espaces protégés et inventoriés

Le site ne fait l'objet d'aucune protection réglementaire; par contre, certains espaces sont répertoriés comme intéressants :

- ZNIEFF II pour le coteau boisé de la vallée de l'Yvette (pointe sud du périmètre),
- ENS pour le boisement de la Croix de Villebois et le coteau boisé,
- corridors écologiques pour ce même bois (et la rigole des Granges, hors site).

Les seuls biotopes intéressants sont ceux des zones humides.

G. Les zones Natura 2000

Le site est à une dizaine de kilomètres des sites Natura 2000 les plus proches. Le projet n'affecte pas de site Natura 2000.

H. Les continuités écologiques

Différents corridors écologiques ont été identifiés le site :

- trame bleue à partir du lac de Polytechnique ;
- sous trame boisée à partir du coteau boisée, de la forêt domaniale de Palaiseau et du boisement de la croix de Villebois ;
- sous trame herbacée à partir des pelouses anthropisées de Polytechnique qui sont notamment favorable aux orthoptères ;
- sous trame des cultures sur les espaces agricoles à l'Ouest de Polytechnique.

A l'échelle de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique, la migration des espèces est ainsi facilitée autour du lac de Polytechnique avec la présence de zones humides, de mares et de mouillères.

Figure 9. Les sites Natura 2000 – Source Géoportail

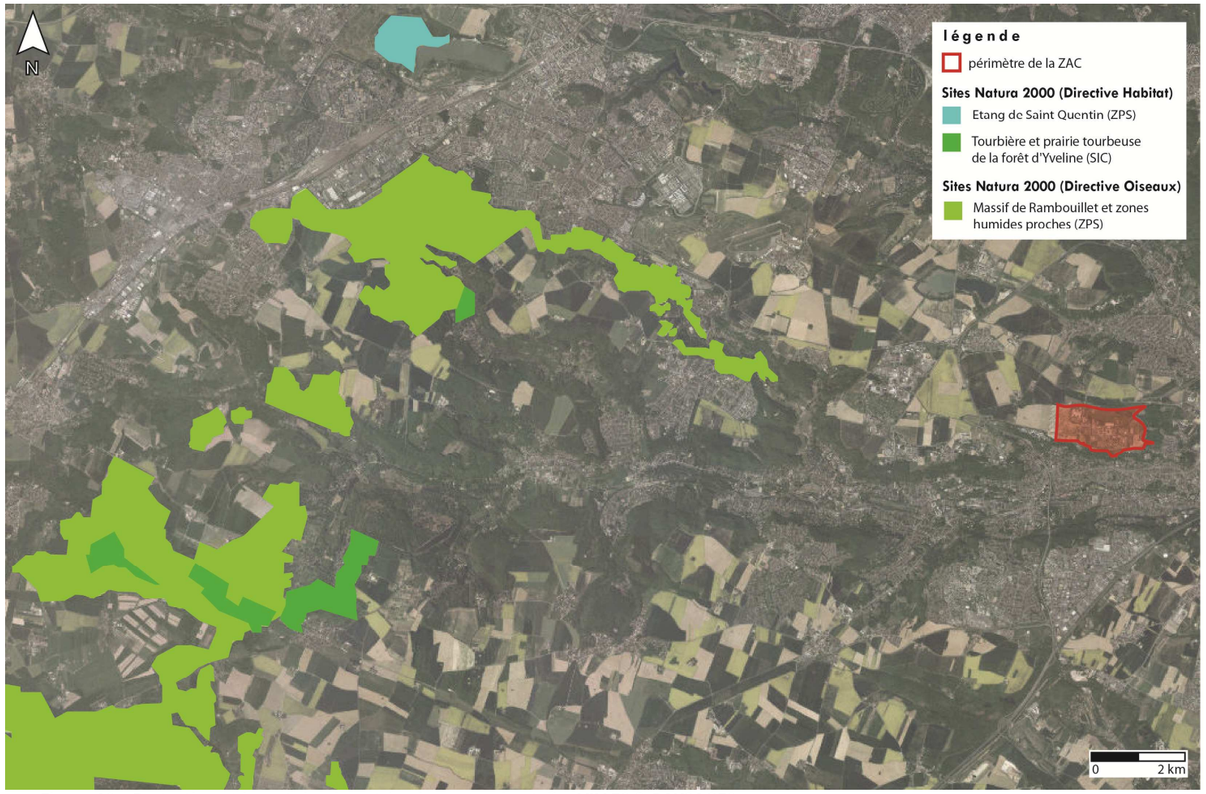
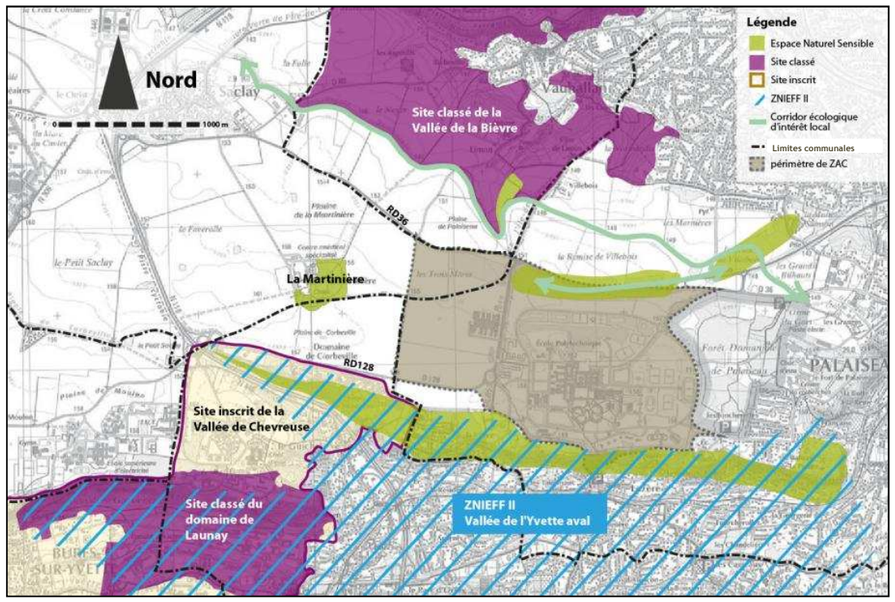


Figure 10. Protection et inventaire du patrimoine naturel - atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012



Les éléments sur la faune et la flore reposent sur une analyse exhaustive menée par le bureau d'études Ecosphère en 2011.

I. Les habitats naturels de la zone d'étude

25 communautés végétales et habitats naturels ont été identifiés au sein du périmètre d'étude.

Parmi ces 25 unités, 16 sont liées aux zones humides (plans d'eau, végétation amphibie pionnière des mouillères, végétation hélophytique à inondation régulière, friches prairiales mésohygrophiles, saulaies, etc.) et 9 aux milieux moyennement secs à secs (la végétation mésophile à mésoxérophile des friches prairiales, la végétation des fourrés et boisements mésophiles, les habitats artificiels moyennement secs à secs, etc.)..

J. La Flore

Au total 277 espèces végétales ont été recensées sur le site dont 246 espèces végétales autochtones.

Il s'agit d'une diversité floristique moyenne, compte tenu de la surface étudiée (environ 270ha), qui s'explique notamment par l'importance des surfaces bâties et artificialisées.

50 espèces sont peu fréquentes :

- 2 extrêmement rares (dont 1 protégée au niveau national et déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France, et 1 déterminantes de ZNIEF)
- 7 très rares (dont 1 protégée au niveau national et déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France, 1 protégée au niveau régional également déterminantes de ZNIEFF et 2 autres espèces déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-de-France),
- 13 rares,
- 11 assez rares
- 17 assez communes.

L'espèce végétale emblématique de la zone d'étude est l'Etoile d'eau, qui est extrêmement rare en Ile-de-France et protégée au niveau national.

Il est à noter que de nombreuses espèces patrimoniales semblent avoir disparu ces dernières années.

Les enjeux liés à la flore sont en tout état de cause concentrés dans les habitats liés à l'eau, particulièrement dans les mouillères et dans les zones humides

K. La Faune

Amphibiens : 7 espèces ont été observées en période de reproduction, parmi lesquelles 3 espèces peu fréquentes en Île-de-France : le Crapaud accoucheur (assez rare) dans le bassin artificiel situé au sud de l'IOGS, le Triton crêté (espèce d'intérêt communautaire) et le Triton ponctué.

Odonates (famille des libellules) : Sur les 7 espèces inventoriées, 3 sont peu fréquentes en Ile-de-France dont l'Agrion nain (espèce rare et protégé au niveau régional et déterminant de ZNIEFF). On note également la présence du Sympétrum méridional et du Leste Sauvage.

Oiseaux : 56 des 166 espèces nicheuses d'Ile-de-France ont été recensées sur le site. Ce peuplement est peu diversifié compte tenu des superficies concernées. Cela s'explique principalement par la large dominance des espaces anthropisés (cultures, friches, zones bâties, plantations…) qui sont des habitats généralement pauvres.

10 espèces nicheuses peu fréquentes ont été recensées (préférentiellement liées aux zones humides) dont trois sont assez rares à rare, voire occasionnelles : la Cisticole des Joncs, le petit Gravelot, Locustelle tachetée.

Mammifères : 17 espèces ont été notées, dont 7 peu fréquentes qui sont toutes des chauves-souris. 3 sont assez rares : Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leiser et l'Oreillard. Plusieurs de ces espèces, hivernent dans le fort de Palaiseau et traversent le site à l'occasion de leurs mouvements saisonniers. Un axe de déplacement le long de la bande boisée au Nord de Polytechnique a été mis en évidence.

Lépidoptères (famille des papillons) : 17 espèces de papillons diurnes ont été inventoriés. Elles sont toutes banales dans la région, sauf le Souci. Il n'y a pratiquement pas de milieux favorables aux Lépidoptères sur la zone d'étude.

Orthoptères (famille des insectes de type grillons, sauterelles…) : Sur les 22 espèces recensées, on en compte 7 peu fréquentes. 5 d'entre elles sont préférentiellement liées aux zones humides : l'Oedipode émeraudine, les Criquets verte-échine et marginé (tous les trois assez rares et déterminants de ZNIEFF), le Tétrix riverain et le Criquet des clairières (tous les deux assez communs). Une espèce habite les friches arides (le Criquet italien, assez rare) et une les haies arbustives (le Phanéroptère méridional, assez commun et déterminant de ZNIEFF).

M. Enjeux écologiques

La zone ayant le plus grand intérêt écologique sur le secteur du quartier de l'Ecole Polytechnique est la mouillère à l'Ouest de la zone qui accueille une très grosse population d'Etoile d'eau.

L'autre zone ayant un fort intérêt écologique est le secteur regroupant les mares, mouillères et bassins artificiels autour du rondpoint. Cette zone accueille notamment l'Etoile d'eau et des amphibiens comme le triton crêté ou le crapaud accoucheur.

Les enjeux écologiques sur le site sont liés à un ensemble de mares et mouillères. L'intérêt et le bon fonctionnement de ces milieux sont liés à plusieurs paramètres.

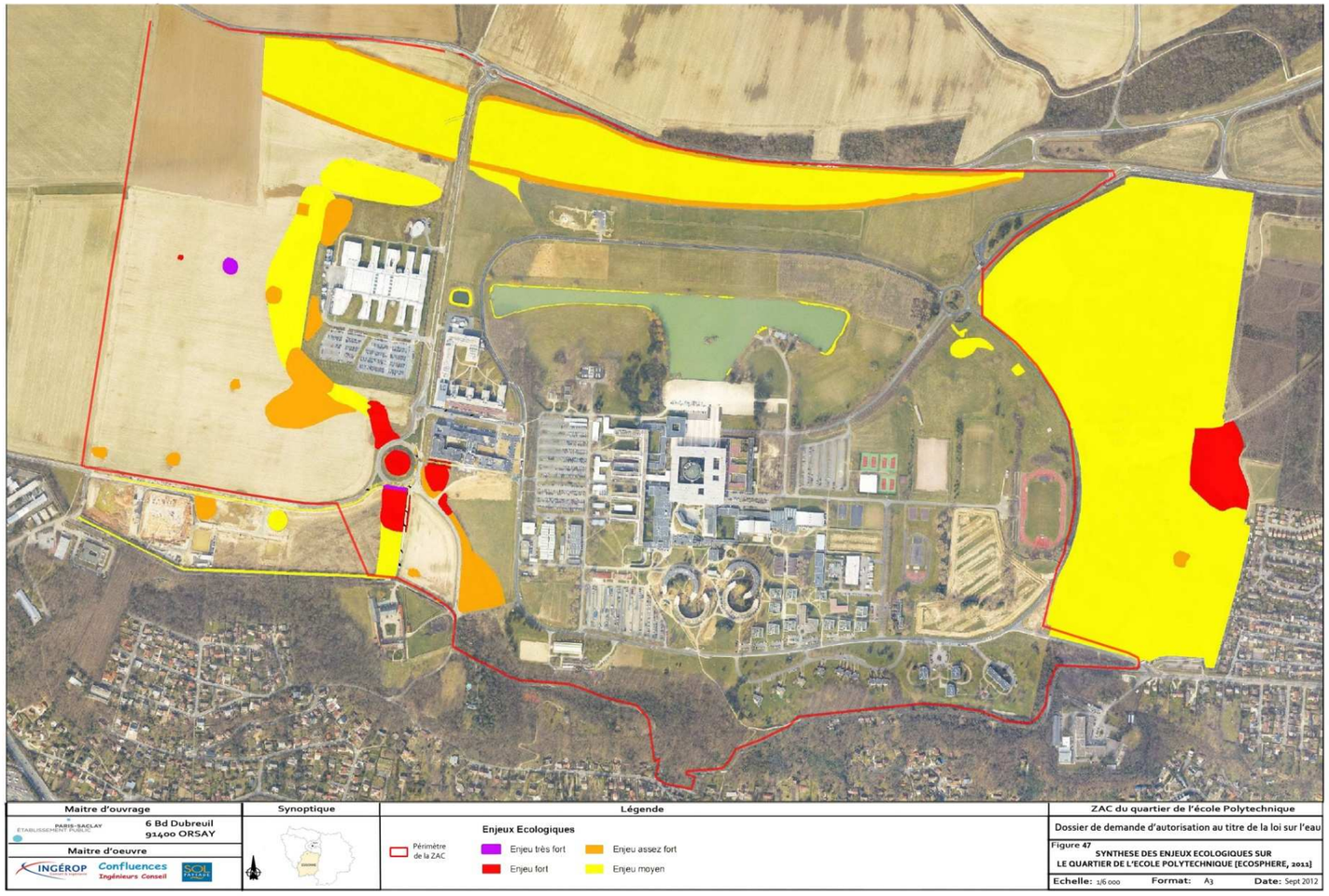
Ces paramètres sont :

- la multiplicité des mares et mouillères, qui permet d'avoir une diversité des conditions écologiques propres à maintenir des populations abondantes d'espèces rares comme l'Etoile d'eau et les amphibiens ;
- l'existence de connexions entre les sites au bénéfice des amphibiens ;
- une gestion hydraulique favorable, permettant une alimentation en eau alternant les phases d'inondation (en hiver) et d'exondation (en été) ;
- un entretien régulier des mouillères par un labour ou un herçage, permettant de préserver le caractère « pionnier » de ces milieux ;
- les liens entre les sous- populations d'amphibiens ; la conservation ou le confortement d'un lien entre les sous-populations de Triton crêté du secteur et celles de la forêt de Palaiseau.

N. . Le paysage du Plateau de Saclay

Les paysages du Plateau de Saclay sont essentiellement marqués par de vastes espaces agricoles.

Figure 11. Synthèse des enjeux – Ecosphère



O. Ressources naturelles et gestion

Le site a des atouts en termes d'énergies renouvelables.

Différentes solutions sont intéressantes pour la production de chaleur (géothermie sur l'Albien, chaufferie ou cogénération bois, solaire thermique), ainsi que pour la production d'électricité (photovoltaïque, éolien, cogénération)

La production de froid par des énergies renouvelables est moins évidente. Les besoins de froid devront donc être réduits au maximum au travers d'une conception adéquate des bâtiments.

A petite échelle, on pourra faire appel à des sondes géothermiques voire à de la climatisation solaire. A une échelle plus importante, il faudra privilégier les transferts énergétiques : utilisation de la chaleur dégagée pour le chauffage ou la production d'Eau Chaude Sanitaire.

P. Risques naturels et technologiques

a. Risques technologiques

Sur le site seul Danone est classées ICPE. Autour du site, 18 installations sont classées ICPE, aucune ne fait l'objet du classement Seveso.

Le secteur ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques et est en dehors du Plan Particulier d'Intervention mis en place dans un rayon de 2,5km autour du CEA (Commissariat de l'Energie Atomique).

b. Risques naturels

La localisation du site induit une responsabilité quant aux écoulements le long des coteaux et donc les inondations en plaine. La gestion des eaux de ruissellement est donc primordiale dans le projet.

Les mouvements de sols liés à la présence d'argile devront être pris en compte.

Q. Pollutions

c. Installations classées BASOL et BASIAS :

Sur le site, l'Ecole Polytechnique est classé BASIAS notamment à cause de sa chaufferie. Dans les environs directs plusieurs sites sont référencés BASIAS. Les sites références BASOL, situés plus loin non pas d'effets sur notre site.

d. Pollution nucléaire

Le site n'est pas touché par une pollution de source nucléaire.

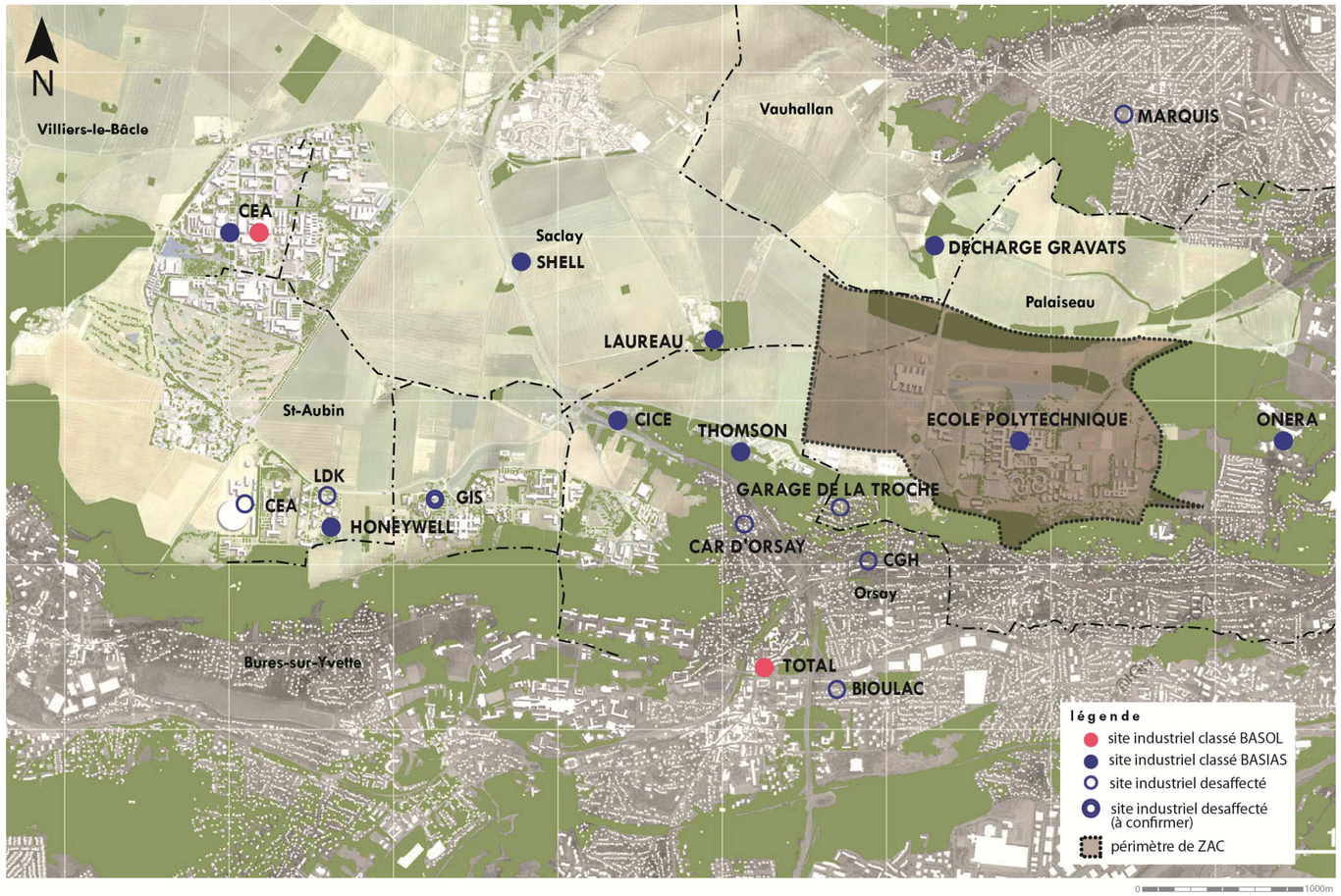
e. Pollution de l'eau

La qualité des eaux des rigoles comme celles des rivières n'est pas bonne (taux de nitrate élevé…).

f. Pollution des sols

Une légère pollution détectée aux alentours des soutes à solvants de Polytechnique et du garage. Le reste du sous-sol n'est à priori pas pollué.

Figure 12. Les sites BASOL et BASIAS sur le territoire - Ingerop



g. Pollution de l'air

La qualité de l'air est satisfaisante sur la zone d'étude hormis à proximité des voies de trafic routier importants. Le projet devra tenir compte de cette pollution ponctuelle de l'air, en particulier pour les lieux de vie des populations.

h. Pollution lumineuse

Les nuisances lumineuses sont actuellement quasiment nulles.

6.3.2 Le milieu urbain : les constituants du paysage et du cadre de vie

A. Bref historique et évolution du secteur

L'histoire et la physionomie de Palaiseau sont marquées par sa proximité avec la capitale et son rôle de ville-étape sur l'axe Paris-Chartres. Après-guerre, l'urbanisation s'accélère dans la vallée, jusqu'à atteindre l'extrémité du plateau (quartier pavillonnaire des Joncherettes). Mais la quasi-totalité du plateau reste à l'écart du développement, du fait des réelles difficultés de liaison.

Le secteur comprenait exclusivement des terrains agricoles jusqu'aux années 1970, date d'installation de l'Ecole Polytechnique. Les sites historiques du CEA, de l'Ecole Polytechnique et de l'ONERA sont rejoints depuis les années 2000 par des nouveaux établissements publics et privés d'enseignement et de recherche.

B. Occupation du sol

Au sein d'un plateau agricole bordé de coteaux boisés, le site, sur un total de 232 ha, compte 4 occupations majeures d'Ouest en Est :

- les terres agricoles
- l'Ecole Polytechnique, sur 160 ha
- les établissements publics ou privés suivants :
  - o l'ENSTA ParisTech (ouverture du site à la rentrée 2012),
  - o Digiteo (ouverture du site à la rentrée 2012),
  - o Danone (centre de recherche Vitapôle),
  - o Thalès,
  - o L'Institut Optique Graduate School (IOGS),
- le coteau boisé au Sud et des friches.

C. Perception urbaine du site

L'ensemble offre aujourd'hui un campus qui a un potentiel important, notamment paysager, mais qui manque de qualité visuelle et de confort pour les piétons et les cyclistes.

D. Traitement des espaces publics

L'espace public ne fait l'objet d'aucun traitement qualitatif, ce qui rend malaisé tout cheminement en mode doux (piétons / vélos). Les aménagements offrent un vocabulaire urbain pauvre et sans confort pour les piétons malgré des espaces paysagers privés intéressants.

E. Qualité architecturale, urbaine et paysagère du site

L'ensemble offre aujourd'hui un campus qui a un potentiel important mais qui manque de qualité visuelle et de confort pour les piétons et les cyclistes.

Figure 13. Les établissements présents sur la zone



F. Structure foncière

L'ensemble des terrains est aujourd'hui maîtrisé par les acteurs publics, hormis la pointe nord-ouest située sur Saclay, appartenant à un propriétaire privé, et la parcelle de Danone.

G. Patrimoine bâti et sites archéologiques

Le patrimoine bâti se limite à quelques anciennes fermes de qualité. Il n'est ni classé, ni inscrit.

La quasi-totalité des espaces à construire au sein du périmètre d'étude ont fait l'objet d'un diagnostic archéologique. L'un d'entre eux a déjà fait l'objet de fouilles, à l'emplacement de l'ENSTA. De nouvelles fouilles sont réalisées de Juillet à Décembre 2012 suite aux prescriptions de la PRAC.

La réalisation du projet devra tenir compte des récentes prescriptions de fouilles de la DRAC à l'Ouest du quartier de l'Ecole Polytechnique.

H. Environnement sonore du secteur

Le périmètre ne subit aujourd'hui aucune réelle nuisance sonore, les résultats étant souvent légèrement inférieurs aux normes en vigueur.

L'étude d'Impédance a permis de mettre en évidence l'ambiance assez calme au centre du site (40 et 50 dB(A) de jour et entre 30 et 40 dB(A) de nuit).

A terme cependant, l'accroissement du trafic induira probablement une hausse de ces nuisances. Des protections contre le bruit devront donc être prévues.

I. Sûreté et Sécurité Publique

Une étude ESSP (Etude de Sûreté et de Sécurité Publique) est actuellement en cours pour assurer la sécurité et la sûreté des personnes et des biens.

Le site de l'Ecole Polytechnique était jusqu'à maintenant fermé au public. L'ouverture prévue dans le cadre du projet devra prendre en compte la sécurité des installations actuelles.

6.3.3 Les interrelations entre les éléments caractéristiques du site

Les milieux qui interagissent entre eux sont les suivants :

- le milieu physique,
- le milieu naturel,
- le milieu humain.

A. Interaction avec le milieu physique

Les caractéristiques physiques de la zone comme :le climat, la topographie, la géologie, la géomorphologie, l'hydrogéologie, le réseau hydrographique, les eaux de pluies, influent sur la Faune et la Flore en créant des habitats favorables aux développements de certaines espèces (animales ou végétales).

Les caractéristiques physiques comme : le climat, le réseau hydrographique, le sol, la géologie, le relief, influent sur l'occupation du sol notamment en jouant sur l'accessibilité et des activités économiques.

B. Interaction avec le milieu naturel

Le milieu naturel influence très peu les autres milieux.

C. Interaction avec le milieu humain

L'action de l'homme a toujours influé sur son milieu physique qu'il a toujours cherché à adapter à ses besoins.

Les activités humaines modifient le milieu naturel en détruisant ou en créant des habitats.

6.4 Le contexte socio-économique

6.4.1 Les principales caractéristiques sociaux-économiques du territoire

La majorité des ménages de Palaiseau, compte de une à deux personnes.

La population active de Palaiseau se caractérise par sa croissance, par un taux de chômage relativement faible et la prédominance des catégories socio-professionnelles qualifiées.

Près de 6 200 personnes travaillent et étudient déjà sur le quartier de l'Ecole polytechnique.

6.4.2 L'habitat à Palaiseau et dans la CAPS

L'habitat de Palaiseau se caractérise par une majorité de grands logements et un parc ancien. L'offre ne répond pas aux besoins des jeunes actifs.

Le PLH a pour objectif un effort de construction important et une plus grande diversité des logements (sociaux, petits, locatifs…). Le rythme de construction est actuellement en-deçà des prévisions.

Les seuls logements du périmètre se situent au sud de Polytechnique (collectifs et pavillons pour étudiants et personnels). Les quartiers résidentiels les plus proches sont ceux des Joncherettes, de Camille Claudel et Lozère.

6.4.3 Le tissu d'activités économiques, d'enseignement et de recherche

Le tissu économique et d'enseignement du plateau de Saclay regroupe près de 13 % de la recherche française, avec les plus grandes institutions françaises de recherche, la plupart à la pointe des technologies : CNRS, CEA, ONERA, INRIA… Le territoire doit accueillir de nouveaux établissements d'enseignement et de recherche dans le cadre de l'OIN Paris Saclay et de l'aménagement urbain de nouveaux territoires. L'objectif est de développer l'implantation d'entreprises à haute valeur ajoutée privée et de développer les coopérations entre ces établissements. L'ambition de Paris Saclay est de devenir un centre mondial d'innovation ouverte.

Sur le périmètre d'étude, on compte actuellement environ 3 000 salariés, dans les quatre établissements présents : l'Ecole Polytechnique, Danone, Thalès, l'IOGS.

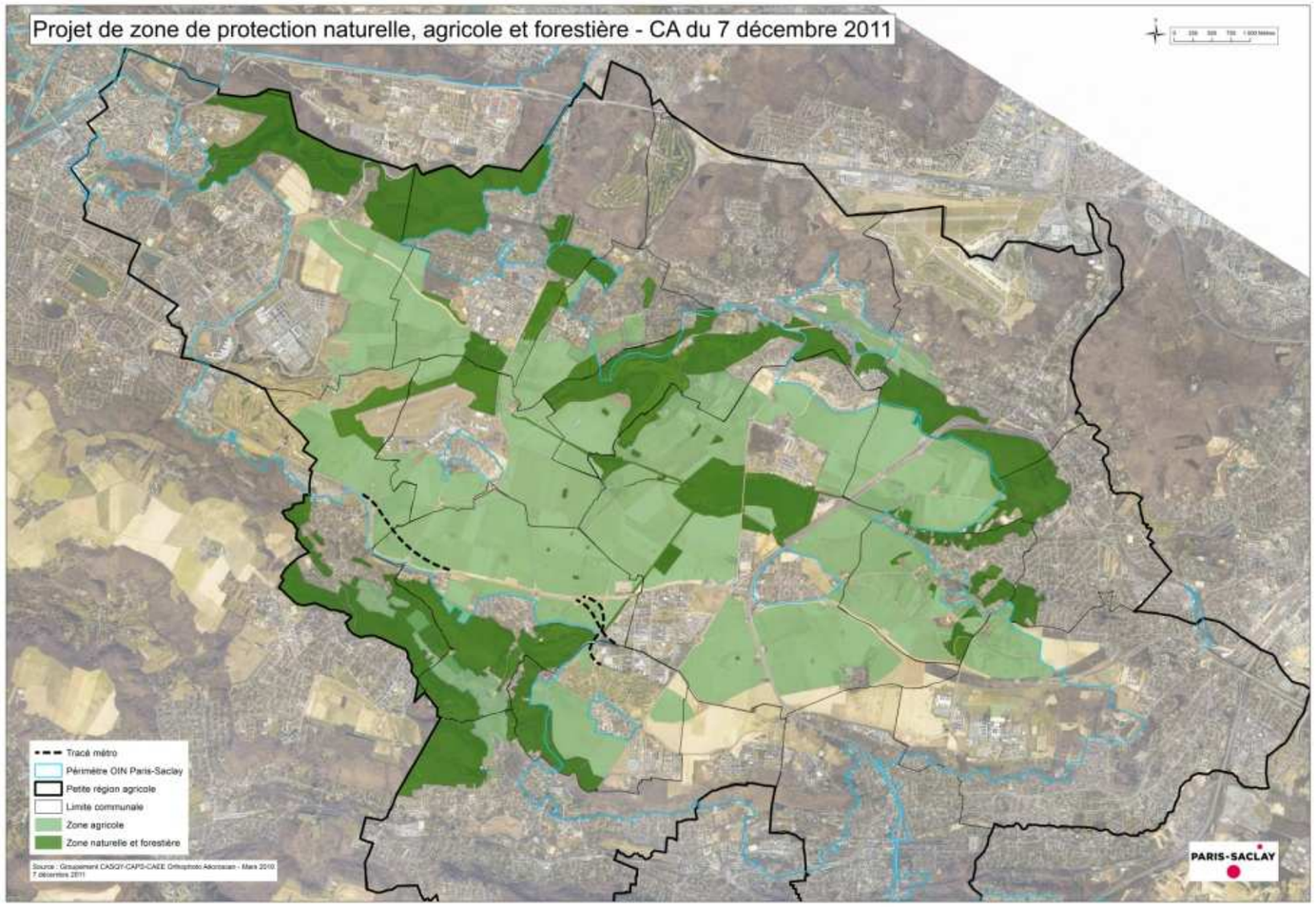
6.4.4 L'agriculture du plateau de Saclay

Ces terres agricoles sont inscrites en zone d'urbanisation future au PLU de Palaiseau. Elles ne font pas partie du périmètre prévisionnel des 2 300 hectares de terres agricoles qui doivent être protégées sur le plateau au titre de la loi du Grand Paris.

6.4.5 Les activités commerciales et de service

Le quartier de l'Ecole Polytechnique ne compte aucun commerce et service ouvert au public.

Figure 14. Projet de zone de protection naturelle, agricole et forestière - EPPS – Conseil d'Administration EPPS.



6.5 Les déplacements, la circulation et les transports

6.5.1 Le contexte des déplacements et de la mobilité en Ile-de-France

L'aménagement devra être compatible avec les prescriptions du Plan de Déplacement Urbains d'Ile de France (PDUIF) et du Schéma de Développement des Déplacements de l'Essonne (SDD).

6.5.2 Le réseau de voirie et trafics

La part actuelle des déplacements véhicules est très forte (plus de 85%) sur le territoire de l'OIN. C'est le 2ème volume de déplacement derrière Paris.

Le site est bien desservi depuis les axes majeurs. Le réseau routier interne au périmètre d'étude comprend actuellement un manque de maillage.

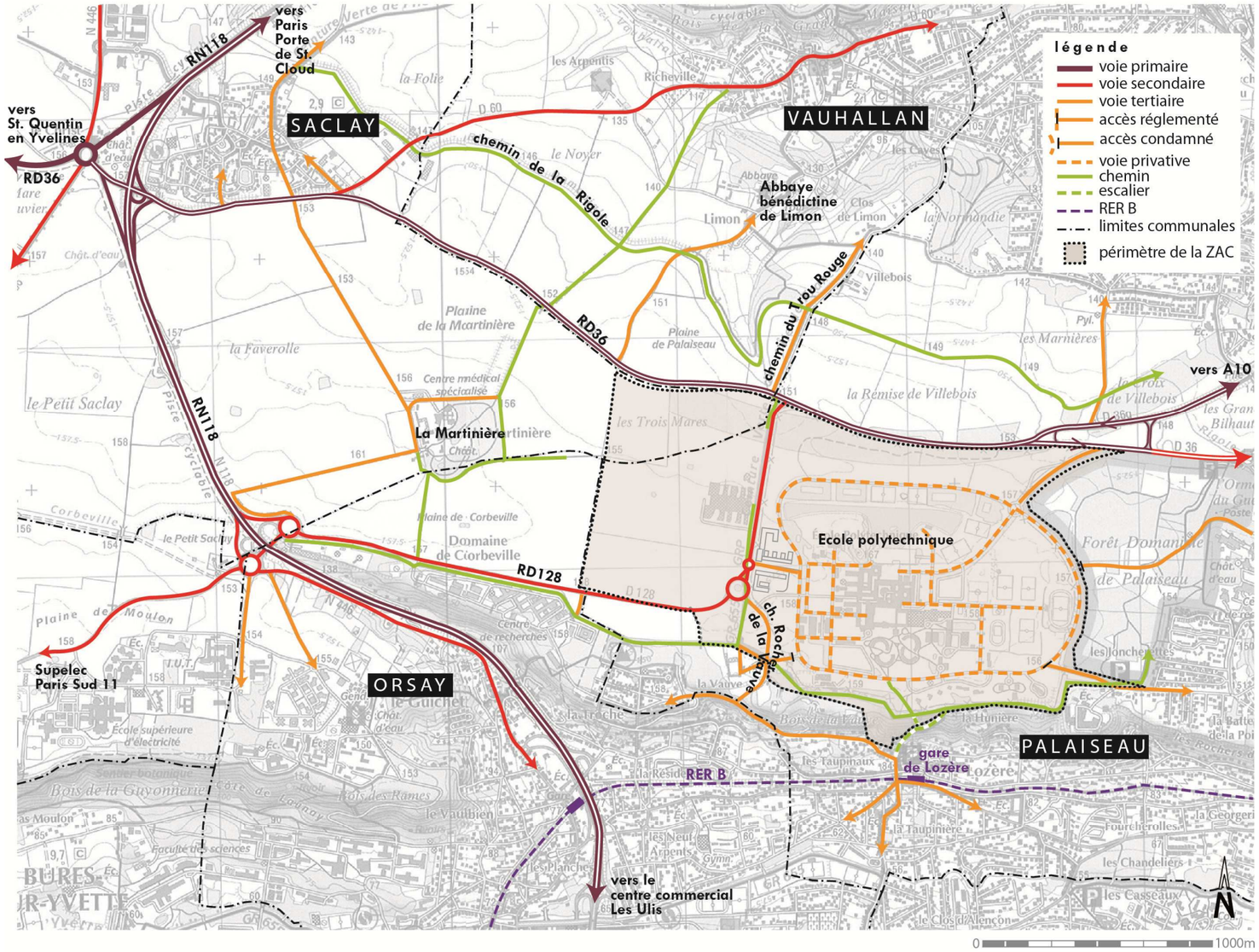
Les accidents sont rares sur le secteur, sans doute en raison d'une vision dégagée et d'une « mono-utilisation » par les véhicules motorisés.

Une étude de trafic montre un fonctionnement satisfaisant et une importante réserve des voies et giratoires du secteur.

L'étude MVA évalue les trafics actuels à 6 000 à 8 500 uvp/jour/sens pour la RD36 et 4 000 pour la RD128, et un fonctionnement satisfaisant sur les voies et aux carrefours, hormis une remontée de file au droit du feu de Danone. La réserve de capacité est cependant faible au droit de la RN118/RD128.

Le stationnement est géré sur les parcelles privatives, principalement en grande nappe aérienne. Ils ne sont pas très qualitatifs et ont un impact fort sur l'aspect routier du site. L'espace public n'offre aujourd'hui aucune place de stationnement.

Figure 15. Hiérarchie viaire – Atelier Ville et Paysage - 2012



6.5.3 Les transports en commun

Le projet devra être conforme aux documents réglementaires relatifs aux transports en commun en vigueur sur le secteur.

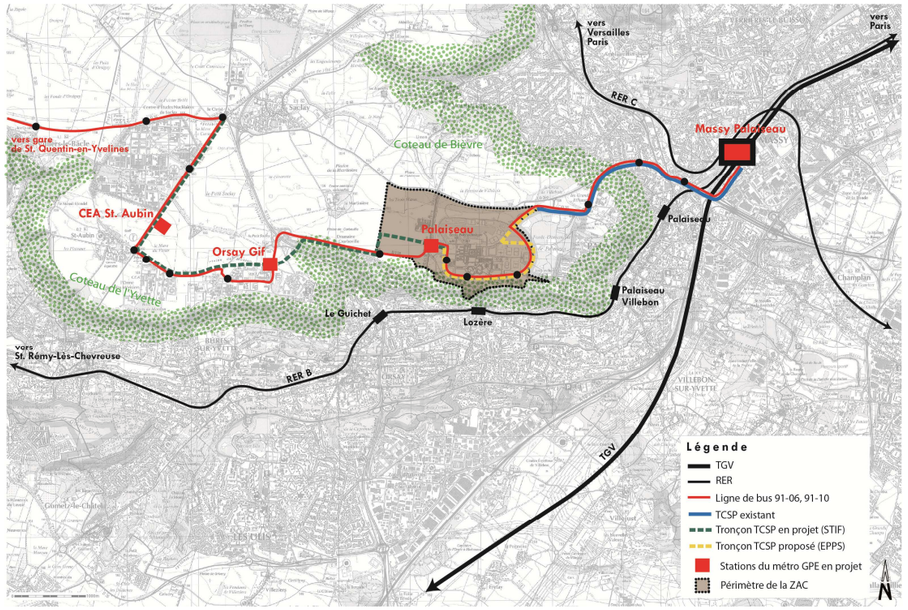
Aucune infrastructure lourde de transport en commun ne dessert le plateau de Saclay.

Le TCSP Massy-Saint-Quentin offre un moyen relativement efficace de rabattement sur la ligne de RER B. Le tronçon du TCSP Ecole Polytechnique/Christ de Saclay est en cours de réalisation par le STIF pour une livraison en 2015.

Il sera complété à plus long terme par le métro du Grand Paris Express, dont une station desservira le site.

Le secteur bénéficie de la proximité de l'aérodrome de Toussus-le-Noble et de celle de l'aéroport d'Orly.

Figure 16. Le réseau de transport en commun – Atelier VILLE & Paysage – Mise à jour Ingerop, 2012



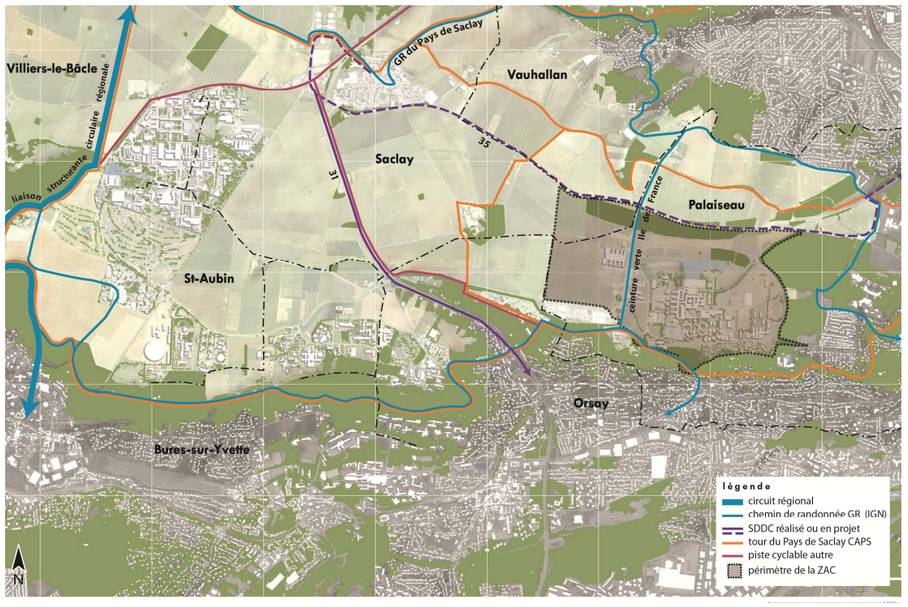
6.5.4 Les liaisons douces

Le projet devra être conforme aux documents réglementaires relatifs aux liaisons en vigueur sur le secteur. Le réseau cyclable développé se connectera à celui de la CAPS.

Le secteur d'étude possède des sentiers et cheminements piétons encore peu maillés entre eux. L'usage reste dédié aujourd'hui à une pratique sportive ou de loisirs. La réalisation d'un parcours cyclable complet reste un enjeu important.

Le principal cheminement piéton du secteur est celui reliant Polytechnique à la gare de Lozère, le long de la pente escarpée du coteau.

Figure 17. Boucles cyclables et pédestres du secteur est du plateau de Saclay– Atelier VILLE & Paysage – Mise à jour Ingerop, 2012



6.6 Les équipements du secteur d'étude

6.6.1 Les équipements publics

La commune dispose d'une bonne gamme d'équipements, mais ceux-ci sont presque exclusivement situés dans la vallée.

Un groupe scolaire (jusqu'au lycée) est cependant implanté sur le plateau, au nord-ouest du site (quartier Camille Claudel).

La réalisation d'un projet d'aménagement sur le secteur d'étude devra s'accompagner d'équipements publics.

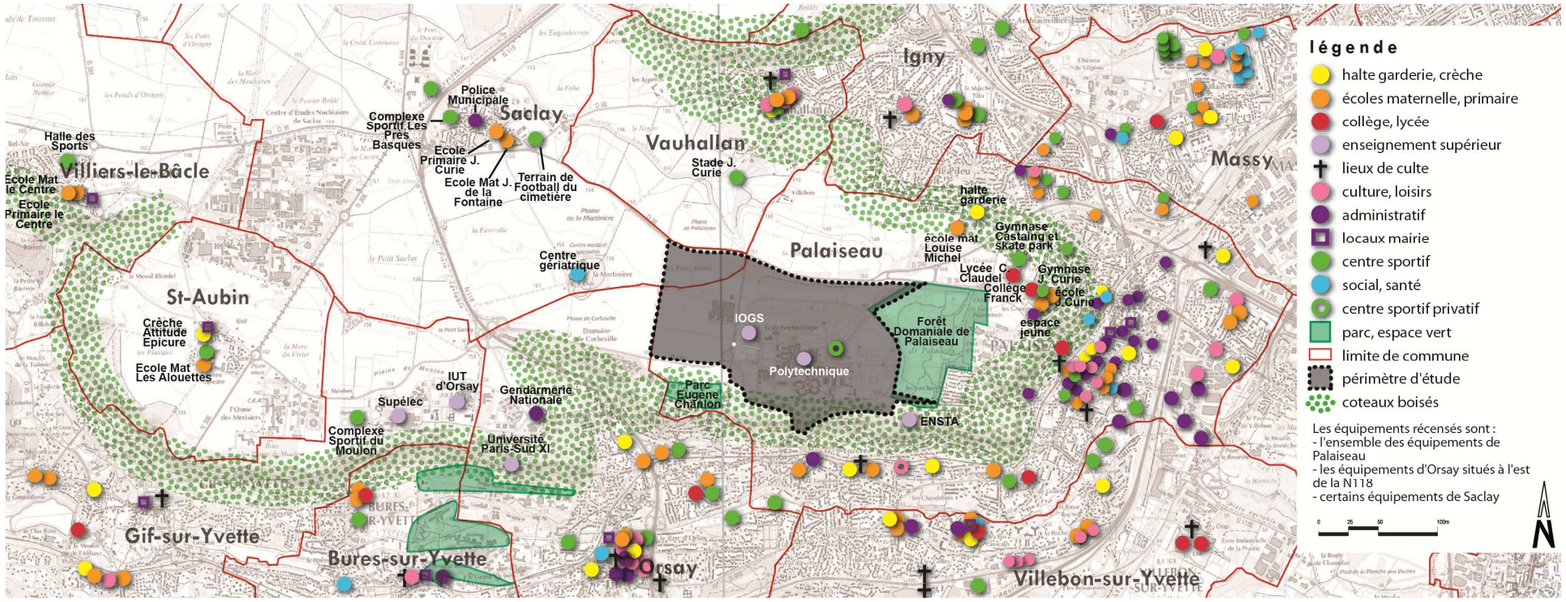
6.6.2 La gestion des ordures ménagères

La gestion des déchets est correctement organisée sur l'aire d'étude. Les pouvoirs publics mènent des actions de sensibilisation et valorisent l'énergie qu'ils contiennent. Il conviendra toutefois que les apports de nouveaux déchets par le projet soient bien pris en charge eux aussi.

6.6.3 Les réseaux secs et les réseaux humides

Les réseaux actuels fonctionnent correctement. Dans le cadre du projet d'aménagement, des réseaux devront être prolongés et certains réseaux existants complétés.

Figure 18. Les équipements



7 Résumé chapitre 2 - Description du projet

7.1 Les objectifs généraux de l'aménagement

7.1.1 La constitution d'un pôle mondial de l'innovation scientifique et technologique

Le succès du cluster dépend de la mise en œuvre d'un projet d'aménagement améliorant radicalement et rapidement l'accessibilité et les conditions de vie et de travail sur le plateau, offrant un véritable pôle de vie.

Il permettra la mise en place de modes d'organisation favorisant la coopération entre tous les acteurs de l'innovation sur le plateau pour remédier au déficit de valorisation.

7.1.2 Les enjeux du projet à l'échelle de 49 communes

Les enjeux du cluster Paris-Saclay et donc du projet de du quartier de l'Ecole Polytechnique sont importants :

- **économique** : Il s'agit d'accroître les relations entre l'enseignement supérieur, la recherche et le monde des entreprises, afin de dynamiser la création d'activités et d'emplois,
- **environnemental** : Il s'agit de créer un minimum d'impact sur le territoire. L'objet n'est pas d'urbaniser le plateau agricole, mais au contraire de le préserver,
- **social et territorial** : créer de véritables pôles de vie et d'urbanité mêlant établissements d'enseignement, laboratoires de recherche, activités économiques, logements, équipements ou services.

7.1.3 Les objectifs des projets du Sud de plateau

L'objectif majeur du projet sur le territoire Sud entre l'Ecole Polytechnique et le CEA, est de développer un véritable campus lisible et attractif au niveau mondial :

- créer un campus attractif en intégrant les établissements existants au sein de véritables quartiers urbains et vivants,
- construire des pôles denses et mixtes, évitant ainsi de consommer le plateau par l'étalement. Cet objectif permet de répondre à l'enjeu majeur de la conservation des terres agricoles,
- améliorer les liens avec la vallée et la ville préexistante et intégrer le plateau et ses nouveaux quartiers au reste du territoire.

7.1.4 Les objectifs du quartier de l'Ecole Polytechnique

Le quartier de l'Ecole Polytechnique est l'un des projets du Sud du plateau.

Les objectifs sur ce quartier sont les suivants :

- créer un quartier ouvert, composante du projet de cluster Paris-Saclay et du projet Sud du plateau,
- créer un cadre de vie animé grâce à une certaine compacité et à une mixité de programmes (activités économiques et scientifiques, logements familiaux et étudiants, commerces-services..) permettant des proximités d'usages et l'accès à des équipements ouverts à tous,
- améliorer la desserte du site, en intégrant le TCSP et le métro au projet urbain, en remaillant l'ensemble du quartier au niveau des circulations douces,
- être à la pointe de l'innovation en matière de sobriété énergétique et de réduction des émissions des gaz à effet de serre,
- s'intégrer à la ville existante et créer des continuités avec Corbeville et Camille Claudel.

Une équipe de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine au service du projet

La mission de préfiguration de l'Etablissement Public a signé, en décembre 2009, un accord-cadre sur 6 ans avec une équipe pluridisciplinaire de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine conduite par Michel Desvignes, Paysagiste. Cette équipe a travaillé à la fois à l'échelle de l'OIN, du Sud du plateau et du quartier de l'Ecole polytechnique afin de définir des orientations cohérentes au service du projet.

7.2 Un projet qui s'inscrit dans un contexte plus large

Le projet de cluster-cité comprend deux sites principaux de développement :

- Versailles – Grand Parc – Saint Quentin en Yvelines - Vélizy, au nord du plateau sur les communes de Vélizy, Saint-Quentin-en-Yvelines et Versailles Grand Parc,
- le territoire Sud du plateau, entre le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) et l'Ecole Polytechnique sur les communes de Palaiseau, Saint-Aubin, Gif-sur-Yvette, Saclay et Orsay.

Versailles – Grand Parc – Saint Quentin en Yvelines - Vélizy

Le secteur de Versailles – Grand Parc – Saint Quentin- Vélizy a pour ambition de devenir un pôle urbain mixte connecté à son environnement, construit autour d'un pôle technologique et se déployant dans un ensemble de quartiers mixtes ou résidentiels. L'objectif est de renforcer les interactions entre acteurs autour d'un projet structurant, le projet Mov'eo Tec : un écosystème d'entreprises et de centres de recherche dédié aux véhicules décarbonés et à la mobilité durable.

7.2.1 Le Sud Plateau

Le territoire sud du plateau, s'étendant entre l'école Polytechnique et le CEA, est aujourd'hui composé entre autres :

- du CEA,
- du secteur de Moulon (avec entre autres l'Université Paris sud 11 et Supélec),
- des domaines de Corbeville et la Martinière,
- du quartier de l'Ecole Polytechnique,
- de vastes espaces agricoles.

Les orientations d'aménagement sont définies par l'EPPS et les collectivités. L'EPPS est l'aménageur de deux secteurs : le Moulon et le quartier de l'EP.

En plus, des établissements d'enseignement et de recherche, les quartiers seront mixtes, composés de programmes d'activités économiques, de logements étudiants et familiaux et de commerces, services et équipements publics. Il s'agit d'accueillir les entreprises du cluster (à la fois les grands comptes et les PME…), de répondre aux besoins en logement sur le territoire et en Ile-de-France et de composer des quartiers vivants permettant le fonctionnement des commerces et services.

Un schéma d'aménagement structure les grandes orientations des différents quartiers autours de 4 principes :

- un système de parcs assurant une continuité paysagère à travers le plateau et des « respirations »
- une chaîne des lieux majeurs constituée d'une séquence de lieux publics très variés, assurant à la fois une identité propre aux différentes entités et une homogénéité globale, une continuité urbaine.
- un réseau de mobilité : Les quartiers seront reliés entre eux et connectés au tissu urbain existant et aux vallées notamment grâce à un réseau de transport en commun performant (TCSP, Métro du GPE). Les mobilités douces et le nouveau maillage viaire viendront organiser les quartiers et les dessertes.
- l'aménagement de quartiers restructurés qui seront compacts, mixtes et s'organiseront autour de trames lisibles et offrent de nouvelles centralités.

Une première hypothèse de 7 000 logements familiaux (soit 1000 à 1 500 logements par quartier) et de 8 000 logements étudiants est en cours de discutions avec les collectivités.

Les échéances de réalisation du Sud plateau

Le projet s'inscrit dans les stratégies plus larges du cluster-cité et du Grand Paris, notamment avec le projet de métro automatique.

- Première phase : 2011-2018

Cette première phase voit la mise en service du TCSP, l'arrivée des programmes du plan-campus (Ecole centrale, AgroParisTech, INRA, Mines Télécom Paris, ENSAE, ENS Cachan, Faculté de pharmacie…) et des premiers programmes de logements, activités économiques (notamment EDF).

- Deuxième phase : 2018-2025

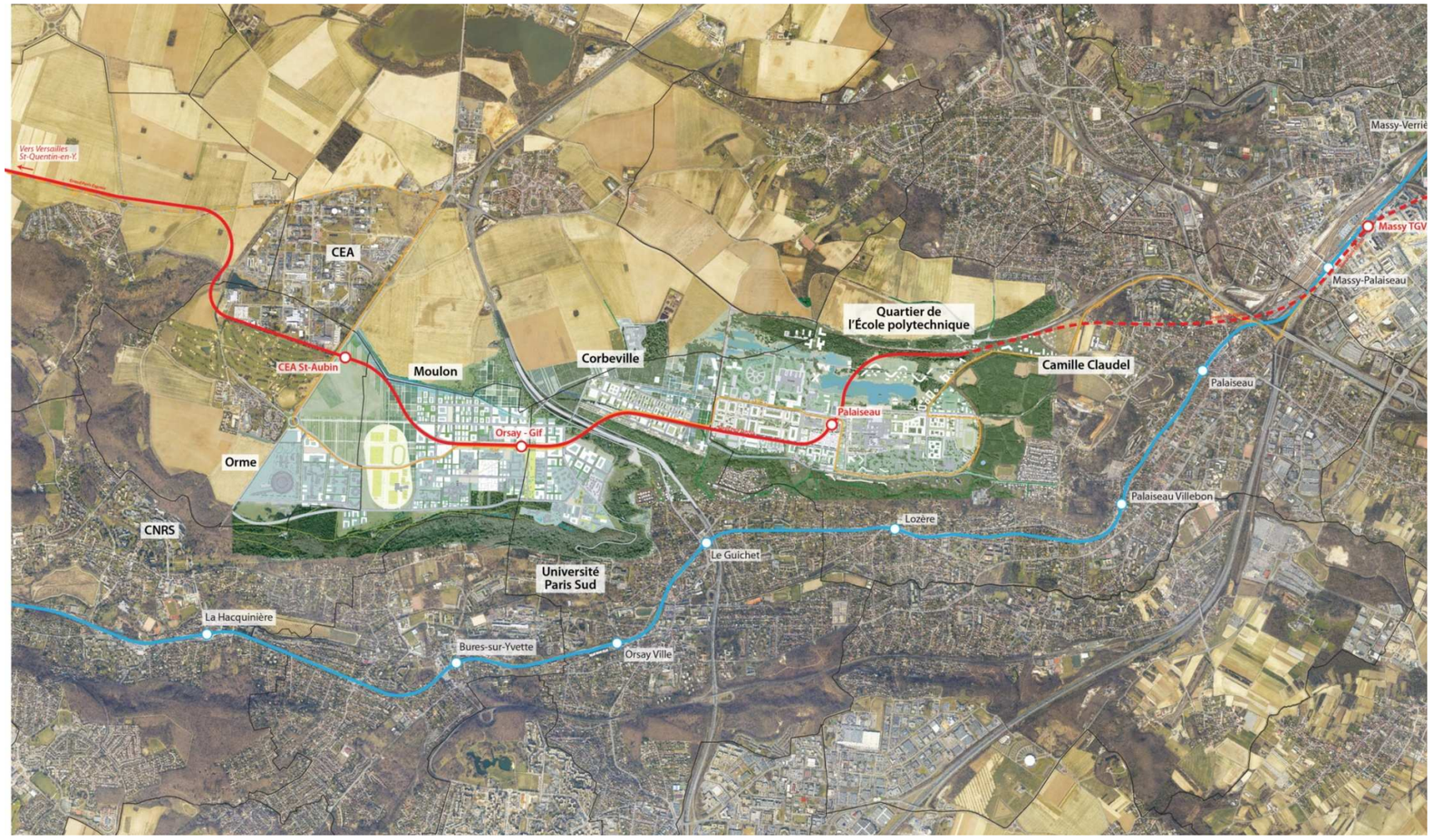
La deuxième phase voit la poursuite de l'implantation des programmes de logements et d'activités économiques et l'arrivée du métro aérien du Grand Paris Express d'ici 2025.

7.2.2 Les autres opérations

Les autres opérations à proximité du quartier de l'Ecole Polytechnique sont :

- L'éco-quartier Camille Claudel, au Nord Est de notre site, qui accueillera principalement du logement,
- QOX SUD, au Sud-Ouest de notre quartier, qui accueillera les centres de recherches et d'enseignement Horiba, Nano Sciences et Nano Innov.

Figure 19. Les quartiers du Sud Plateau – MDP, 2012



7.3 Présentation du projet d'aménagement du quartier de l'Ecole Polytechnique

7.3.1 Le parti d'aménagement

A. Organisation de l'espace

Les principes d'aménagement sont :

- intégrer les nouveaux programmes à l'existant dans un ensemble urbain qui valorise cet existant, connecte les bâtiments et les positionne au sein quartier ;
- insérer le quartier dans un paysage fort, hiérarchisé et caractérisé selon les usages et les situations,
- offrir de la diversité dans les typologies et les densités du tissu urbain, des bâtiments et des espaces extérieurs,
- installer des lieux d'intensités urbaines aux carrefours de la chaîne des lieux publics majeurs du campus, des transports en communs et des liens avec la vallée,
- développer et structurer les espaces publics,
- gérer le phasage du projet par des processus de préfiguration paysagère permettant d'éviter les friches.

i. Quatre catégories de paysage structurant le nouveau quartier

Le quartier est structuré par le paysage qui comprend quatre entités distinctes, du plus naturel sur les périphéries au plus urbain sur la bande centrale :

- la géographie amplifiée,
- le paysage naturaliste,
- les paysages de la chaine des lieux majeurs et des axes principaux,
- le paysage du cœur de campus,
- le paysage intermédiaire entre le quartier et les espaces agricoles.

j. Principes de polarités et de densité

Le projet définit deux conditions urbaines :

- la bande centrale : zone plus densément urbanisée qui articule le projet d'Est en Ouest.
- Le paysage périmétral qui intègre des éléments urbains au sein d'un paysage.

Figure 20. Les quatre catégories de paysages – MDP, 2012

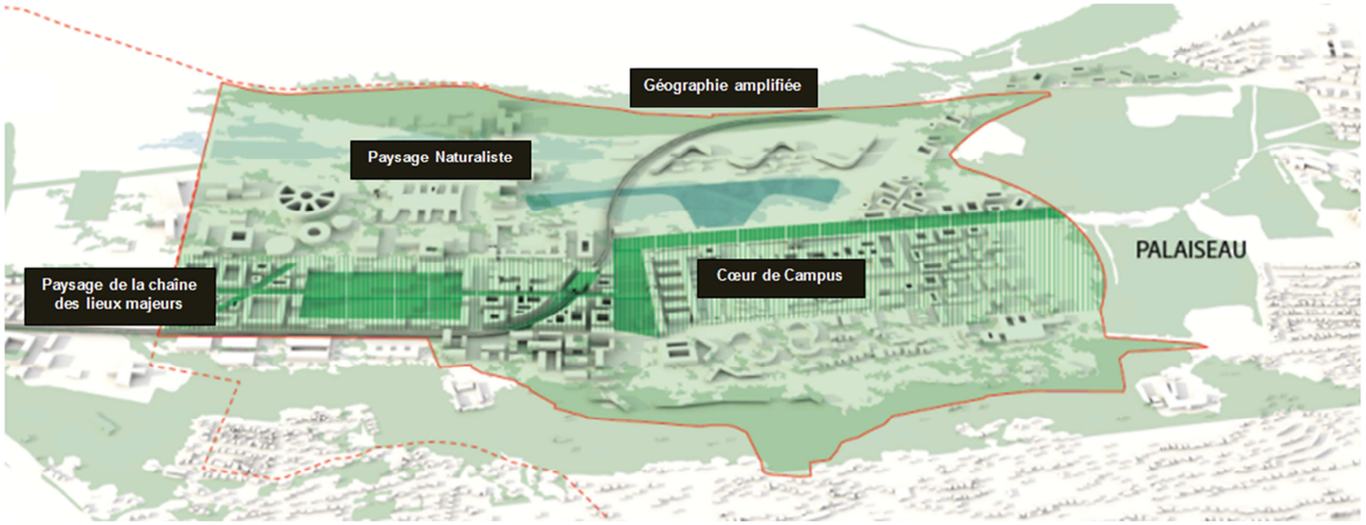
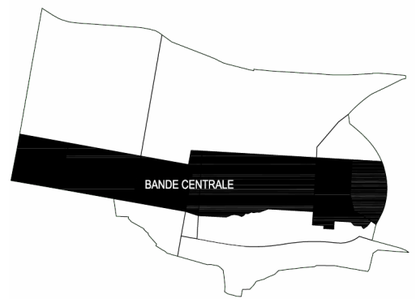


Figure 21. La bande centrale - MDP



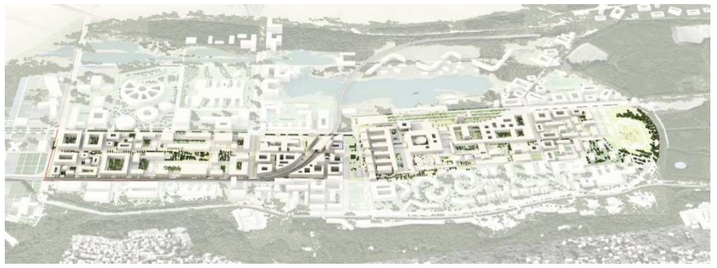
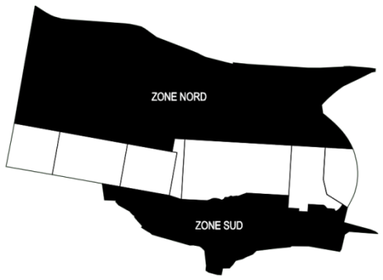
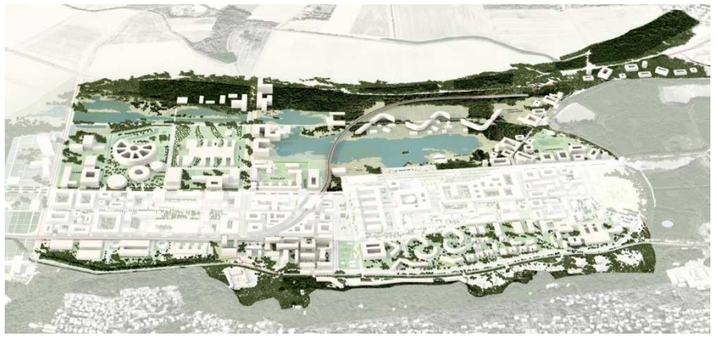


Figure 22. Le paysage périmétral - MDP





k. Typologies d'occupation

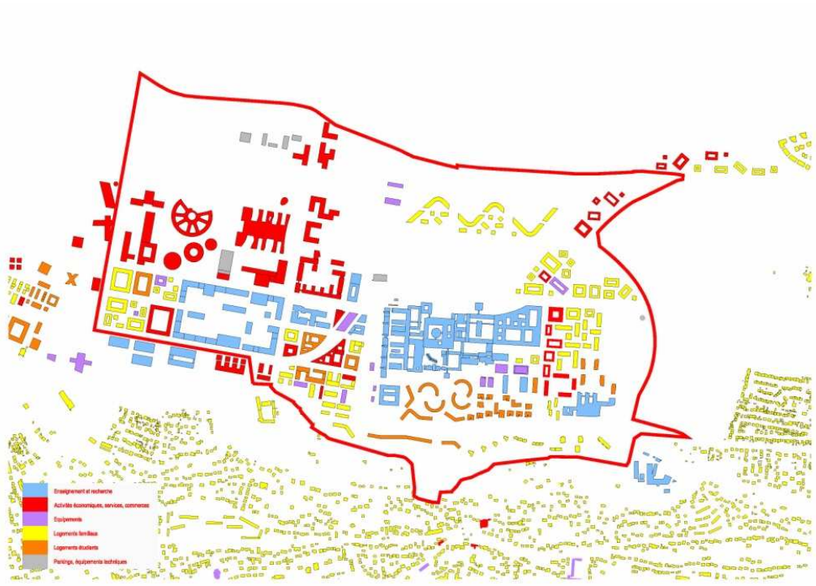
L'organisation des programmes s'est faite selon plusieurs logiques, l'intégration de l'existant (bâtiments relativement dispersés), la prise en compte de logiques scientifiques et bien sûr le fonctionnement du quartier et l'organisation de la mixité : usages liés aux pôles de vie, fonctionnement des secteurs de logements en lien avec les équipements publics…

Le pôle le plus mixte est le pôle central en lien avec la station de métro. Les grands comptes sécurisés (ex : EDF) ont été positionnés en périphérie du quartier.

Figure 23. Schéma des polarités et des pôles de vie – MDP – Mise à jour Ingerop, 2012



Figure 24. Mixité urbaine - MDP – Mise à jour Ingerop, 2012



I. Les mobilités

Le principe d'aménagement des mobilités s'appuie sur :

- la desserte du quartier par le métro du Grand Paris Express,
- des voiries partagées,
- l'implantation de zones de rencontres,
- le prolongement du transport en commun en site propre à travers le quartier,
- la mise en place d'itinéraires vélos rapides,
- une hiérarchisation de la voirie et des sens de circulations canalisant le transit en limite de quartier e favorisant le trafic de desserte au cœur,
- une urbanisation facilitant les déplacements piétons par la réduction des distances,
- L'offre de mobilités innovantes,
- la réalisation de parcs de stationnements en ouvrages et le long des axes d'entrées du quartier.

En rapport avec les pratiques actuelles de mobilité, presque entièrement basée sur l'utilisation de la voiture particulière, le report modal vers le TCSP et à plus long terme le métro, mais aussi les circulations douces, est un objectif majeur du projet. Les modes de déplacement sur le Sud plateau seront grandement modifiés.

Figure 25. Hiérarchisation des voiries et accessibilité - Ingerop

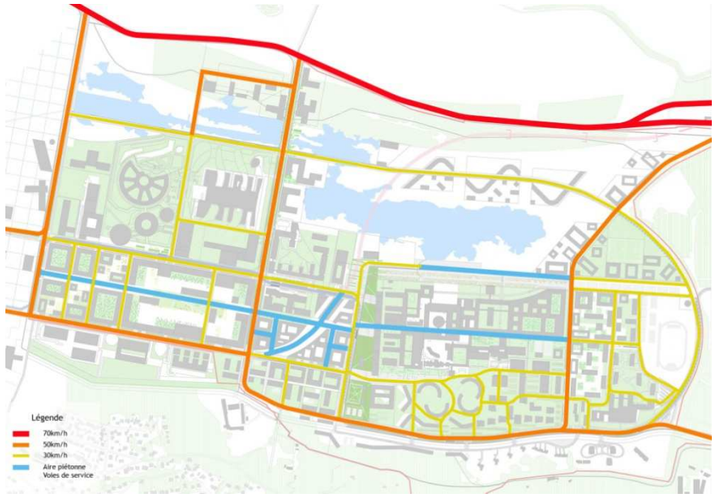


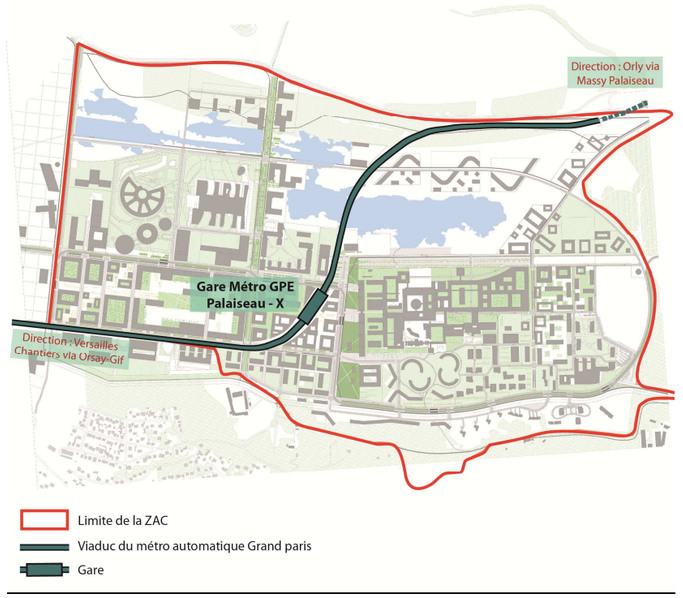
Figure 26. Station de TCSP- MDP – Mise à jour Ingerop



Figure 27. Hiérarchisation des cycles – Ingerop



Figure 28. Métro du Grand Paris Express - Ingerop



m. Stratégie environnementale

La stratégie environnementale a été un fondement du parti d'aménagement dès son origine. La stratégie environnementale se décline sur 3 volets :

- Volet urbain à travers :
  - o les transports et la limitation de l'utilisation de l'automobile en favorisant l'usage des transports en commun et des modes doux,
  - o la densité et la mixité des activités qui permettent de réduire les distances et les besoins de déplacement,
  - o un urbanisme bioclimatique qui utilise au mieux les caractéristiques de l'environnement (ensoleillement, vent,…),
  - o un travail sur la diminution des pollutions et des consommations.
- Volet paysager à travers :
  - o La végétalisation d'un maximum d'espace
  - o La gestion alternative des eaux de pluies et des sols dans ces espaces,
  - o L'aménagement de mesure en faveur de la biodiversité.
- Volet du bâtiment avec des obligations en matière de réduction des consommations d'eau, d'énergie, de matériaux…

n. La qualité architecturale

Les différentes typologies de bâtiments, les différences de hauteurs, un travail sur les façades devraient assurer la qualité architecturale des espaces.

o. Les orientations par zone

Chaque parcelle comporte des îlots constructibles de tailles, proportions et orientations variables pour un maximum de flexibilité programmatique et architecturale.

7.4 Les variantes au sein du parti d'aménagement – les variantes du métro ;

Le tracé et le positionnement de la gare du métro du Grand Paris Express de base est celui présenté dans les pages précédentes. Cependant, les centres R&D dont les aménagements sont en cours, ont demandé à la SGP et à l'EPPS d'analyser les impacts du métro sur leurs activités de recherche (vibrations, champ électromagnétique) et d'étudier des variantes si ces impacts s'avéraient problématiques pour leurs activités.

Deux variantes sont donc en cours d'étude :

- Variante du boulevard Nord, passant sur le quai de l'Ecole Polytechnique et sur le boulevard Nord
- Variante Nord qui passe au Nord de la ZAC.

Figure 29. Variante du boulevard Nord - MDP

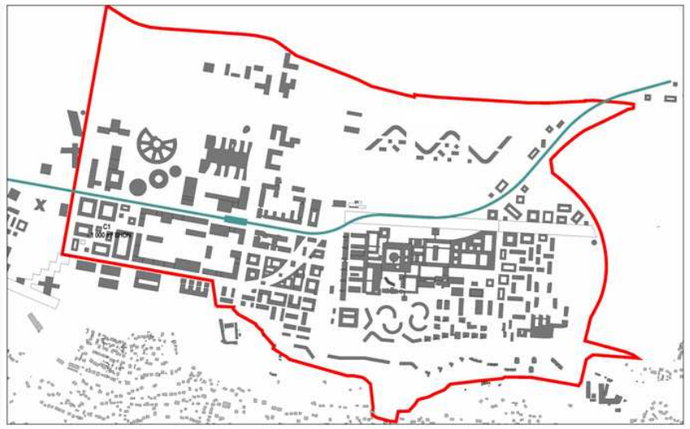
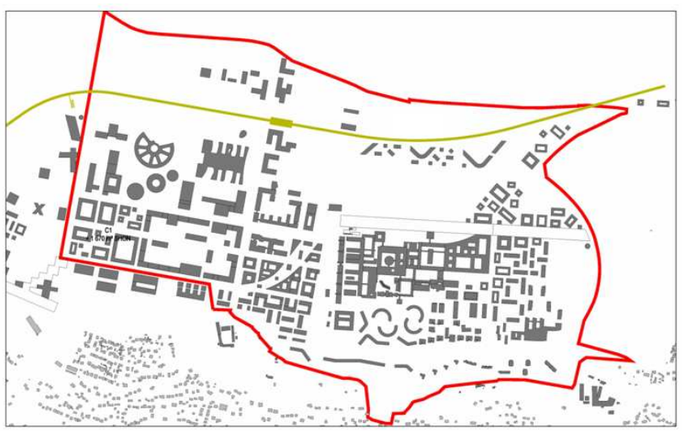


Figure 30. Variante Nord – MDP



7.5 Le programme

Le quartier, caractérisé par sa vocation scientifique, sera un quartier ouvert sur la ville et caractérisé par une diversité de programme. Il s'agit d'accueillir sur l'ensemble du site entre 800 000 et 900 000 m² SDP (objectif actuel d'environ 840 000m²) sur une durée d'environ 15 ans. Il s'agit d'une programmation indicative qui doit faire l'objet d'échanges supplémentaires avec les collectivités.

La répartition prévisionnelle de ces programmes est la suivante : (en pourcentage de m² SDP)

- environ 25 % de programmes scientifiques et équipements liés
- environ 40 % de programmes d'activités économiques,
- environ 5 % d'équipements, commerces, services,
- environ 30 % de logements étudiants et familiaux.

Cela signifie une fréquentation du quartier par environ 32 000 personnes au total à terme.

7.6 L'échéancier indicatif de programmation / la gestion du phasage

Le projet du quartier de l'Ecole Polytechnique suit le même échéancier global que les projets du Sud Plateau :

- Première phase 2012-2018 : mise en œuvre du TCSP, arrivée des programmes du plan campus, logements étudiants, activités économiques…
- Deuxième phase 2018-2025 avec notamment l'arrivée du métro.

A la place de friches, le projet s'attachera à constituer un paysage de préfiguration. Il aidera à réorganiser le territoire, à le rendre plus lisible, à le consolider, à en définir les limites.

8 Résumé chapitre 3 - Esquisse des principales solutions de substitution étudiées et justification du projet retenu

8.1 Les réflexions initiales du projet à l'échelle du Sud du Plateau

8.1.1 A l'échelle du Sud du plateau, le projet Reichen et Robert en 2008

Le premier projet urbain imaginé pour le Sud Plateau date de 2008 avec le projet de Reichen et Robert. Ce projet se structurait autour d'une « ligne de vie de 7km » et s'étalait sur une surface très importante.

8.1.2 Le projet Sud plateau en 2011

Le Schéma directeur du Sud Plateau en 2011 tend à densifier les projets pour limiter l'étalement urbain. La notion de quartiers distincts physiquement apparait. Des « respirations paysagères » sont ménagées entre ces entités.

8.1.3 L'actualisation du projet de l'équipe Michel Desvigne en 2012

L'arrivée du métro du grand Paris et l'implantation de trois gares sur le Sud Plateau, impose de repenser les orientations à l'échelle Sud plateau.

Ce nouveau schéma directeur reprend les concepts développés dans celui de 2011 et aborde plus spécifiquement les problématiques suivantes :

- l'insertion des gares du Grand Paris Express au sein des quartiers,
- la stabilisation du réseau viaire après un travail sur de nombreux scénarios et l'approfondissement des études de circulation,
- une réflexion sur les opportunités de « liens » à travers le sud plateau avec l'approfondissement des concepts comme la chaîne des espaces majeurs ou le système de parcs,
- un travail sur les transports en commun (innovants, efficients, rapides et cadencés) comme alternative aux véhicules individuels motorisés.

8.2 Les évolutions projet à l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique

8.2.1 Les réflexions initiales du projet

La première orientation d'aménagement est donnée par le PLU de Palaiseau en 2006. Celle-ci concerne alors uniquement le quartier à l'Ouest de l'école polytechnique. L'objectif décrit dans cette orientation est d'accueillir des entreprises à haute valeur et fort contenu technologique afin de conforter la vocation scientifique du site.

Le périmètre va évoluer pour intégrer l'existant à savoir l'Ecole Polytechnique au projet d'aménagement.

Dans un second temps, la programmation du projet évolue vers l'idée de réaliser un vrai quartier mixant les activités et accueillant du logement familial.

8.2.2 Le projet du QEP en 2011

L'équipe de Michel Desvigne travaille notamment à la constitution d'une structure lisible, porteuse de l'image du projet. Un axe Est-Ouest est ainsi définit et le principe de la « chaine des lieux public » apparait pour donner une structure forte au quartier.

8.2.3 L'actualisation du projet de l'équipe Michel Desvigne en 2012

L'arrivée du métro du Grand Paris Express et sa desserte du centre du quartier impose d'actualiser les orientations du projet urbain

A. Urbanisation au Nord et l'évolution de la programmation

L'arrivée d'une station de métro offre une nouvelle desserte dans le secteur et encourage à densifier de manière maitrisée le quartier. Afin de développer une masse critique de logements suffisante au sein du quartier et de créer une réelle liaison/continuité avec Palaiseau et notamment le quartier Camille Claudel, il a été décidé d'urbaniser le secteur Nord du quartier qui jusqu'à maintenant était en partie destinée à l'aménagement de parcs et de paysages. Le souhait était également de marquer davantage les entrées du quartier à l'Est sur l'Avenue Descartes et sur la RD128.

B. Les autres évolutions

La réflexion sur le métro Grand Paris s'est accompagnée d'une mise à jour du réseau viaire afin de le mettre en cohérence avec les offres de mobilité. Le réseau viaire est maintenant stabilisé.

La « chaine des lieux majeurs » a remplacé la « chaine des lieux publics » et passe désormais sur les quais de l'Ecole Polytechnique. Les modes doux y sont toujours prioritaires.

Le quartier de l'Ecole Polytechnique a principalement repensé ses connexions avec les autres quartiers (Camille Caludel, Corbeville) et à augmenter sa part de logement pour apporter une masse critique de population suffisante à la dynamique du quartier.

Figure 31. Evolution du Plan masse 2012 et Urbanisation au Nord



9 Résumé chapitre 4 – Analyse des effets du parti d'aménagement sur l'environnement et mesures compensatoires

9.1 Les effets et mesures du parti d'aménagement sur les documents réglementaires, dans lesquels s'inscrit l'opération

9.1.1 Les effets et les mesures du parti d'aménagement sur les documents de planification et d'urbanisme dans lesquels s'inscrit l'opération

A. Cohérence et compatibilité avec les documents de cadrage franciliens

On a pu voir au chapitre I.1 que le parti d'aménagement était cohérent avec la loi du Grand Paris, le Contrat de Plan Etat Région et les grandes orientations du SDRIF de 1994. Il est aussi compatible avec les ambitions du Schéma de Développement Territorial du Plateau de Saclay.

B. Cohérence et compatibilité avec le PLU de Palaiseau

Les principes d'aménagement s'inscrivent pleinement dans le PADD et les orientations générales d'aménagement.

Cependant, des évolutions seront nécessaires afin de permettre la mixité typologique du projet, le développement urbain au Nord et d'intégrer l'Ecole Polytechnique au projet global d'aménagement.

C. Cohérence et compatibilité avec le PLU de Saclay

Le projet prévoit la mise en place d'une zone technique sur le territoire de Saclay (pointe nord-ouest du périmètre). L'installation de équipement public d'intérêt collectif est compatible avec le PLU de Saclay, de même pour la création de bassin de rétention des eaux de pluies. Il n'est donc pas nécessaire de faire évoluer le PLU de Saclay.

D. Cohérence et compatibilité avec les servitudes

Des évolutions seront nécessaires concernant les servitudes :

- des Espaces Boisés Classés ;
- le radar contraignant la hauteur des bâtiments sera déplacé et rehaussé.

9.1.2 Les effets et les mesures du parti d'aménagement sur les documents réglementaires dans lesquels s'inscrit l'opération

A. Cohérence et compatibilité avec les documents réglementaires sur la thématique de la mobilité

Le projet est compatible avec le Plan de Déplacement Urbain d'Ile de France qui vise à limiter les déplacements automobiles. Il est également compatible avec le Plan de Développement des Transport en commun de la CAPS et est cohérent avec l'ensemble des documents de cadrage régional et départemental vis-à-vis de la circulation douce.

B. Cohérence et compatibilité avec les documents réglementaires sur la thématique de l'hydrologie

Comme vu dans le chapitre 1, le projet de l'Ecole Polytechnique est compatible avec l'ensemble documents réglementaires relatifs à l'hydrologie (loi sur l'eau, SDAGE, SAGE…).

C. Cohérence et compatibilité avec les documents réglementaires sur la thématique de l'hydrologie

Comme vu dans le chapitre 1, le projet de l'Ecole Polytechnique est compatible avec l'ensemble documents réglementaires relatifs à la qualité de l'air (loi sur l'air, PPA, PRAQ…).

9.2 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur la population et le cadre urbain

9.2.1 L'habitat

Effet :

Le programme d'aménagement de la ZAC prévoit la construction d'environ 30% du programme en logements étudiants ou familiaux. L'hypothèse retenue aujourd'hui est d'environ 2 600 logements étudiants et environs 2 500 logements familiaux, dont 1/3 de logements sociaux et 1/3 de logements maîtrisés.

Le programme d'aménagement envisagé permettra de contribuer à la réponse aux besoins en logements au niveau local et régional. Il contribuera aux objectifs de mixité sociale.

Mesure : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

9.2.2 La population

Effet :

Il est proposé que le quartier de l'Ecole Polytechnique accueille environ 8350 habitants supplémentaires à terme dont environ 2 600 étudiants, soit un total environ 10 300 habitants (avec les 1500 logements existants de l'Ecole Polytechnique et les 430 logements de l'ENSTA).

A terme, la typologie de la population de Palaiseau sera donc modifiée, avec une part forte de jeunes adultes célibataires, occupant les nombreux logements étudiants.

Mesure : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

9.2.3 Les activités économiques et l'emploi

Effet :

En prenant en compte le nombre d'employés pour les programmes connus et des ratios estimatifs pour les autres programmes l'impact serait de l'ordre de 15 000 emplois supplémentaires environ et l'arrivée d'environ 4 000 étudiants/doctorants/stagiaires. Cela représente avec l'existant et QOX Sud plus de 19 000 salariés/doctorants/stagiaires et 7 515 étudiants à terme.

L'implantation de nouvelles entités à la pointe de la recherche et de l'innovation aura un impact direct sur les entités déjà présentes et dynamisera l'ensemble, par un travail groupé et des interactions entre recherche, applications et études, mais aussi par les effets de mutualisation, et par l'image globale que peut véhiculer un véritable campus.

Mesure : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

9.2.4 Les commerces et services

Effet :

Environ 18 000m² de surfaces hors œuvre nette sont réservées à l'accueil de commerces, services et hôtel. Ils permettront de répondre aux besoins des nouveaux habitants et employés en offrant des commerces de proximité au sein des trois pôles de vie.

Mesure : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

9.2.5 L'agriculture

Effet : 9,5ha de terres agricoles seront consommées par le projet.

Mesures de compensation: L'activité agricole est conservée sur les terres environnantes où plus de 2 300 hectares sont en cours de protection dans le cadre du processus défini par la loi Grand Paris.

9.2.6 Le foncier

Effet : Au terme de la réalisation du projet, la structure foncière du quartier qui a déjà beaucoup évolué ces dernières années sera profondément remaniée. Elle entraînera la création de nouveaux espaces publics qui concerneront notamment le site actuel de l'école polytechnique.

Mesures de compensation: L'étude de sûreté et sécurité publique permettra de faire des propositions d'aménagement, de redéfinir le fonctionnement de l'Ecole Polytechnique, d'articuler son ouverture sur l'environnement et permettre la mise en sécurité de ces installations.

9.2.7 Le Bâti

Effet : Le projet entrainera la destruction de certains bâtiments et équipements sportifs de l'Ecole Polytechnique présents actuellement sur le site. Il verra aussi la construction de nouveaux bâtiments.

Mesure de compensation: L'activité sera maintenue en continue par la construction des nouveaux locaux nécessaire au fonctionnement de l'Ecole Polytechnique avant leur démolition.

9.2.8 Le paysage urbain et le cadre de vie

A. Le Cadre de vie

Effet : Le projet assurera l'intégration des entités préexistantes au sein d'un véritable campus les reliant entre eux, les positionnant dans un cadre valorisant et attractif, et les mettant en valeur par un traitement de l'espace public.

Mesure : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir

B. Qualité Architecturale et urbaine

Effet : Une attention particulière est portée sur la qualité architecturale et urbaine des bâtiments, des espaces publics et des espaces verts. L'objectif est de créer un cadre de vie favorable, à la fois homogène et différencié.

Mesure : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir

C. Le volet paysager

Effet : Le projet aura un impact sur le volet paysager. Principalement visible depuis le Plateau, aucun impact visuel ne sera observé depuis la vallée.

Mesure de réduction: L'impact visuel de la ZAC sera limité par le couvert végétal qui mettra le quartier dans un écrin de verdure qui sera renforcé. Les hauteurs seront limitées en bordure de quartier.

Mesure de compensation : La qualité architecturale et urbaine du projet permettra de limiter l'impact négatif.

9.3 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur le milieu physique

9.3.1 Le Micro-climat

Effets : Le projet n'est pas de nature à modifier directement le climat à l'échelle locale ou régionale. Des variations d'ordre micro-climatique sont toutefois possibles avec la modification de l'ensoleillement de la zone, les modifications des couloirs de vents et l'accessibilité à la lumière naturelle.

Mesures de réduction : La direction générale d'implantation des immeubles prend en compte les critères des vents dominants, de l'éclairage naturel des logements, des apports thermiques et des apports lumineux.

Les matériaux des revêtements de sols et de façade seront choisis de manière à limiter les ilots de chaleur (surfaces claires…) et à capter la lumière sans éblouir.

Mesures de compensation : La végétation sera utilisée pour casser les couloirs de vents et favoriser le confort des espaces.

9.3.2 La topographie et les mouvements de terres

Effets : La micro-topographie sera modifiée par l'arrivée du projet avec l'artificialisation des sols et des mouvements terres en phase chantier.

Mesures de réduction : La pente naturelle du site sera au maximum respectée. Des mesures seront prises pour optimiser au mieux les mouvements de terres et leur traitement.

9.3.3 Géologie

Effets : Le projet va modifier les caractéristiques des terres avec l'implantation de nouveaux bâtiments et les mouvements de terres. Par ailleurs, il faudra Il faudra étudier les caractéristiques techniques des sols pour qu'aucun désordre n'apparaisse au cours de la vie des ouvrages (tassements différentiels…).

Mesures : Des études sont en cours pour caractériser précisément le sol en place. Des prescriptions techniques découleront de ces résultats

Figure 32. Vitesse des vents sur les quartiers – Intégral Concept

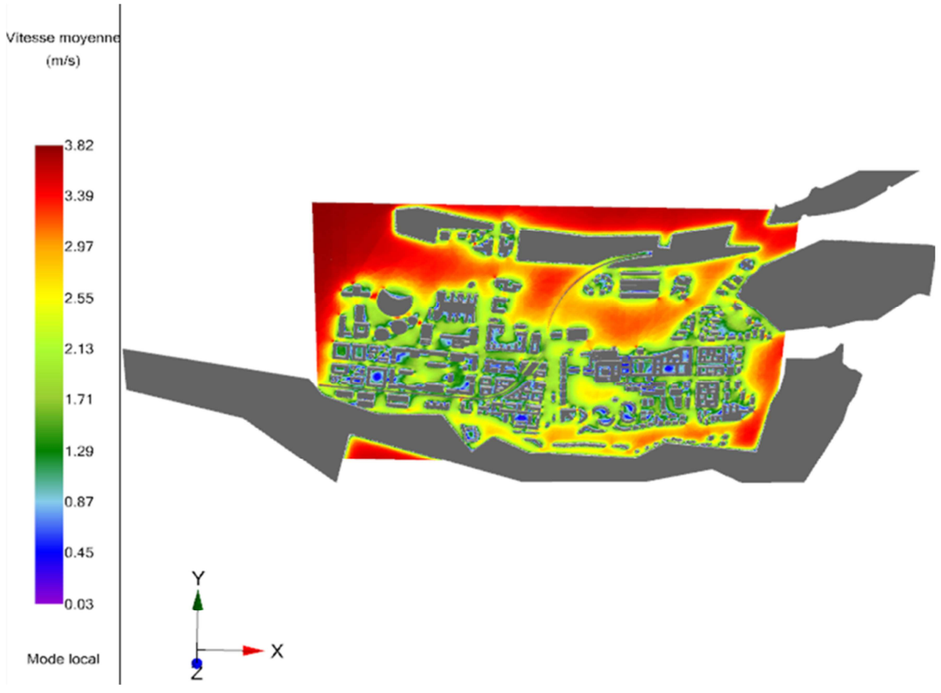
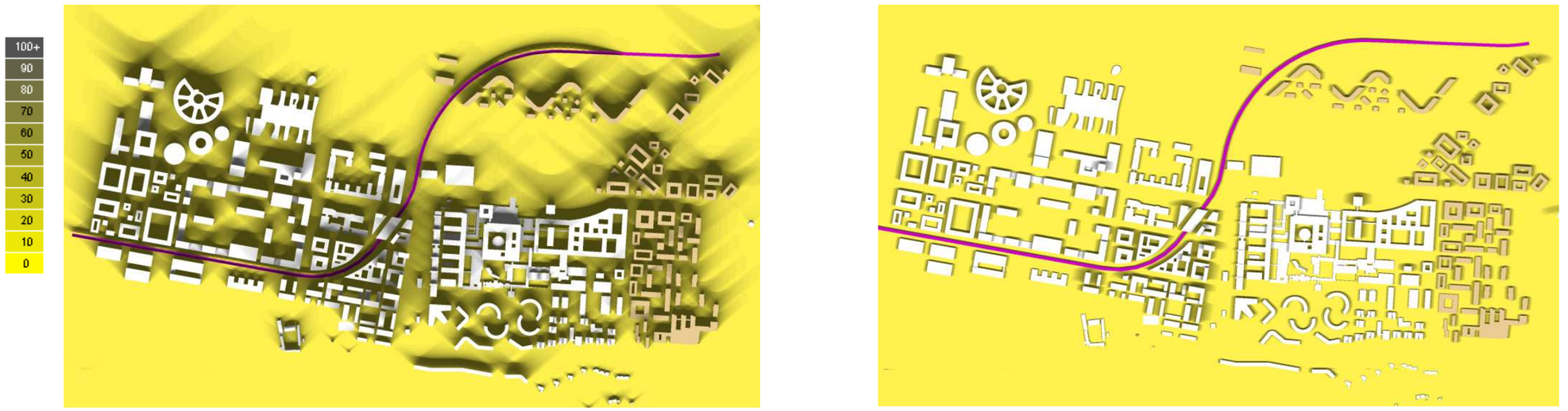


Figure 33. Ensoleillement – Intégral Concept



9.3.4 Hydrologie

A. Les Bassins Versants

Effets : A l'échelle du quartier les micro-bassins versants seront modifiés avec l'artificialisation des sols et les mouvements de terres. Les régimes hydriques seront donc modifiés.

Mesures de réduction

La pente naturelle des terrains sera au maximum respectée.

B. Réseau hydrographique

Effets : Le projet ne prévoit pas ne prévoit pas de modification des caractéristiques morphologiques des rigoles tangentes au site.

Cependant, ces rigoles font l'objet actuellement d'un projet de restauration par le SYB, gestionnaire de l'ensemble de ce réseau hydrographique à l'échelle du plateau de Saclay, visant notamment à faciliter l'écoulement des eaux et à conforter leur rôle de corridor écologique

L'impact sur les cours d'eau est donc positif.

Mesure : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

C. L'eau pluviale : Aspect hydraulique

Effets : L'aménagement du quartier aura pour incidence d'augmenter la surface imperméabilisée des sols par rapport à la situation actuelle, conduisant ainsi à une modification et une augmentation des apports d'eaux de ruissellement.

Mesures de réduction : Le système de gestion des eaux pluviales mis en place permettra de minimiser l'impact de l'imperméabilisation des sols, non seulement par la limitation du ruissellement sur les espaces publics mais également la mise en œuvre de dispositifs de stockage.

Ces dispositifs visent à ralentir le ruissellement et à stocker temporairement les eaux pluviales avant de les rejeter vers les milieux récepteurs aval conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur (consignes de rejet à 0.7L/s/ha du SIAVB) et aux principes de dimensionnement affichés dans l'EGGE (pluie de référence de 60 mm en 2h).

De plus, système créé, composé de bassins hydro-écologiques et de noues assurera la dépollution des eaux de ruissellement afin de respecter les normes de qualité générale des eaux lors du rejet au milieu récepteur.

D. Les eaux souterraines : Hydrogéologie

Effets : Le site de la ZAC n'intercepte aucun périmètre de protection de captage d'eaux souterraines destinées à l'alimentation en eau potable.

L'imperméabilisation d'une partie du secteur amoindrira l'alimentation de la nappe mais l'incidence sur le niveau des nappes sera négligeable au regard de la surface d'alimentation totale de la nappe.

E. Principes de gestion des eaux pluviales - Confluences

Mesures de réduction : Le projet permettra l'infiltration des eaux pluies pour alimenter la nappe.

9.3.5 Les pollutions

A. La qualité de l'air

Effets : La principale source de substance polluante gazeuse du projet est la circulation automobile vient ensuite la pollution issu de la consommation énergétique des bâtiments.

Le projet ne compte à notre état de connaissance aucune activité polluante.

Mesures de réduction : Le programme est basé sur la réduction des besoins énergétiques et la mise en place d'un bouquet énergétique non polluant.

Une réduction des émissions polluantes est également liée au développement des déplacements doux et la promotion des transports en commun.

B. La qualité des eaux de ruissellement

Effets : Le projet peut avoir un impact sur la qualité des eaux de ruissellement. En effet, la création d'un site urbanisé, et en particulier de voiries, est à l'origine de différents types de pollutions potentielles.

Mesures d'évitement : Pour les pollutions saisonnières et accidentelles, des mesures d'évitement sont préconisées sur ce quartier et reprise dans l'Etude Globale de Gestion des Eaux, telles que la réalisation d'un réseau maillé muni de dispositifs de coupures, d'épuration, les désherbages écologiques…

Mesures de réduction : Le traitement des eaux pluviales prévu consiste en la réalisation de bassins hydro-écologiques et de noues à caractère paysager mêlant décantation, filtration et phytoremédiation (traitement par les plantes et micro-organismes du sol). Ainsi, les végétaux entraînent un ensemble de mécanismes chimiques, conduisant à fixer, dégrader et/ou bloquer les polluants. En outre, les plantes favorisent le développement des micro-organismes dans le sol, qui stabilisent ou dégradent les polluants.

Différents systèmes de dépollution seront également mis en place sur les ouvrages.

C. Les eaux souterraines

Effets : Le site de la ZAC n'intercepte aucun périmètre de protection de captage d'eaux souterraines destinées à l'alimentation en eau potable. Il n'y a donc pas d'incidence vis-à-vis de cette ressource.

Mesures de réduction : Les mesures prises dans le cadre de la collecte et du traitement des eaux pluviales et usées permettront d'éviter toute pollution des eaux souterraines

D. La pollution des sols

Effets : L'urbanisation d'un secteur peut entraîner des pollutions des sols. Ici, la typologie de l'occupation n'entraînera à priori aucune pollution.

Mesures de réduction : Une étude sur les risques de pollution des sols à l'échelle du territoire de la ZAC est en cours de réalisation sur des points stratégiques (Analyse des Risques Résiduels).

Si une pollution est détectée elle sera systématiquement traitée (enlèvement mécanique, traitement physico-chimique…).

Conformément à la législation en vigueur, les industries et les centres de recherches ayant des activités polluantes devront confiner leurs sources à risque (déchets, matériels, matériaux…), afin d'empêcher la contamination du sol.

E. La pollution lumineuse

Effets : L'urbanisation du secteur entrainera nécessairement un éclairage plus important du secteur de nuit.

Mesures de réduction : Le projet prévoit un éclairage limité, sécurisant mais respectueux de l'environnement. Les faisceaux devront être dirigés le plus possible vers le sol ou l'objet mis en valeur.

Une gestion adéquate des éclairages des bâtiments réduit également la pollution lumineuse. Par exemple : éteindre les lumières le soir, temporiser l'éclairage, mettre en place des capteurs de présence, etc.

Mesures de conservation : Des zones sombres extérieures seront conservées et on veillera à assurer leur continuité pour ne pas perturber le déplacement des espèces photophobes.

9.3.6 Les consommations

A. Les consommations énergétiques et l'utilisation d'énergie renouvelable

Effets : Bien que le projet soit extrêmement soucieux de son impact environnemental et qu'il sera à la pointe de la technologie propre et environnementale, l'urbanisation d'un site non construit entraîne de facto des impacts énergétiques et de qualité de l'air.

Mesures de réduction : Pour limiter ses consommations le projet:

- suivra une logique de sobriété énergétique en respectant les principes de l'urbanisme bioclimatique pour limiter ses besoins à la source,
- utilisera les énergies renouvelables comme le solaire. Un réseau de chaleur urbain prévoit l'utilisation de la géothermie,
- Utilisera des technologies émergentes et performantes.

B. Les consommations d'eau potable

Effets : L'arrivée de nouveaux occupants induira une augmentation de la consommation en eau potable.

Mesures de réduction : Préserver la ressource en eau passe par la maîtrise des consommations au sein des différents bâtiments. L'usage de l'eau pluviale en lieu et place de l'eau potable sera également développé.

C. Les émissions de gaz à effet de serre liées à la mise en œuvre de matériaux

Effets : La construction de nouveaux bâtiments induira un impact environnemental lié à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux. Parmi ces impacts environnementaux, on peut citer l'énergie grise ainsi que les émissions de gaz à effet de serre.

Mesures de réduction : Les matériaux devront être choisis avec soin pour limiter au maximum leur empreinte carbone.

D. La production de déchet :

Effet : La construction de nouveaux bâtiments induira une production de déchets importante en phase exploitation.

Mesures de réduction : Le tri des déchets sera imposé pour permettre leur recyclage. La conception des bâtiments sera pensée pour permettre et faciliter le tri à la source.

Des points d'apport volontaire seront prévus dans les espaces extérieurs pour encourager au tri sélectifs des déchets.

Une déchetterie est construite au nord-ouest du site.

9.4 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur le milieu naturel

9.4.1 Les habitats

Effets : Des espaces boisés et des espaces agricoles seront consommés par le projet.

Mesures de compensation : Le projet prévoit de la plantation de nombreux arbres pour constituer son paysage. Ces arbres seront d'essences variées et locales.

9.4.2 Incidence sur les sites Natura 2000

Effets : Les sites Natura 2000 les plus proches du projet sont à plus de 10km. Le projet n'aura aucune influence sur les sites Natura 2000.

Mesure : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

9.4.3 La faune et la flore : les effets

Différents types d'impacts sont à prévoir : impacts directs ou indirects, temporaires ou permanents. Les conditions écologiques du site seront en grande partie modifiées : artificialisation des sols, modification de la micro-topographie, modification des micro-bassins versants alimentant les mares, mouillères et dépressions humides, modification du fonctionnement hydrogéologique

Effets sur la flore et les habitats : Le projet sera à l'origine de la destruction ou de la transformation de la majeure partie des formations végétales mises en évidence sur le site de l'étude. Le site de l'Ecole Polytechnique, aujourd'hui très construit, subira une transformation moindre, le Nord du quartier conservera un caractère plus « naturel ». L'impact sera plus fort sur la partie Ouest du quartier où un certain nombre de mares et mouillère seront impactées.

Sur les 25 habitats observés sur le territoire 8 seront impactés de manière significative notamment les mouillères et les habitats liés aux zones humides.

Une grande partie des stations d'Etoile d'eau seront impactées. Sur le plateau de Saclay, cette espèce se rencontre essentiellement sur la zone du projet ainsi que sur le coteau situé au sud et au lieu-dit « le Petit Saclay » ou environ un millier de pieds se développent dans une mare et dans la culture alentour (Ecosphère, 2011). L'impact sur le patrimoine floristique du site est par conséquent localement fort. Dans l'état actuel des connaissances, cet impact concerne essentiellement l'Etoile d'eau et les espèces qui lui sont associées dans les mouillères.

Effet sur la faune : Les impacts sur la flore correspondent à des destructions d'habitats d'espèces.

Pour les oiseaux : Les oiseaux nicheurs seront impactés par le projet. 31 espèces d'oiseaux (dont 7 peu fréquentes) feront l'objet de la demande de dérogation dans le cadre du projet.

Pour les amphibiens : Les populations de tritons crêtés et de tritons ponctués (espèces peu fréquentes en Ile de France) seront fortement impactées par le projet avec la destruction d'une grande partie des sites de reproduction. . 7 espèces d'amphibien (dont 3 peu fréquentes) feront l'objet de la demande de dérogation dans le cadre du projet.

Pour les mammifères : l'impact du projet sera très faible sur les mammifères.

Pour les insectes (Orthoptère, Odonate, Lépidoptère diurne) : l'impact est faibles pour les insectes. Les Odonates (libellules) pourraient être plus impactés.

Concernant les continuités écologiques : Le projet risque d'entrainer une fragmentation définitive des populations d'amphibiens occupants les mares et mouillères du secteur Ouest

Les autres effets : Le milieu naturel général risque d'être impacté :

- Risques de modification des régimes hydriques ce qui pourrait affecter la Faune et la Flore des habitats fragiles dépendant de régimes hydriques spécifiques.
- Perturbations liés au fonctionnement du site : dérangement des espèces lié à la fréquentation des cheminements dans les espaces naturels, risque de collision avec des éléments vitrées pour les oiseaux, pollutions lumineuses…

9.4.4 La faune et la flore : les effets

Un certain nombre de mesures permettront d'atténuer ou de compenser les impacts du projet sur les milieux naturels. Celles-ci feront l'objet de compléments une fois qu'Ecosphère aura terminé l'ensemble de ces observations sur site.

Mesures d'évitement et de réduction pour la flore : Une des mouillères accueillant l'Etoile d'eau sera conservée sur le site. Elle sera à terme reconnectée au corridor écologique qu'il est prévu de créer à l'Ouest.

Mesures d'évitement et de réduction pour la faune : L'objectif général des mesures est de préserver certaines mares et mouillères et

de les reconnecter avec les mouillères existantes ou à créer au sein de la forêt de Palaiseau afin de favoriser le déplacement des amphibiens et de permettre des connexions entre les différentes sous-populations de Tritons crêtés.

Mesures réduction des impacts communes à l'ensemble du quartier de l'Ecole Polytechnique : Une série de mesures sera prise pour limiter les risques de collision des oiseaux avec des éléments vitrés : plantation d'arbuste à faible distance des rez de chaussée, mise en place de motif opaque sur les vitres….

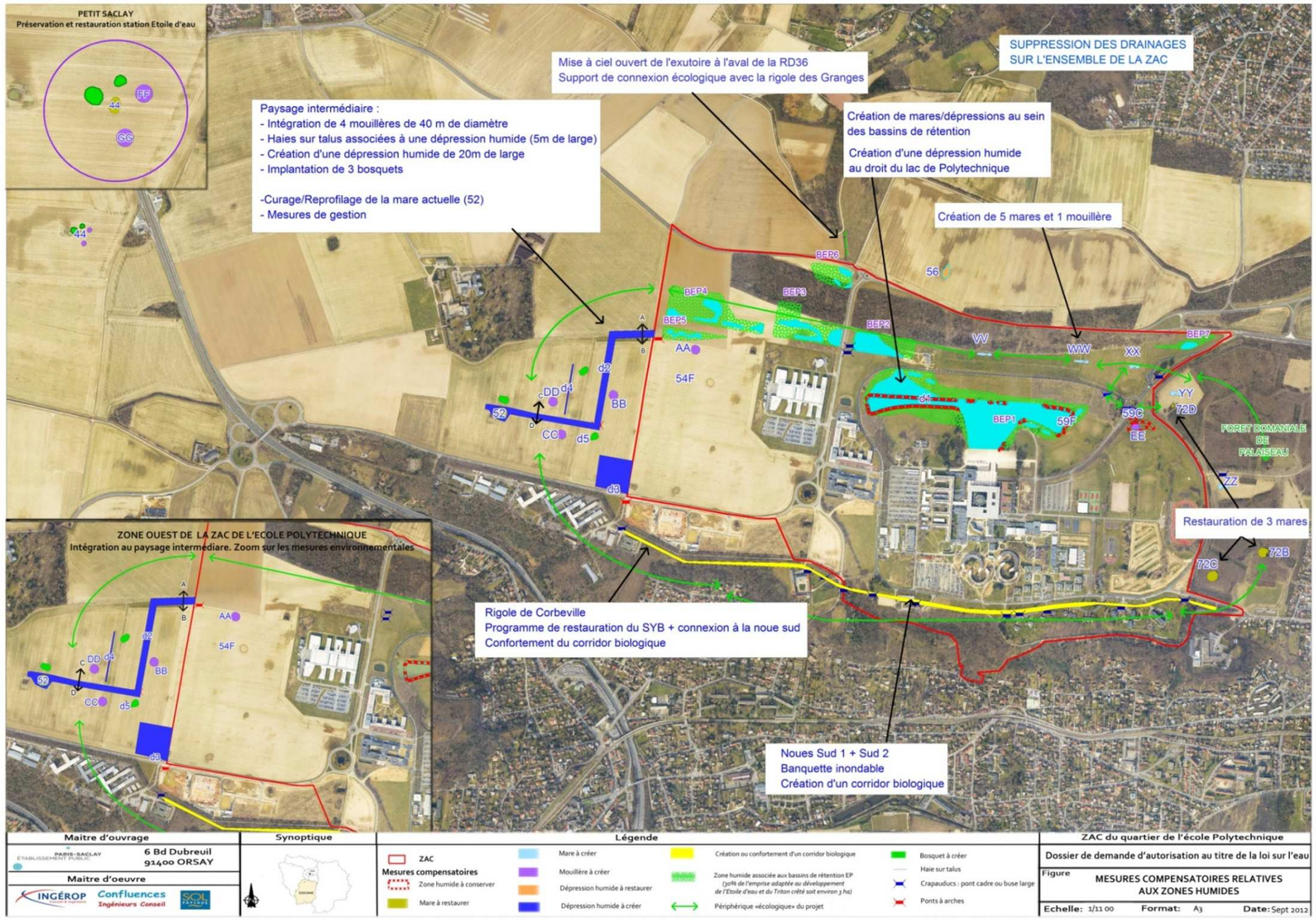
Concernant les impacts liés à la pollution lumineuse engendrée par le projet, différentes mesures peuvent être proposées : prise en compte de la problématique environnementale lors de la définition des éclairages publics, prise en compte des exigences écologiques lors de l'élaboration du cahier des charges « éclairage », etc.

Mesures de compensation : Les mesures compensatoires proposées visent à la création de 18 zones humides et à la restauration de 8 zones humides. La compensation portera sur la création et la restauration de mares, mouillères, dépressions humides et du confortement du corridor écologique au sud de la ZAC créé via la « rigole sèche » pour la gestion des eaux pluviales au sud de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique.

Ces mesures seront favorables aux cortèges des espèces liées aux zones humides et en visant les espèces les plus patrimoniales bénéficieront à l'ensemble de la biodiversité présente sur le site.

Une préservation de l'Etoile d'eau est aussi prévu à long terme sur la station très localisée d'Etoile d'eau au lieu-dit « le Petit Saclay ».

Figure 34. Mesures compensatoires à l'échelle du quartier - Artélia



9.4.5 Les zones humides

Effets : Le projet d'aménagement, après évitement et mesures de réduction, aura une incidence sur 6 hectares de zones humides, soit 86% de la surface des zones humides présentes sur le territoire du quartier de l'école Polytechnique.

Mesure de réduction et d'évitement : Le calage du plan masse du projet a été mené de façon à minimiser la surface de zone humide impactée. Ceci a permis la préservation de quatre zones humides présentes au sein de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique. Afin de garantir leur préservation, une distance minimale sera respectée entre l'emplacement des bâtiments et les zones 54F, 59C et 59E afin de maintenir les fonctionnalités des zones humides et limiter les perturbations induites par le bâti. Cette distance devra être définie unité par unité en fonction de l'exposition au soleil, la nature du bâti, les possibilités d'alimentation en eau, etc…

La gestion de l'eau à la parcelle, la gestion des eaux de pluies en surfaces les possibilités d'infiltration de l'eau de pluies permettront d'alimenter les nappes et ces zones humides.

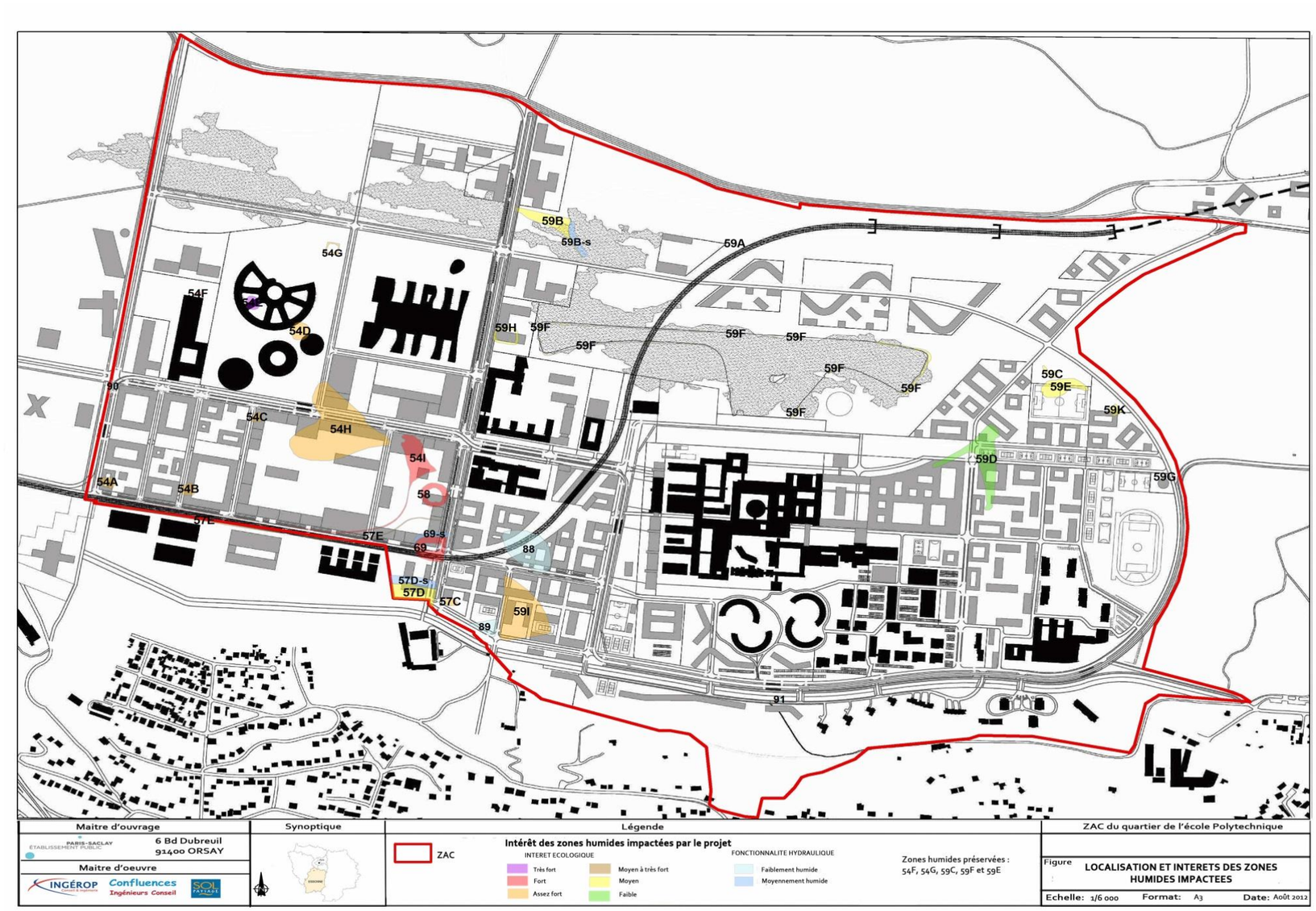
Mesures compensatoires : Des mesures compensatoires sont envisagées pour faire face aux impacts résiduels. La définition de ces mesures a tenu compte d'un ratio de 150% conformément à la disposition 78 du SDAGE. Des zones humides de différents types (mares, mouillères, dépressions humides, etc.) seront ainsi recrées et/ou restaurées au sein de la ZAC et à ses abords au sein du Plateau de Saclay.

9.4.6 Le paysage naturel

Effet : L'impact sur le paysage sera fort puisqu'il sera profondément modifié.

Mesures de réduction : Compte-tenu de la qualité paysagère du parti d'aménagement, celui-ci créera un nouveau paysage de qualité.

Figure 35. Zones humides impactés par le projet



9.5 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur les déplacements, la circulation et les transports

9.5.1 Le réseau routier et les déplacements

Effets : De nombreuses voiries internes au quartier seront créées. Des liaisons inter quartiers seront également développées afin de rattacher le campus au reste du territoire, de le désenclaver, pas uniquement par un réseau majeur mais aussi par des rues urbaines.

Les voiries seront des espaces où les impacts seront importants : bruit, pollution de l'air, imperméabilisation des sols, accidentologie…

Mesures de réduction : La typologie viaire sera modifiée et le vocabulaire routier (ronds-points…) sera remplacé par un vocabulaire plus urbain, qualitatif et sécure.

L'importance du maillage et le profil des voies iront dans le sens de limiter strictement l'usage de la voiture dans un souci toujours affirmé de démarche de développement durable.

La colonne vertébrale du quartier, axe principal sera, elle, marquée par la chaîne des espaces majeurs, et donc réservée aux circulations douces, plaçant ainsi ce mode de déplacement au premier rang.

La requalification du réseau routier a un impact très positif pour les déplacements sur le plateau, les liaisons entre les quartiers et le développement des circulations douces.

9.5.2 La circulation et le trafic

Effets : L'accroissement du nombre de salariés et d'étudiants et l'arrivée du réseau de transport Grand Paris Express auront un impact important sur le trafic en particulier en heures de pointe

L'étude Tritel indique que le projet de ZAC à l'horizon 2020+ accueillere un total de 3460 véhicules estimés en pointe du matin et 2715 en pointe du soir.

Les voiries du quartier ont été bien dimensionnées et supportent le trafic simulé.

La RD36, voie principale d'accès au quartier, a tendance à être saturée en HPM et HPS au niveau des entrées/sorties du quartier. Une requalification des carrefours sera sans doute nécessaire pour fluidifier le trafic. A l'horizon 2025, après réaménagement de la RD 36, seuls des dysfonctionnements persistent à l'entrée du quartier, à l'heure de pointe du matin.

Mesures : Les circulations douces, privilégiées, le développement des transports en commun, la venue du métro et la compacité du futur quartier permettra de réduire considérablement l'usage de la voiture.

Un travail avec le conseil général de l'Essonne, chargé du projet de requalification de la RD36, devra être mené pour assurer la fluidité de cet axe.

Figure 36. Diagramme des intensités HPM horizon 2020 - Tritel

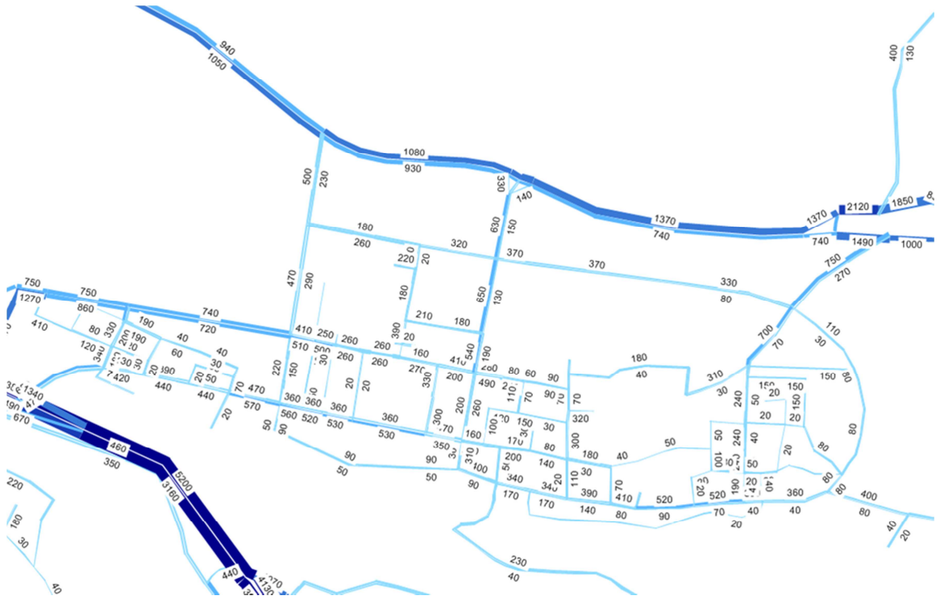


Figure 37. Diagramme des intensités HPS horizon 2020 - Tritel



9.5.3 Le stationnement

Effets : La création d'un véritable quartier mixte induit la création de places de stationnement.

Mesures de réduction : Le stationnement de surface sera limité à 20 % maximum du nombre total de places créées pour les différents programmes afin de limiter la consommation foncière et l'étalement urbain. Le reste des places sera réalisé en parking en sous-sol ou en parking silo. Le stationnement aérien sera traité comme un micro paysage.

Les places de stationnement seront mutualisées au maximum. L'intermodalité sera favorisée dans ces espaces.

Des stationnements temporaires seront mis en place en attendant l'arrivée du métro qui devrait diminuer la circulation automobile.

Mesures de compensation : En compensation de la destruction des nappes de parking privé de Danone et Polytechnique existantes, deux parkings silos ou souterrains seront construits.

9.5.4 Les transports en commun

Effets : L'urbanisation du site entraînera une demande supplémentaire en termes de transports en commun mais aussi une nouvelle opportunité de perfectionnement de l'offre à l'échelle de la micro-région.

L'offre du TCSP sera améliorée et elle sera complétée par l'arrivée du métro du Grand Paris Express.

Mesures :

Des études pour estimer les impacts du métro du Grand Paris Express sont actuellement en cours. Ces estimations permettront de formuler des recommandations en matière de construction pour se prémunir de ces impacts (bruits, vibrations, champs électromagénatiques…).de la conception du matériel roulant et des supports.

9.5.5 Les circulations douces

Effets : La ZAC comportera essentiellement des zones de circulation à basse vitesse, ce qui permettra de favoriser l'utilisation des modes de transports doux (marche à pied, vélo…). En outre, l'axe structurant du campus sera entièrement dédié aux piétons et vélos.

Les circulations douces sont améliorées par rapport à la situation actuelle.

Mesures : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

9.6 Les effets permanents du Grand Paris et ses variantes, et les mesures

Le projet du métro du Grand Paris Express n'est pas un projet connu au sens strict du décret puisqu'il n'a pas fait l'objet d'une étude d'impact sur le tronçon nous concernant.

Cependant, l'arrivée du métro définit l'aménagement urbain du quartier de l'Ecole Polytechnique. Ses effets et les mesures associées, même si ils sont indépendants de notre projet, sont donc présentés dans cette étude d'impact

Les effets et les mesures ont été estimés à partir de « l'évaluation environnementale du réseau de métro du Grand Paris » élaboré en Juin 2010 dans le cadre de l'enquête publique sur l'ensemble du réseau. Ils devront être confirmés par la SGP.

Ces effets et ces mesures devront faire l'objet de précision lors de l'étude d'impact qui sera réalisé sur ces tronçons. Cette étude d'impact est sous la responsabilité de la SGP.

Sur le plateau de Saclay, l'insertion du métro du Grand Paris Express se fera en viaduc.

9.6.1 Les effets du tracé de base du métro du Grand Paris Express et mesures

Effets : Le projet a un impact sur un certain nombre de thématiques notamment sur :

- la mobilité (impact positif),
- le paysage,
- le bruit,
- les vibrations et les champs électromagnétiques.

La phase travaux sera aussi très impactant notamment pour les milieux naturels.

L'ensemble de ces impacts devra être quantifié dans des études spécifiques menées par la SGP qui est en charge du projet.

Mesures : L'EPPS et la SGP devront travailler ensemble lors de la définition plus précise du projet du métro du Grand Paris Express pour limiter au maximum les impacts sur le quartier et optimiser l'insertion de cet élément dans l'urbain.

9.6.2 Les effets des variantes du métro du Grand Paris Express et mesures

Deux variantes du métro du Grand Paris Express sont en cours d'études si l'impact du scénario de base s'avérait problématique par rapport aux activités de recherche (vibration, champs électromagnétique)

- Variante n°1 – Tracé boulevard Nord : tracé le long du quai de l'Ecole Polytechnique puis sur le boulevard Nord, station implantée entre Danone et Télécom Paris
- Variante n°2 – Tracé Nord : tracé au Nord du quartier le long du boulevard des Maréchaux, station implantée au Nord de Thalès.

Effets : Les effets sont les mêmes que pour le tracé de base mais les intensités peuvent variés.

Mesures : Si l'une de ces variantes devait être retenue, le plan masse du projet devrait être adapté pour intégrer la station de métro du Grand Paris et tirer parti de l'évolution de la géographie des mobilités prévisible.

9.7 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur les équipements et réseaux

9.7.1 Les équipements

Effets : L'urbanisation et l'augmentation de la population que l'aménagement induira auront un impact sur la fréquentation des équipements existants et le besoin de nouveaux équipements.

Le projet de ZAC prévoit environ 15 000 m² d'équipements publics :

- deux groupes scolaires (à confirmer),
- des équipements petite enfance,
- un équipement polyvalent type centre de loisirs – accueil périscolaire,
- des équipements socioculturels,
- des terrains et salles sportives.

Une étude est en cours afin de bien dimensionner ces équipements publics.

Mesures : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

9.7.2 Les réseaux

Effets : L'aménagement futur du quartier entraîne une augmentation de l'urbanisation d'une part et un nouveau dessin des voies et des dessertes d'autre part.

Ces nouveaux aménagements et l'accroissement de l'occupation vont entraîner de facto de nouveaux schémas des réseaux à l'échelle du quartier, mais aussi de nouveaux réseaux.

Mesures : Des études sont en cours pour dimensionner les futurs réseaux et étudier les potentiels de mutualisation.

9.8 Les effets permanents du parti d'aménagement et mesures sur la santé, l'hygiène, la sécurité et la salubrité publiques

9.8.1 Le cadre de vie

Effet : Le projet, mettant l'accent sur la qualité visuelle des espaces et le confort de vie ne devrait pas entraîner de pathologies.

Mesures : Aucune mesure complémentaire n'est à prévoir.

9.8.2 Le bruit

Effets : Une augmentation du trafic ainsi que la création de nouvelles voies de circulation engendrera une augmentation du niveau sonore global du site.

Mesures de réduction : La circulation automobile sera strictement maitrisé pour diminuer les émissions de bruit à la source

Les vitesses seront limitées à l'intérieur du quartier ce qui réduira fortement les nuisances sonores.

Il conviendra de prévoir des isolations acoustiques des façades des bâtiments.

Le quartier est protégé du bruit du principal axe de circulation (la RD36) grâce au couvert végétal du boisement de la Croix de Villebois.

Les nouveaux bâtiments localisés dans les zones affectées par le bruit liés aux infrastructures routières seront isolés conformément à la législation en vigueur.

Pour les bâtiments les plus exposés que ce soit des logements ou des établissements d'enseignement, il sera préférable d'éviter les ouvertures sur des pièces principales des façades les plus exposées au bruit, et on y privilégiera plutôt des façades aveugles ou de service (escaliers ou cage d'ascenseur, salles de bains, toilettes, …).

Mesures de compensation : Pour limiter l'exposition au bruit des bâtiments existants, des équipements de protection pourraient être installés à des endroits stratégiques.

9.8.3 La pollution des sols

Effets : Le projet n'aura pas d'impact sur la pollution des sols.

Mesures : Bien qu'il n'ait pas été découvert de sols pollués sur la ZAC, les éventuels sols pollués seront dépollués conformément à la réglementation en vigueur. L'impact sur la santé sera donc nul.

9.8.4 La qualité de l'air extérieur

Effets : L'augmentation de la circulation automobile sur la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique va augmenter les émissions de polluants. Une étude air et santé a été menée pour estimer quantitativement ces émissions.

A l'échelle locale, l'impact de l'aménagement du quartier sur la santé par l'intermédiaire des polluants atmosphérique sera faible même si les émissions polluantes liées au trafic routier augmentent de 57%.

Mesures : La diminution des vitesses de circulation tend à limiter la hausse des émissions de particules fines (PM10).

9.8.5 Qualité de l'air intérieur

Effets : Le projet prendra aussi en compte la thématique de la qualité de l'air intérieur dont la pollution peut être dommageable pour la santé des utilisateurs.

Mesures : La qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments devra répondre aux exigences des textes réglementaires et à la réglementation en vigueur en matière de ventilation de l'air dans les locaux.

Les constructeurs seront sensibilisés à l'usage de matériaux non émetteur de polluant.

9.8.6 La qualité de l'eau

Effets : Par les différents dispositifs décrits précédemment, l'impact du projet sur la qualité de l'eau et la santé sera faible et limité à l'eau pluviale.

Mesures : La mise en place de réseaux d'assainissement des eaux pluviales et usées permet de diminuer sensiblement les risques pour la santé.

9.8.7 Les risques naturels

Effets : Le principal risque naturel est celui du ruissellement des eaux pluviales et le risque d'inondation des vallées.

Mesures : Le risque de ruissellement et d'inondation des vallées sera limité par la gestion performante des eaux pluviales sur le site. Pour les mouvements de terrains, les constructions répondront aux normes en vigueur.

9.8.8 Les risques technologiques

Effets : Le développement urbain du quartier de l'Ecole Polytechnique soumettra plus de personnes à un éventuel risque technologique même si celui-ci est très peu probable. Les activités de recherches arrivant sur le site pourront aussi ajouter un risque technologique.

Mesures : Le respect de la réglementation et si besoin un système d'information des riverains limitera le risque technologique.

9.8.9 La sécurité (routière et autre)

Effets : Le développement d'un réseau de voirie va générer un risque d'accidents lié à la circulation des véhicules à moteur et des cycles. Les accidents pourront également venir de la présence de piétons.

Mesures : Les circulations seront plus lentes qu'aujourd'hui et les déplacements doux protégés. Les espaces piétons seront larges et sécurisés. Les traversées piétonnes seront sécurisées sur l'ensemble du site. Une réflexion particulière sera menée sur les carrefours pour assurer la sécurité de tous les modes de transport.

Une étude de sécurité et sûreté publique sera réalisée pour la ZAC.

9.8.10 Les déchets

Effets : L'arrivée d'une nouvelle population va engendrer la production de déchets supplémentaires.

Mesures : Le projet mettra en œuvre une collecte « intelligente » des déchets, à savoir : tri sélectif, valorisation des déchets, réduction à la source de la quantité des déchets, compostage, etc.

La valorisation des déchets restants en récupérant la chaleur au niveau des usines d'incinération dépendra de l'opérateur qui aura en charge le réseau de chaleur.

Par ailleurs, un projet de déchetterie-ressourcerie va faire l'objet d'une étude portée par la SIOM. Cette étude installation pourrait s'implanter sur le quartier.

9.9 Les effets temporaires de l'opération et mesures prises sur l'environnement du secteur

La construction des nouveaux bâtiments qui viendront constituer le quartier de l'Ecole Polytechnique se fera dans une zone de plus en plus urbaine. Elle sera étalée sur une période relativement longue. Il est donc essentiel de limiter les nuisances liées au chantier pour les riverains. Celles-ci peuvent être importantes voire durables.

9.9.1 Organisation du chantier et planning des travaux

L'ensemble du projet sera réalisé en deux phases, permettant d'urbaniser de manière cohérente le quartier.

L'information des tiers mitoyens de la zone sur le déroulement du chantier se fera dans le cadre d'un comité de suivi regroupant des représentants des riverains, des élus, des autres industriels, des associations.

Le chantier sera protégé par des clôtures et portails, la signalisation réglementaire d'interdiction d'accès sera respectée.

L'ensemble des opérations de construction feront l'objet d'un cahier des charges environnementales et de chartes de chantier à faible nuisance et à faible impact environnemental.

Un paysage de préfiguration sera mis en place. Il aura deux actions :

- Amélioration du cadre de vie par la création d'espace vert et l'évitement de friches. Il jouera aussi un rôle d'information en préfigurant symboliquement l'emprise des futurs espaces publics et des bâtiments.
- • Aura un rôle « tampon » en matière environnemental en permettant de gérer les eaux de pluies des chantiers et les terres issues des excavations.

9.9.2 Le milieu physique et naturel

A. La climatologie et la qualité de l'air

Effets : Les travaux n'auront pas d'impact durable sur le climat local.

Mesures : Les déblais seront stockés au maximum sur place et réutilisés, limitant ainsi les déplacements inutiles et les émissions de gaz à effet de serre liées. Pour limiter les émissions de poussière par temps sec, les chantiers et leurs pistes seront arrosés.

B. L'écoulement des eaux

Effets : L'organisation du chantier en général engendre une modification des conditions d'écoulement de l'eau.

Il est possible que les aménagements des ouvrages sous terrains (parkings…) s'accompagne de rabattements provisoires et localisés de la nappe, et donc ponctuellement d'une modification du niveau piézométrique. L'impact de ces rabattements restera faible, voire négligeable, compte-tenu de l'étalement du chantier sur plusieurs années. De plus, ces rabattements seront ponctuels et limités dans le temps.

Mesures Dès que commence un chantier, il faut se poser la question de la gestion de l'eau. L'eau sera renvoyée vers les fossés et les bassins du paysage intermédiaire, construits initialement. Les prélèvements dans les eaux superficielles pour les besoins du chantier ne seront pas autorisés.

Concernant la nappe, son niveau sera régulièrement contrôlé.

C. La pollution des eaux

Effets : La réalisation de l'ensemble des travaux, et plus spécifiquement certaines phases comme les mouvements des terres et la réalisation des ouvrages de génie civil, se présente comme une source potentielle de pollution pour les milieux aquatiques. Ces impacts négatifs sont temporaires et liés à la durée du chantier, mais leur incidence peut dépasser cette durée et devenir permanente et irréversible.

Mesures : Les dispositifs suivants seront mis en place :

- la plate-forme des installations de chantier sera imperméabilisée,
- Les eaux de ruissellement ainsi que les eaux de lavage des engins, chargées en graisses et hydrocarbures seront recueillies et récupérées dans un bassin équipé d'un décanteur / déshuileur,
- l'entretien courant des engins sera effectué sur les installations de chantier pour le matériel permanent et dans les ateliers respectifs pour les autres matériels,
- les approvisionnements en carburant auront lieu sur des aires adéquates.

D. Les mouvements de terre

Effets : S'inscrivant sur des terrains de faible déclivité et respectant le nivellement naturel, les mouvements de terrains nécessaires à la phase "travaux" seront globalement minimisés. La création d'ouvrage souterrain et des bassins entrainera tout de même des déblais importants.

Mesures : La terre végétale sera réutilisée sur place. Une étude globale de gestion des cours est en cours et définira plus précisément la méthodologie à adopter pour cette thématique.

E. Les conditions géotechniques

Effets : Les constructions sont dépendantes des caractéristiques mécaniques du sol pour certaines thématiques comme les fondations.

Mesures : Conformément à la norme NF P 94-500, il est indispensable de prévoir une étude géotechnique complémentaire spécifique à chaque projet de constructions.

F. La flore et la faune

Effets : La phase chantier va détruire les habitats de la Faune et de la Flore. Les dérangements seront d'ordre sonore, visuel avec une intensification de la présence humaine.

Mesures : Afin de réduire au maximum les risques de dommages aux milieux naturels, l'emprise des travaux sera délimitée précisément.

Des zones sensibles seront délimitées où les travaux, les circulations et les dépôts seront interdits.

Afin de protéger les plantations d'alignement et arbres isolés restant en place, toutes les dispositions nécessaires seront prises pour ne pas sectionner les racines, pour éviter les chocs d'engins

Une pépinière sera mise en place dans le paysage intermédiaire dès le début de l'opération.

Un écologue définira un guide environnementale de chaque secteur concerné par les travaux et définira les bonnes pratiques que les entrepreneurs devront respectés.

G. Les pollutions lumineuses

Effets : Les chantiers peuvent avec des éclairages puissants qui créer une pollution lumineuse.

Mesures : Les orientations et l'intensité des spots d'éclairage seront étudiées de façon à circonscrire l'illumination sur le chantier et l'orienter vers le sol.

9.9.3 Effets sur la santé

A. Nuisances sonores

Effets : La réalisation des travaux entraînera des nuisances sonores liées au chantier de construction, principalement liées au terrassement et à l'augmentation du trafic poids lourds.

Mesures : Le niveau acoustique maximum en limite de chantier est réglementé à 75 dB(A).

B. La qualité de l'air

Effets : Lors des travaux, des perturbations prévisibles et inévitables concernant la qualité de l'air sont attendus.

Mesures : Les véhicules de chantier respecteront tout d'abord les normes en vigueur en matière d'émissions de gaz. Afin d'éviter l'envol de poussières, des arroseuses seront présentes sur le chantier afin d'humidifier les zones de terrassement. Pour éviter la dispersion de poussières lors du transport, un système de bâchage sera mis en place.

C. Produits et matériaux

Effets : La consommation de matières premières est considérable.

Mesures : Les matériaux de construction des bâtiments publics ou infrastructures publiques seront choisis avec soin pour leur qualités intrinsèques mais aussi pour leur qualité d'optimisation de leur bilan carbone, leur capacité à être recyclés et leur impact réduit sur la santé lors de leur mise en œuvre et à terme.

9.9.4 Effets sur le milieu humain

A. Cadre de vie

Effets : Les effets des travaux sur le paysage ont pour origine la disparition d'une partie du cadre végétal au fur et à mesure du défrichement du site.

Mesures A la place de friches qui, inévitablement, se développeraient, il est possible de constituer un paysage artificiel évolutif de qualité : le paysage de préfiguration.

B. La population

Effets : Les chantiers vont s'étaler sur une période de temps importante. Les usagers des programmes construits dans la première phase de chantier, les usagers de programmes déjà présents et les riverains seront soumis aux impacts des chantiers : bruits, émissions de poussière, impact visuel…

Mesures : L'information des riverains et de la population est primordiale pour l'acceptation du projet. Les plans de circulation des engins de chantier et les horaires des chantiers seront soumis à concertation.

C. Le patrimoine et l'archéologie

Dans tous les cas, durant le chantier, le maître d'ouvrage sera tenu d'informer sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite (loi du 27.09.1941).

D. Le volet paysager

Effets : Les chantiers auront un impact visuel.

Mesures : Les emprises de chantier seront limitées.

E. La circulation et les accès riverains

Effets : Les travaux d'aménagement du projet d'aménagement vont générer des impacts sur la fluidité de la circulation notamment au droit des voiries existantes requalifiées.

Mesures : Les phases de chantier devront permettre de maintenir la circulation sur les voiries existantes avec des restrictions possibles.

Le stationnement et les livraisons liés au chantier seront fortement réglementés.

F. Le stationnement

Le stationnement du personnel des chantiers sera géré dans l'emprise des installations de chantier.

G. Les activités économiques et commerces

Effets : La réalisation de l'aménagement du quartier induira la création d'emplois dans le secteur des bâtiments et travaux publics. Cette activité devrait aussi profiter aux commerces, à la restauration et aux services implantés à proximité.

Mesures : aucune de mesure complémentaire n'est prévue.

H. Les réseaux

Effets : Dans le cadre du projet d'aménagement, les travaux préparatoires concernent notamment les déviations éventuelles de certains réseaux enterrés et aériens.

Mesures : Les interruptions de service seront minimales et communiquées au minimum 24 h à l'avance.

Gestion des déchets liés au chantier

Effets : Les déchets de chantier représentent un tonnage équivalent de celui des ordures ménagères.

Mesures : La production de déchets à la source peut être réduite par le choix de systèmes constructifs générateurs de moins de déchets et la récupération des déchets solides et liquides.

9.10 Addition et interaction des effets du projet

9.10.1 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu physique

A. Effets du projet sur le milieu physique interagissant sur le milieu naturel

L'impact du projet sur le climat a un impact localement notamment avec la modification de l'ensoleillement qui pourrait perturber les milieux sensibles (mouillères…).

En phase chantier les terrassements auront un impact sur certaines espèces protégées avec la destruction des habitats associés. La modification des horizons superficiels du sol, pourra avoir un impact sur le milieu naturel de manière localisée.

La modification du système hydrique actuel aura un impact les espèces sensibles à ces variations (étoile d'eau…).

La création de bassins de rétention des eaux de pluies à ciel ouvert, de noues végétalisées et la restauration des rigoles permettront de créer de nouveaux habitats favorables à la biodiversité.

A moyen et long terme, l'impact sur le milieu naturel sera limité, du fait des mesures compensatoires mises en place

B. Effets du projet sur le milieu physique interagissant sur le milieu humain

Les impacts sur le milieu physique aura un impact positif sur le cadre de vie, le paysage et le confort des usagers de la ZAC.

9.10.2 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu naturel

A. Effets du projet sur le milieu naturel interagissant sur le milieu physique

Compte tenu de la faible action de la faune et de la flore sur leur milieu, les impacts du projet sur le milieu naturel n'aura pas d'impact sur le milieu physique.

B. Effets du projet sur le milieu naturel interagissant sur le milieu humain

Les impacts du projet sur le milieu naturel auront un impact positif sur le cadre de vie avec un aspect paysager qui est au cœur du quartier.

Les mesures conservatoires Faune/Flore et zones humides ont un impact sur l'urbanisation (pas de construction à moins de 10m des mouillères…).

9.10.3 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu humain

A. Effets du projet sur le milieu humain interagissant sur le milieu physique

L'urbanisation du quartier va sensiblement modifier le milieu physique en modifiant le climat local, les régimes hydrides et les sols.

A moyen et long terme, l'impact sur le milieu physique sera limité, du fait des mesures compensatoires mises en place

B. Effets du projet sur le milieu humain interagissant sur le milieu naturel

L'urbanisation du quartier va sensiblement modifier le milieu naturel en perturbant les habitats et les corridors écologiques.

A moyen et long terme, l'impact sur le milieu naturel sera limité, du fait des mesures compensatoires mises en place, notamment en phase travaux.

9.11 Les enjeux des projets du Sud du Plateau

Le projet de ZAC s'inscrit en cohérence avec le Schéma Directeur du Sud Plateau réalisé par le groupement MDP (Michel Desvigne Paysage), document guide permettant de fédérer les projets du Sud Plateau.

Bien que le projet de ZAC du Quartier de l'école Polytechnique ne constitue pas un programme d'aménagement au sens de la réglementation sur les études d'impact, le présent chapitre expose les principaux enjeux environnementaux de l'ensemble du projet de campus sur le plateau sud, ainsi que les effets potentiels et leur modalité de prise en compte dans le Schéma Directeur du groupement MDP.

9.11.1 Rappel des projets du Sud Plateau et de leur avancement

Les projets du Sud Plateau se décomposent en quatre quartiers :

- Le CEA : orientation (Agence P.Prost),
- Le Moulon : création d'un quartier mixte avec intégration des infrastructures existantes (Agence Menu Saison Taktyke Artélia).
- Corbeville : création d'un quartier mixte.
- Le quartier de l'Ecole Polytechnique qui fait l'objet de la présente procédure d'Etude d'Impact.

Les quartiers du Sud Plateau ont des statuts différents notamment pour les quartiers du Moulon et de l'Ecole Polytechnique. En effet, leur aménagement est à ce jour maitrisé par l'EPPS dans le cadre de ZAC. Sur ces deux sites les prescriptions pourront être plus fortes par rapport aux autres quartiers (CEA) où l'EPPS ne peut qu'impulser des orientations.

9.11.2 Les enjeux du programme global des travaux sur le milieu physique et naturel

Les impacts sur le milieu physique seront du même ordre que celui de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique, à une plus grande échelle. Les mesures prises afin de réduire les impacts seront, dans les grandes lignes, identiques à celles proposées sur le quartier de l'Ecole Polytechnique, puisque les projets sont issus d'un même parti d'aménagement et d'une même philosophie urbaine.

A. Le climat

Le projet n'est pas de nature à modifier directement le climat à l'échelle locale ou régionale. Il pourrait cependant faire varier le bilan énergétique au voisinage du sol.

B. La qualité de l'air et les émissions de GES

Le projet de campus aura un impact sur la qualité de l'air, à la fois pour les déplacements mais aussi pour les bâtiments.

Pour limiter les émissions de GES et la pollution de l'air :

- La circulation automobile sera limitée au maximum : incitation à l'usage des modes doux et des transports en commun,
- De nombreux espaces verts seront ménagés,
- La consommation énergétique des bâtiments sera réduite au maximum,

C. Les consommations et l'utilisation d'énergie renouvelables

Les consommations énergétiques, d'eau potable, de foncier et de matériaux augmenteront avec le développement urbain du Sud Plateau.

Ces effets seront réduits :

- par une approche bioclimatique des bâtiments,
- le développement des énergies renouvelables qui couvrira 45% des besoins des bâtiments.
- le développement des circulations douces à l'échelle du Sud Plateau et la création d'un réseau de transport en commun performant,
- par la densification des espaces urbains limitant leurs étalements et permettant de ménager des « respirations vertes »

L'objectif est le même que sur la ZAC : réduire au maximum les consommations des projets et notamment la consommation énergétique.

D. Topographie et mouvements de sols

Il n'y aura pas de modification générale des pentes.

Une étude de gestion des terres à l'échelle du plateau est en cours actuellement pour déterminer précisément la méthodologie à mettre en place.

E. La géotechnique

Des études géotechniques propres à chaque projet devront systématiquement être menées pour déterminer précisément les caractéristiques techniques des sols en place.

F. L'eau pluviale - aspect hydraulique

Le projet mettra en œuvre une gestion hydraulique durable et alternative, basée sur des noues et bassins et les rigoles existantes, favorisant l'infiltration et réduisant l'impact du projet dans les réseaux.

A travers l'étude de gestion globale des eaux (EGGE), l'EPPS vise à assurer une cohérence de la gestion des eaux pluviales à l'échelle du plateau. L'ensemble des principes de gestion concertés s'articulent sur les axes suivants

G. La pollution des eaux et sols

Le système alternatif de traitement des eaux pluviales mis en place permettra de respecter les normes de qualité générale des eaux au niveau du rejet. Les mesures prises dans le cadre de la collecte et du traitement des eaux pluviales et usées permettront d'éviter toute pollution des eaux souterraines.

H. Les habitats naturels

Les projets du Sud Plateau consommeront des espaces boisées et agricoles

Les arbres coupés seront systématiquement replantés et un périmètre de protection de 2 300 hectares de terres agricoles est par ailleurs mis en place à l'échelle du plateau de Saclay.

I. La faune et la flore

Le projet impactera la faune et la flore par l'augmentation des surfaces urbanisées. Ces impacts seront cependant réduits par la mise en place d'une stratégie à l'échelle du territoire Sud : des mesures d'évitement de réduction et de compensation seront proposées à l'échelle du territoire Sud (préservation de mares, compensation de l'ensemble des zones humides impactées, mise en réseau des zones d'intérêt écologique, développement de la station d'étoiles d'eau du petit Saclay…). Le projet est ainsi l'occasion d'intégrer les aspects écologiques en tant qu'élément majeur du paysage à construire. Il repose sur l'identification des éléments structurants du paysage utiles au maintien, au renforcement et à la création des continuités écologiques entre les milieux et de la préservation de ces milieux.

J. Le paysage

L'impact sur le paysage sera fort puisqu'il sera profondément modifié. Cependant, les grandes entités naturelles préexistantes seront conservées et mises en valeur.

9.11.3 Les enjeux du programme global des travaux sur la population et le cadre urbain

A. L'habitat

Les hypothèses de programmation de logements sont en cours de définition avec les collectivités. De premières hypothèses prévoyant 7 000 logements familiaux et 8 000 logements étudiants environ sur l'ensemble du territoire Sud sont en cours d'étude.

La répartition entre logements familiaux et étudiants garantit une mixité sociale et une véritable vie urbaine.

Le programme d'aménagement envisagé permettra ainsi de contribuer à la réponse aux besoins en logements, en soutenant sur une période longue la production de logements neufs, tout en maîtrisant le niveau du marché immobilier.

B. La population

Ce développement de l'habitat entraînera une arrivée importante de population.

L'impact est donc fort pour les communes, celles-ci se développent donc sur le plateau par la création d'un grand campus, composé de véritables quartiers de vie.

C. L'enseignement les activités économiques et l'emploi

Le programme d'aménagement du campus prévoit l'arrivée de l'ensemble des établissements du plan campus (Ecole Centrale Paris, ENS Cachan, une partie de Paris Sud 11, ENSTA, Institut télécom, ENSAE, Agroparistech / INRA…). Cette arrivée d'établissements publics s'accompagnera de l'implantation de nombreuses entreprises privées et de la création de nombreux emplois. L'arrivée de nouveaux habitants et de nouveaux salariés aura un impact positif indirect sur la vie économique des communes alentours.

D. Agriculture

Quelques terres agricoles seront urbanisées. Cette urbanisation se fera de manière limitée en dehors du périmètre de protection de 2 300 hectares de terres agricoles en cours de définition.

E. Le paysage urbain et le cadre de vie

A un secteur aujourd'hui visuellement ouvert, sera substituée plusieurs entités urbaines reliées aux quartiers voisins. On peut donc considérer que ces effets sont une mesure de valorisation à part entière, à la fois pour le nouveau quartier mais aussi pour l'ensemble des habitants riverains.

F. Le volet paysager

Le paysage va également être grandement modifié par le développement urbain du Sud Plateau. L'impact visuel des projets risque d'être important notamment en phase chantier.

Le couvert végétal de la géographie amplifiés et des coteaux boisés diminueront l'impact visuel des projets depuis la vallée.

G. L'ambiance sonore

Tout comme le projet de ZAC, le campus génèrera du bruit de voisinage et routier. Aucune implantation particulièrement bruyante n'est prévue aujourd'hui.

9.11.4 Les enjeux du programme global des travaux sur les déplacements, la circulation et les transports

A. Le réseau routier et les déplacements

Le projet bénéficiera des travaux d'infrastructures déjà programmés. Cependant, il sera nécessaire de développer un maillage viaire qui assurera à la fois l'intégration des nouveaux établissements sur le territoire, le bon fonctionnement des anciens et nouveaux quartiers et la préservation des qualités urbaines et paysagères de ces lieux en devenir.

L'impact sur le réseau viaire est positif à l'échelle du Sud Plateau.

B. La circulation et le trafic

L'accroissement du nombre de salariés aura un impact important sur le trafic en particulier aux heures de pointe.

La circulation automobile sera limitée au maximum en favorisant les modes doux et les transports en commun et en facilitant les reports modaux entre ces moyens de transport.

L'utilisation d'autres modes doit devenir plus simple que l'utilisation d'un véhicule individuel motorisé notamment à l'échelle des quartiers et interquartiers.

C. Le stationnement

L'augmentation de la population et de la circulation va augmenter les besoins en stationnement à l'échelle du Sud Plateau.

Tout comme pour le projet de ZAC, la gestion du stationnement fera en sorte de maîtriser au maximum la consommation d'espace, sous la forme de parking souterrain ou parking-silo, mais surtout par la mutualisation des places. Les parkings aériens seront traités sous la forme d'espaces paysagers végétaux et perméables.

D. Les transports en commun

Le campus sera structuré autour de la ligne de TCSP Massy-Saint-Quentin.

A terme, le métro aérien du Grand Paris Express desservira le Sud Plateau avec l'insertion de trois stations sur les quartiers du CEA, du Moulon et de l'Ecole Polytechnique.

Tous les quartiers bénéficieront donc de la même desserte et la distance entre les arrêts sera étudiée de façon à assurer l'attractivité auprès des habitants, étudiants et salariés.

E. Les mobilités douces

Le campus comportera essentiellement des zones de circulation à basse vitesse et mixtes, ce qui permettra de favoriser l'utilisation des modes de transport doux. Des itinéraires rapides seront créés pour relier rapidement les différentes entités du Sud Plateau.

9.11.5 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur les équipements, réseaux et déchets

L'urbanisation et l'augmentation de la population auront un impact sur la fréquentation des équipements existants et le besoin de nouveaux équipements pour animer le campus et répondre aux besoins de proximité, en particulier pour les équipements scolaires. La programmation n'est pas encore déterminée.

La production de déchets augmentera. Les mêmes mesures que celles prises sur le quartier de l'Ecole Polytechnique seront appliquées sur l'ensemble des projets du Sud Plateau.

Les réseaux devront s'adapter aux nouvelles urbanisations.

9.11.6 Les enjeux du programme global des travaux sur l'environnement du secteur en période chantier

Durant le chantier, une même charte sera appliquée sur l'ensemble des projets du Sud Plateau et un protocole reprendra les mêmes objectifs que celui du quartier de l'école Polytechnique.

Pour les mêmes effets, nous aurons donc les mêmes mesures mises en place.

Le paysage artificiel de préfiguration sera également mis en place sur l'ensemble du campus afin de limiter l'impact paysager des travaux.

9.12 Les effets cumulés des projets connus

9.12.1 Identification et présentation des projets concernés

Les projets localisés à proximité de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique et qui remplissent les conditions énoncées par l'article R. 122-5 du code de l'Environnement sont au nombre de deux :

- Aménagement d'une infrastructure multimodale sur la RD36 porté par le Conseil Général de l'Essonne;
- Aménagement du TCSP Plateau de Saclay entre Palaiseau (Ecole Polytechnique) et Saclay (Christ de Saclay) porté par le STIF.

A. L'aménagement de la RD36

Le projet consiste à réaménager la RD36 entre Châteaufort (Yvelines) et la Croix-de-Villebois (Essonne), sur un linéaire de 10,5 km environ.

Les grands principes d'aménagement sont les suivants :

- réalisation ou réaménagement des carrefours à niveau (giratoires ou carrefours à feux) ;
- aménagement de circulations douces ;
- réaffectation de la chaussée existante de la RD36 aux transports en commun ;
- création d'une chaussée nouvelle à 2x1 ou 2x2 voies à proximité de la RD36 existante dévolue aux transports en communs

Le projet prévoit la création d'une chaussée à 2x2 voies sur sa partie ouest, entre Châteaufort et le Christ de Saclay, puis d'une chaussée à 2x1 voies dans sa partie Est (longeant le projet de ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique).

B. Le TCSP du plateau de Saclay

Le projet de bus en site propre entre Saint-Quentin-en-Yvelines et Massy est inscrit au Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF). Une première section entre Saint-Quentin-en-Yvelines et Magny-les-Hameaux a été réalisée en 2000. Le tronçon Massy-École Polytechnique a été aménagé en 2009.

Une nouvelle section de site propre de 6,7 km de long, de l'École Polytechnique au Christ de Saclay a été soumise à la concertation en mai 2010 et a fait l'objet d'une enquête publique du 6 janvier au 6 février 2012. Le projet est déclaré d'utilité publique depuis le 3 août 2012.

La section aménagée comptera entre 9 et 11 stations, pour un investissement d'environ 54 millions d'euros.

9.12.2 Les interfaces identifiées entre les projets d'aménagement

Sur ces deux projets, l'EPPS a travaillé avec le STIF pour le TCSP et le CG91 pour la RD36 pour minimiser les impacts et optimiser mes articulations

C. Interactions spatiales

Les interactions spatiales directes entre les projets qui se situent sur le plateau de Saclay, à proximité de l'école Polytechnique concernent :

- la partie Est du projet d'aménagement du TCSP du plateau de Saclay qui traverse directement la ZAC ;
- la partie Est du projet d'aménagement de la RD36 qui longe la ZAC au nord de celle-ci.

D. Interactions temporelles

Il est important d'aborder les effets cumulatifs des projets en fonction des interactions temporelles. En particulier, en fonction des calendriers prévisionnels de réalisation des projets, des impacts temporaires des projets peuvent se cumuler. Des effets temporaires d'un projet en phase travaux peuvent également entrer en interaction avec les effets permanents d'un projet déjà réalisé.

La réalisation du quartier de l'Ecole Polytechnique s'étale sur 14 ans entre 2011 et 2025. La mise en service du TCPS est prévu pour 2015. Le calendrier prévisionnel de l'aménagement de la RD 36 n'a pas encore été défini.

Il y a des probabilités fortes que les phases travaux des trois projets soient concomitantes.

9.12.3 Impacts cumulés temporaires

Les principaux impacts cumulés temporaires du projet sont liés aux manœuvres des engins de chantiers et aux circulations des poids lourds nécessaires à l'approvisionnement de chantier générant :

- du bruit et des poussières susceptibles de déranger la faune sauvage ;
- des perturbations de la circulation sur le réseau routier.

Il ressort de l'analyse des impacts cumulés temporaires qu'une coordination pourrait être souhaitable entre les différents projets pour limiter les impacts cumulés en phase travaux.

Ainsi, un phasage et des plans de déplacements pourraient être réalisés.

En outre, il serait également opportun de proposer un suivi environnemental coordonné des chantiers.

Enfin, compte tenu de la durée très importante des travaux relatifs à la réalisation du Quartier de l'Ecole Polytechnique, les effets des travaux pourraient se cumuler avec les effets permanents de la RD36 et du TCSP du Plateau de Saclay.

9.12.4 Impacts cumulés permanents

Plusieurs thèmes abordés dans l'étude d'impact du projet du Quartier de l'Ecole Polytechnique ne sont pas repris dans le tableau ci-après, il s'agit des thèmes suivants, qui présentent des effets pouvant être sensibles pour une opération d'urbanisme, mais particulièrement peu significatifs (ou nuls) pour les infrastructures de transport concernées :

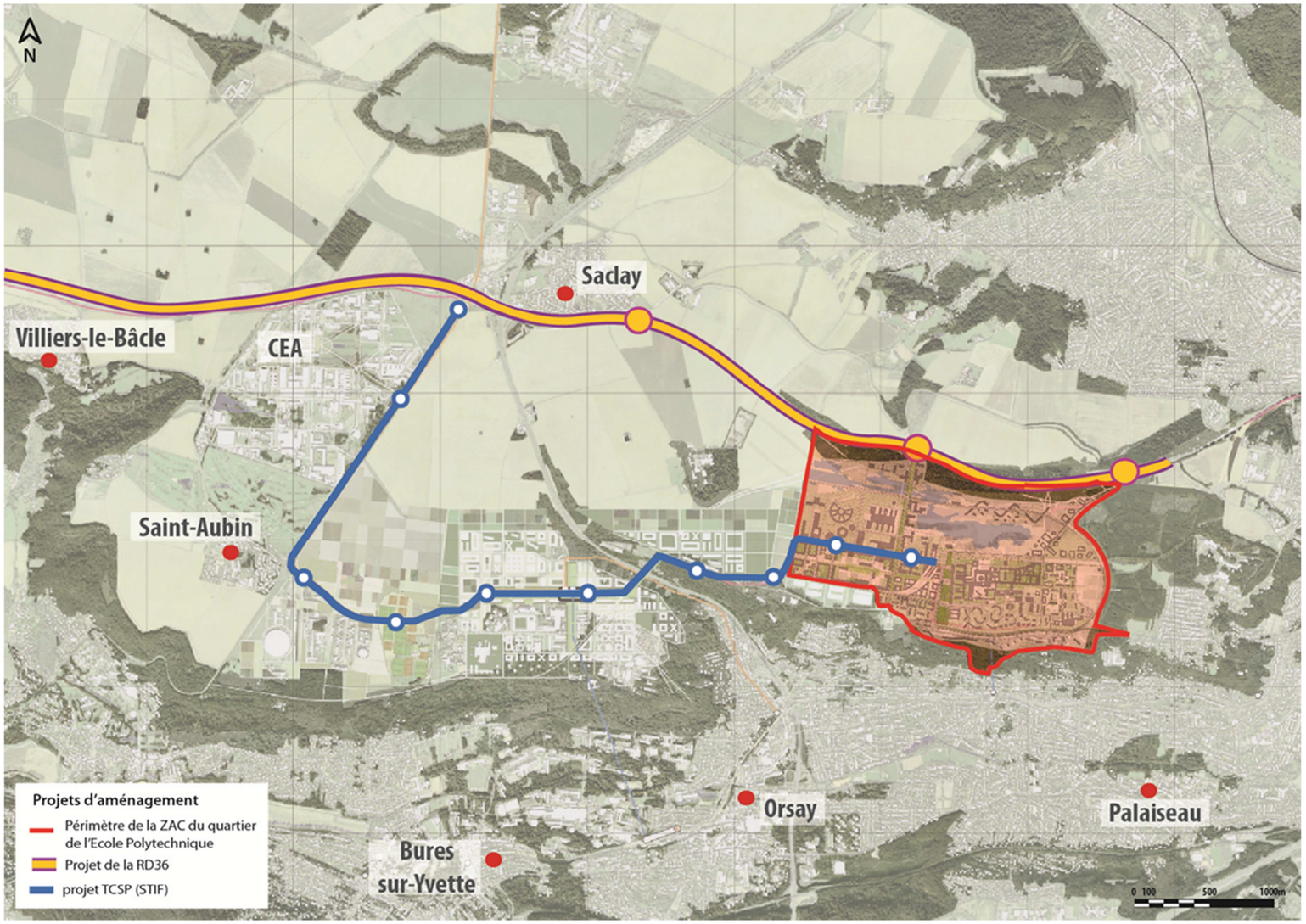
- Production de déchets en exploitation
- Pollution lumineuse,
- Consommations énergétiques,
- Consommation en eau potable,
- Emissions de gaz à effet de serre liées à la mise en œuvre des matériaux,

Les principaux impacts cumulés négatifs du projet portent sur :

- la qualité des eaux de ruissellement et leur débit au niveau des exutoires où ces dernières seront concentrées. Il faudra veiller à ne pas dépasser les seuils, notamment en termes de concentration de polluants, au-delà desquels le milieu récepteur serait impacté ;
- la surface importante de zones humides détruites, dans une zone de taille modeste. Cet impact sera fortement réduit par la mise en œuvre de mesure d'évitement et de mesures compensatoires ;
- un impact paysager éventuel au niveau des interfaces spatiales entre les projets. Le traitement des transitions entre les différents projets est toutefois a priori pris en compte dans les propositions d'aménagements paysagers.

Il faut noter également que les projets présentent un fonctionnement en synergie, puisque les projets de transports permettent d'améliorer l'accès au Quartier de l'Ecole Polytechnique et son fonctionnement (recours aux transports en commun et aux circulations douces). De fait, les projets d'aménagement de la RD36 et de TCSP présentent des impacts cumulés positifs, notamment pour ce qui est des conditions de circulation, mais aussi de développement économique du secteur.

Figure 38. Interaction spatiale entre les 3 projets - Ingerop



9.12.5 Synthèse des effets cumulés des projets connus

Les projets de transports (RD36 et TCSP Plateau de Saclay) constituent des aménagements clés pour améliorer la desserte de la ZAC de l'Ecole Polytechnique. Les trois projets fonctionnent donc en synergie. Les trois projets ont été élaborés de manière à prendre en compte très en amont dans leur conception leurs interactions. Cette prise en compte permet de limiter au maximum leurs effets cumulés négatifs et de maximiser leurs effets cumulés positifs.

9.13 Conséquences environnementales de l'abandon des anciens sites des activités transférées sur le plateau

L'urbanisation du quartier de l'Ecole Polytechnique va permettre d'accueillir de nouvelles activités sur le site : écoles, centre de recherche, bureau…

Ces activités vont alors abandonner les locaux qu'elles occupaient jusqu'à présent pour venir s'installer sur le plateau.

Les anciens bâtiments des activités transférés sur le Plateau pourront :

- soit être réhabilités pour accueillir de nouvelles activités,
- soit être détruits ou déconstruits pour que leur terrain soit réutilisé pour construire de nouveaux bâtiments (bureaux, habitations, commerces…) en fonction des besoins (substitution) ou la création d'espaces verts ou autres équipements urbains

9.14 Synthèse des modalités de suivi des mesures et des effets

Les impacts du parti d'aménagement, les mesures mises en place pour limiter,/compenser/réduire ces impacts ainsi que les effets de ces mesures seront suivis à court, moyen et long terme.

9.14.1 Les Cahiers des Charges de Cession de Terrain (CCCT)

Le Cahier des Charges de Cession de Terrain (CCCT), signé par l'Aménageur et le Constructeur est une pièce élaborée pour chaque programme au sein de la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique. Elle permet à l'aménageur de contrôler le développement des programmes en précisant un certains nombres de préconisations ou d'obligations que le preneur de lots devra prendre en compte.

C'est via ce CCCT que l'aménageur maîtrisera les développements de chacune des parcelles et s'assurera que les principes environnementaux développés à l'échelle de la ZAC sont repris à l'échelle du bâti.

9.14.2 L'EPPS

L'EPPS sera le garant du respect des objectifs environnementaux du quartier de l'Ecole Polytechnique.

L'EPPS est aussi le maitre d'ouvrage des espaces publics (places, espaces verts, voiries…). Sur ces espaces le respect de ces objectifs est donc garanti.

9.14.3 Les certifications

La certification environnementale est un bon moyen de suivre les impacts de la ZAC. En effet, pour être certifiés, les bâtiments et les aménagements urbains doivent répondre à certains nombres de critères.

Ces performances imposées sur différentes thématiques (consommations énergétiques, gestion des chantiers, production de déchets, pollution…) font l'objet d'un suivi aux différentes phases du projet (programmation, conception, construction, exploitation).

Les certifications (HQE, H&E..) et labellisations énergétiques des bâtiments (BBC, BBC+..) seront très fortement encouragées. Des latitudes sur le type et le niveau de certification seront laissées au choix du preneur de lot.

L'ensemble des chantiers fera l'objet d'une démarche environnementale qui se traduira, pour chaque programme, par le respect d'une charte de chantier à faible impact.

9.14.4 Les futurs gestionnaires de la ZAC

L'EPPS (Etablissement Public Paris Saclay) est chargé de mener à bien la réalisation du quartier. Il n'a pas vocation à devenir le gestionnaire du quartier.

Les futurs gestionnaires du quartier (CG91, CAPS, communes, syndicat, les propriétaires privés…) devront être sensibilisés aux problématiques environnementales.

9.14.5 Bilan carbone du quartier

Un bilan carbone du quartier pourra être réalisé à l'échelle de la ZAC du quartier de l'école Polytechnique afin de déterminer l'empreinte environnementale réelle.

9.14.6 Mesures de suivi prévues pour la faune et la flore

A. Description et Composition du comité de suivi scientifique

Un comité de suivi scientifique sera réuni pour les mesures d'accompagnement et les mesures compensatoires, il sera initié par l'EPPS.

Ce comité comprendra des institutions et les services de l'État

B. Le Comité scientifique

Les experts du comité définiront les conditions de bonne réussite des mesures compensatoires visant l'étoile d'eau (ré-implantation ou de re-création des stations) et les objectifs et contraintes du projet en termes d'avancement des travaux et de contraintes techniques et/ou programmatiques.

L'ensemble des mesures de suivi fera l'objet d'un rapport annuel sur une période de 15 ans.

9.14.7 Les mesures de suivi prévues pour les milieux aquatiques et humides

A. Mise en place d'un plan de gestion

Le plan de gestion mis en place comportera les éléments suivants :

- maintien des zones ouvertes par des débroussaillages, des fauches alternées avec exportation des produits de fauche de façon à limiter l'apport de matière organique,
- scarification ou sarclage hivernal des mouillères ou d'une partie des mouillères (protocole à définir dans le cadre du dossier de demande de dérogation exceptionnelle) ;
- une surveillance de l'alimentation en eau des mouillères, avec alternance de périodes d'inondation (en hiver) et d'exondation (en été). Si l'alternance des niveaux d'eau n'est pas présente ou disparaît, des travaux pourront être entrepris après diagnostic afin de rétablir ou de favoriser cette alimentation.
- un suivi de la diversité biologique au sein des sites restaurés et créés, avec réalisation d'un inventaire faunistique et floristique sur 15 ans et observation de l'évolution de la diversité et des populations présentes (espèces protégées) au sein des sites, conformément aux dispositions du dossier de demande de dérogation des espèces protégée.

B. Phasage des mesures compensatoires

La mise en en place des mesures compensatoires doit être adaptée au planning de réalisation de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique.

Le phasage des mesures compensatoires s'établira :

- à court terme par la création et restauration de mouillères pour compenser les pertes de zones humides du secteur Nord-Ouest;
- à moyen terme par la création de dépressions humides et de mares afin de pallier à la réalisation de la bande centrale du

projet (notamment destruction du rond-point (ZH58) de la ZAC).

9.15 Synthèse Estimation financière des mesures destinées à l'environnement

Le projet d'aménagement de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique a fait l'objet d'une démarche de conception intégrant en amont les problématiques environnementales et les dispositions à prévoir afin de limiter l'impact environnemental.

De ce fait, nombre des mesures de réduction des effets négatifs énoncés dans les précédents chapitres sont incluses dans la conception même de l'aménagement : schéma viaire, densité, limite claire de l'urbanisation, système alternatif d'assainissement, construction BBC, conduite des chantiers… Elles sont donc très difficilement individualisables d'un point de vue financier du coût global de l'opération évalué à ce jour dans le cadre du dossier de création de ZAC.

Les mesures spécifiquement dédiées à la compensation des incidences sur les espèces protégées sont chiffrées à 1.03 millions d'euros environ hors taxe.

La mise en place en place d'un assainissement alternatif des eaux de pluie (création de bassin, de noues) est estimé à environ10 900 000€.

La reconnexion des rigoles avec leur réseau est estimée à environ 2 100 000€ et est porté par le SYB.

Précisons cependant que nombre de mesures induisent également des économies :

- gestion alternative des espaces verts,
- limitation des trafics camion en phase chantier par la limitation des déblais / remblais et la réutilisation sur place.

CHAPITRE 1 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Table des matières

Table des matières *60*

1 Présentation de la structure intercommunale du territoire *64*

2 Documents de cadrage, de planification, et documents d'urbanisme réglementaire dans lesquels s'inscrit l'opération *64*

2.1 La loi du Grand Paris 64

2.2 Le Schéma de Développement Territorial et le Contrat de Développement territorial du Sud du Plateau 66

2.3 Le CDT des Yvelines 66

2.4 Le contexte du Contrat de Plan Etat-Région (CPER) 2007-2013 67

2.5 Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF) 1994 67

2.6 Le projet de SDRIF adopté par l'assemblée régionale le 25 septembre 2008 69

2.7 La révision du Schéma Directeur du Plateau de Saclay 71

2.8 Le Plan Local d'Urbanisme de Palaiseau 71
2.8.1 Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable 71
2.8.2 L'orientation d'aménagement de la Zone 1AUX 72
2.8.3 Le zonage et le règlement 72

2.9 Le Plan Local d'Urbanisme de Saclay : la zone NC 72

2.10 Le Plan Local d'Urbanisme d'Orsay : zone AU à l'Ouest du territoire 73

2.11 Les servitudes et autres contraintes sur Palaiseau, Saclay et Orsay 74

3 L'environnement naturel et urbain 75

3.1 Le milieu physique et naturel du territoire 75

3.1.1 Climatologie 75
3.1.2 Topographie 76
3.1.3 Caractéristiques géomorphologiques, géologiques et hydrogéologiques 78
3.1.4 Hydrologie 82
3.1.5 L'environnement naturel et biologique 97
3.1.6 Ressources naturelles et exploitation énergétique renouvelable 123
3.1.7 Les risques naturels et technologiques 126
3.1.8 Les pollutions 131

3.2. Le milieu urbain : les constituants du paysage et du cadre de vie 144

3.2.1. Bref historique du secteur 144
3.2.2. Occupation du sol 145
3.2.3. Perception urbaine du site 153
3.2.4. Traitement des espaces publics 154
3.2.5. Qualité architecturale, urbaine et paysagère de Polytechnique 154
3.2.6. Structure foncière 156
3.2.7. Patrimoine bâti et sites archéologiques 157
3.2.8. Environnement sonore du secteur 161
3.2.9. Sureté et Sécurité Publique 163

3.3. Les Interrelations entres les éléments caractéristiques du site 164

3.3.1. Interactions avec le milieu physique 164
3.3.2. Interactions avec le milieu humain 164
3.3.3. Interactions avec le milieu naturel 164

4. Le contexte socio-économique 165

4.1. La population de Palaiseau et de la CAPS 165

4.1.1. La dynamique démographique 165
4.1.2. La structure par âge de la population 166
4.1.3. Les ménages 166
4.1.4. La population active 167

4.2. L'habitat 169

4.2.1. Les grandes caractéristiques de l'habitat sur la CAPS et Palaiseau 169
4.2.2. Typologie de l'habitat du secteur 169

4.3. Les activités économiques 170

4.3.1. Les origines de la vocation scientifique 170
4.3.2. Le tissu d'activités économiques, d'enseignement et de recherche du plateau de Saclay 170
4.3.3. Le tissu d'activités économiques, d'enseignement et de recherche du secteur « Sud du Plateau » 174
4.3.4. Le tissu d'activités économiques, d'enseignement et de recherche dans le secteur d'étude 174

4.4. L'agriculture du plateau de Saclay 175

4.4.1. Les outils de gestion de l'espace agricole 175
4.4.2. L'exploitation agricole sur le plateau 175
4.4.3. L'exploitation agricole sur le secteur d'étude 176
4.5. Les activités commerciales et de service 178

5. Les déplacements, la circulation et les transports 179

5.1. Le contexte des déplacements et de la mobilité en Ile-de-France 179

5.1.1. Le Plan de Déplacement Urbain d'Ile-de-France 179
5.1.2. Le Plan Local de Déplacement 179
5.1.3. Le Schéma de Développement des Déplacements (SDD) de l'Essonne 180

5.2. Le réseau de voirie et trafics 181

5.2.1. Caractéristiques des déplacements 181

5.3. Le réseau viaire 182

5.3.1. La hiérarchie viaire actuelle 182
5.3.2. La desserte actuelle du périmètre d'étude 184

5.4. Trafics en présence 186

5.4.1. Recueil de données 186
5.4.2. Résultats 186

5.5. Accidentologie 189

5.6. Les projets sur le réseau viaire 190

5.7. Le stationnement 192

5.7.1. Données réglementaires 192
5.7.2. Analyse de terrain 192

5.8. Les transports en commun 194

5.8.1. Le contexte local 194
5.8.2. La desserte ferrée 194
5.8.3. Les lignes de bus 197
5.8.4. Le projet de TCSP 198
5.8.5. Les parcs de véhicules de location 198
5.8.6. Le Métro automatique et autres projets 199
5.8.7. Les transports aériens 201

5.9. Les liaisons douces 202

5.9.1. Les documents de planification des circulations douces 202
5.9.2. Les aménagements de circulations douces dans le secteur d'étude 203
5.9.3. Les déplacements vélos et piétons (hors Polytechnique) 206

6. Les équipements du secteur d'étude 207

6.1. Les équipements de superstructure 207

6.1.1. Les équipements scolaires et d'accueil de la petite enfance . 207
6.1.2. L'enseignement supérieur 207
6.1.3. Les équipements culturels, sportifs et de loisirs 207
6.1.4. Les équipements dédiés à la santé, à l'action sociale 207
6.1.5. Les équipements administratifs et de service 208

6.2. La gestion des déchets 209

6.2.1. La production de déchets 209
6.2.2. La gestion et l'élimination des déchets 209

6.3. Les réseaux d'infrastructure humide 210

6.3.1. Secteur d'étude (hors Polytechnique) 210
6.3.2. Ecole Polytechnique 210
6.3.3. Le rond-point sud 211

6.4. Les réseaux d'infrastructure secs 211

6.4.1. Secteur d'étude (hors Polytechnique) 211
6.4.2. Ecole Polytechnique 211
6.4.3. Le rond-point sud 212

Liste des figures

Figure 1. Périmètre de l'EPPS et de l'OIN 65

Figure 2. Le Périmètre du SDT et du CDT Sud Plateau- source IAU 66

Figure 3. Plateau de Saclay: Extrait du SDRIF - 1994, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012 68

Figure 4. Le plateau de Saclay - Extrait du projet de SDRIF 2008 70

Figure 5. Carte de synthèse du PADD de Palaiseau - PLU Palaiseau 71

Figure 6. Zone 1AUX - Schéma des orientations d'aménagement - PLU Palaiseau - juillet 2006 72

Figure 7. Plan de zonage de Palaiseau, Saclay et Orsay, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012 73

Figure 8. Servitudes au droit du site - atelier VILLES & PAYSAGES - juin 2011 - Mise à jour par Ingerop - Septembre 201274

Figure 9. Rose des vents du site - Altostep 75

Figure 10. Précipitations et températures en 2009 et 2010 - MétéoFrance station d'Orly. 75

Figure 11. Le site par temps brumeux en hiver - VP 75

Figure 12. Le relief du Nord de l'Essonne et du plateau de Saclay - site Portail Web du Conseil Général avril 2004 76

Figure 13. Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay - Saunier et associés - janvier 2011, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012 76

Figure 14. Topographie du secteur d'étude, Ingérop août 2012 77

Figure 15. Structure géologique de la région Ile-de-France - IAURIF 199 78

Figure 16. Coupe géologique du plateau de Saclay Ingérop 78

Figure 17. Carte géologique - BRGM / atelier VILLES & PAYSAGES - juin 2011- Mise à jour par Ingerop,2012 79

Figure 18. Fosse pédologique à Palaiseau, site du projet QOX secteur Sud - Sol Paysage..... 80

Figure 19. Coupe hydrogéologique du plateau de Saclay - Etude d'impact Ecole polytechnique, Egis 2008 81

Figure 20. Localisation des trois piézomètres, site du projet QOX- ICF Environnement 81

Figure 21. Evolution de la piézométrie entre août 2011 et juin 2012, site du projet QOX- ICF Environnement 81

Figure 22. Bassin Versants de l'Yvette et de la Bièvre- DLE Décembre 2011, Mise à jour par Ingerop- Juillet 2012 84

Figure 23. Bassins versants - atelier VILLES & PAYSAGES - juin 2011, Mise à jour par Ingerop -Septembre 2012 84

Figure 24. Sogreah - étude globale de gestion des eaux - 2010, Mise à jour par Ingerop -Juillet 2012 85

Figure 25. Rigole des Granges (près de Villebois) - VP 87

Figure 26. Rigole non entretenue au sud-ouest de Polytechnique - VP 87

Figure 27. Raccordement des étangs de Polytechnique à la rigole des Granges - VP 87

Figure 28. Rigole de Corbeville (au droit de la Vauve) - VP 87

Figure 29. Rigole au droit de Corbeville - VP 87

Figure 30. Etat du système hydraulique du plateau de Saclay - Saunier et associés - janvier 2011 87

Figure 31. Programme de restauration des étangs et rigoles du plateau - SYB - 2011, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012 88

Figure 32. Schéma Directeur d'hydraulique et d'assainissement du plateau de Saclay (1998) atelier VILLES & PAYSAGES - juin 2011, Mise jour par Ingerop - Juillet 2012 89

Figure 33. Mouillère située au sein du quartier ouest du périmètre d'étude - VP 90

Figure 34. Mouillère située au sein du quartier ouest du périmètre d'étude - VP 90

Figure 35. Etude Ecosphère - juin 2011 - Mise à jour par Confluences 93

Figure 36. Etude Zones HumidesSol Paysage 94

Figure 37. Ouvrages de rétention des eaux pluviales de l'ENSTA - Confluences Ingénieurs Conseil 95

Figure 38. Délimitation des bassins versants des réseaux d'eaux pluviales du campus de l'Ecole Polytechnique.....96

Figure 39. Lac de Polytechnique situé au sein du périmètre d'étude - Confluences Ingénieurs Conseil 96

Figure 40. Carte des peuplements de la forêt de Palaiseau - ONF, novembre 2006, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012.....97

Figure 41. Forêt de Palaiseau - VP 97

Figure 42. Bois de la croix de Villebois et plantations de X - VP. 97

Figure 43. Vue depuis le site sur la parcelle boisée de la Martinière - VP 98

Figure 44. Haies arbustives de IOGS - VP 98

Figure 45. Haies et jardins de Thalès - VP 98

Figure 46. L'école Polytechnique : 98

Figure 48. Les sites Natura 200 - Source Géoportail..... 101

Figure 49. Protection et inventaire du patrimoine naturel - atelier VILLES & PAYSAGES - juin 2011, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012 103

Figure 50. trame Bleu - Source Ecosphère, Février 2012 104

Figure 51. Sous trame boisée - Source Ecosphère, Février 2012.. 104

Figure 52. Sous trame herbacée - Source Ecosphère, Février 2012 105

Figure 53. Sous trame des cultures - Source Ecosphère, Février 2012 105

Figure 54. Aire de migration des crapauds communs - Source Ecosphère,février 2012 107

Figure 55. Aire de migration des tritons crêtés - Source Ecosphère, Février 2012.....107

Figure 56. Aire de migration des Chiroptère - Source Ecosphère, Février 2012 108

Figure 57. Aire de migration des odonates - Source Ecosphère, Février 2012 108

Figure 58. Etude Ecosphère (cf. page précédente) -Mise à jour Confluences 109

Figure 59. Carte de la flore patrimoniale sur le périmètre de la zone Nord du quartier de l'Ecole polytechnique (EPPS, d'après données Ecosphère 2011) Mise à jour Confluence 2012.....114

Figure 60. Carte de la flore patrimoniale sur le périmètre de la zone située au Sud du Quartier de l'École Polytechnique [EPPS, d'après données Ecosphère, 2011]- Mise à Jour Confluences 115

Figure 61. Carte de la flore patrimoniale sur le périmètre de l'École Polytechnique [EPPS, d'après données Ecosphère, 2011] - Mise à jour Confluences, 2012 116

Figure 62. Localisation des espèces animales remarquables constatée sur la ZAC - Ecosphère 2011 - Mise à jour Confluences août 2012 118

Figure 63. Les Enjeux écologiques - Etude Ecosphère - Mise à jour par Confluences.....121

Figure 64. Plateau de Saclay - EPPS 122

Figure 65. Schéma de principe de fonctionnement de l'utilisation de la géothermie 123

Figure 66. Radiation solaire annuelle en kWh/ 124

Figure 67. Cartographie du gisement éolien en Ile de France à 60 m de hauteur 125

Figure 68. Site de la Martinière - VP 126

Figure 69. Aléas argile - BRGM, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012 130

Figure 70. Sites Industriels classés BASIAS/BASOL.....133

Figure 71. Résultats de mesure de qualité sur les rigoles du plateau de Saclay en 2011 (Asconit Consutlatns - SYB)..... 134

Figure 72. Cuves de solvant et centrale thermoélectrique de Polytechnique - Veritas. 135

Figure 73. Pollution lumineuse sur l'île de France (source AVEX - 2011) 138

Figure 74. Pollution lumineuse sur le plateau de Saclay. Le cercle rouge représente notre projet -source AVEX - 2011 138

Figure 76. Carte Historique de Cassini (XVIIIème siècle) 144

Figure 77. Carte des Chasses du Roi (1731-1773) -IAU.....144

Figure 78. Photographie aérienne du site en 1961 - Source IGN, Etude historique Tesora 145

Figure 79. Photographie aérienne du site en 1973 – Source IGN, Etude historique Tesora 145

Figure 80. Photographie aérienne du site en 1987 – Source IGN, Etude historique Tesora 145

Figure 81. Photographie aérienne du site en 2003 – Source IGN, Etude historique Tesora 145

Figure 82. Photo aérienne du site en 2010, source EPPS 145

Figure 83. Le campus Polytechnique - site Ecole Polytechnique 145

Figure 84. Ecole Polytechnique – Occupation actuelle des locaux 147

Figure 85. Polytechnique : Locaux d'enseignement, recherche, administratifs et techniques – VP 148

Figure 86. Les différentes typologies de logements de Polytechnique – VP 148

Figure 87. Polytechnique : Les espaces libres : cour de cérémonie, terrains de sport, parking – VP 148

Figure 88. L'entreprise Thalès - VP L'école IOGS – VP 148

Figure 89. Le terrain quartier Ouest 48

Figure 90. Plan-masse du projet de l'ENSTA 149

Figure 91. Bâtiments de l'ENSTA – site de l'ENSTA 149

Figure 92. Chantier Nano Innov sur le site de Polytechnique – site Nano Innov 149

Figure 93. Bâtiment de Digitéo en cours de finition sur le site de Polytechnique –site Digitéo 149

Figure 94. Les bâtiments actuellement présents et les projets en cours sur le site – EPPS – Mise à jour par Ingerop, Juillet 2012 ... 150

Figure 95. Coteau et ferme de la Vauve (hors site) et chemin aménagé au sud de Polytechnique, VP 151

Figure 96. Les espaces délaissés au sud de l'IOGS le long du chemin Rocher de la Vauve-VP 151

Figure 97. La forêt depuis la route de Saclay- VP L'accès fermé de la forêt depuis Polytechnique 151

Figure 98. Permis d'aménager QOX sud - AFTRP 151

Figure 99. Le centre de gériatrie de la Martinière – VP 151

Figure 100. Le terrain QOX sud depuis la RD128- VP 152

Figure 101. Chantier de Nanno-Innov(QOX sud)- VP 152

Figure 102. Mode d'occupation du sol – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011 – Mise à jour par Ingerop, 2012 152

Figure 103. La Martinière depuis la RD 36 – VP 153

Figure 104. Chantier Nano-Innov – VP 153

Figure 105. Vitapôle de Danone- VP 153

Figure 106. Thalès et IOGS vus depuis le nouveau rond-point- VP 153

Figure 107. Polytechnique (derrière Thalès et IOGS) depuis le secteur ouest -VP 153

Figure 108. Vue prise depuis la voie interne de Polytechnique sur l'accès contrôlé de la voie nouvelle et Thalès- VP 153

Figure 109. Des espaces publics surdimensionnés et routiers (la RD128) - VP 154

Figure 110. Des cheminements piétonniers discontinus, peu qualifiés - VP 154

Figure 111. Des espaces publics surdimensionnés et routiers (les deux ronds-points) – VP 154

Figure 112. Une qualité architecturale originelle … - VP 155

Figure 113. …à laquelle nuit une accumulation de bâtis sans cohérence d'ensemble - VP 155

Figure 114. Des voiries avec peu d'aménagements paysagers, sans trottoir - VP 155

Figure 115. Des espaces essentiellement dédiés à la voiture - VP. 155

Figure 116. Des cheminements piétonniers à requalifier – VP 155

Figure 117. Des espaces en impasse- VP 155

Figure 118. Propriétés foncières, Mise à jour par Ingerop – Septembre 2012 156

Figure 119. La Grande Martinière et la Petite Martinière - VP 157

Figure 120. L'abbaye de Limon depuis la RD36- VP La ferme de Villebois - VP 157

Figure 121. La ferme de la Vauve- VP 157

Figure 122. Sites archéologiques - Source INRAP 158

Figure 123. Sites archéologiques –Ingerop, Juillet 2012 159

Figure 124. Sites archéologiques à proximité immédiate du site et patrimoine bâti d'après PLU – INRAP / ateliers VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop – Juillet 2012 160

Figure 125. Implantation des points de mesures fixes (verts) et ponctuels (rouges) 162

Figure 126. Carte de bruit de la situation actuelle sur la période 6h-22h (hauteur 4m) 162

Figure 127. Carte de bruit de la situation actuelle sur la période 22h-6h (hauteur 4m) 162

Figure 128. Population en 2006 (source INSEE RGP 2006 – IAU idf) –Mise à jour par Ingerop, Juillet 2012 165

Figure 129. Estimation INSEE 2011 166

Figure 130. Estimation INSEE 2011 166

Figure 131. Structure par âge de la population de Palaiseau .. 166

Figure 132. Part des ménages d'une personne dans la CAPS (zone de comparaison : Essonne) – source : portrait de territoire INSEE plateau de Saclay – Mise à jour par Ingerop, Juillet 2012 166

Figure 134. Emplois et population (source : INSEE) – Mise à jour par Ingerop, Juillet 2012 168

Figure 135. Part des résidences principales construites avant 1949 – INSEE .....

Figure 137. Source : EPPS/ Acadie 171

Figure 138. Principaux pôles de recherche et de développement – Source EPPS/ Acadie 173

Figure 139. Projet de zone de protection naturelle, agricole et forestière (projet de périmètre adopté par le CA de l'EPPS le 7 Décembre 2011 et soumis à enquête publique entre le 12 Mars et le 14 Avril 2012) 177

Figure 140. Brasserie de la gare de Lozère 178

Figure 141. Utilisation des modes motorisés selon les secteurs d'Ile de France 31, 32 181

Figure 143. Hiérarchie viaire – atelier VILLES & PAYSAGES – Mise à jour par Ingerop- Juillet 2012 183

Figure 144. RD 36 et bois de Villebois – VP 184

Figure 145. RD 128 entre Danone et Polytechnique - VP 184

Figure 146. Voie nouvelle – VP 184

Figure 147. Chemin Rocher de la Vauve - VP .....

Figure 148. Voie périphérique de Polytechnique – 184

Figure 149. VP RD 36 et TCSP au droit de Polytechnique- VP .. 184

Figure 150. Accès condamné vers la forêt - VP 184

Figure 151. Accès contrôlé de Polytechnique – VP 184

Figure 152. Réseau viaire et parkings sur l'Ecole Polytechnique – Etat actuel Groupement M. Desvigne – Mise à jour par Inegrop – Juillet 2012 185

Figure 153. Etude MVA – localisation des comptages 186

Figure 154. Les deux figures suivantes présentent la situation actuelle modélisée (affectations à l'HPM et à l'HPS). 187

Figure 155. Accidents de janvier 2004 à octobre 2009 – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011 – Mise à jour par Ingerop, 2012. 189

Figure 159. Parking de Thalès - VP Parking de Danone - VP 192

Figure 160. Parking de Polytechnique- VP 192

Figure 161. Stationnement sauvage sur Polytechnique- VP 192

Figure 162. Nappes de Parking à l'heure actuelle – Mise à jour par Ingérop, Septembre 2012 193

Figure 163. Gare de Lozère et cheminement vers le plateau – VP. 194

Figure 164. Transports en commun structurants – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011 –Mise à jour Ingerop, Septembre 2012 ... 195

Figure 165. Réseau Bus CAPS – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop- Juillet 2012 196

Figure 166. Lignes de bus desservant actuellement l'école Polytechnique- CAPS 197

Figure 167. Information tronçon central TCSP (3ème tronçon) - site STIF. 198

Figure 168. Planning prévisionnel des travaux –Site Métro Grand Paris/ SGP 199

Figure 169. Métro Grand Paris, le réseau de transport public du Grand Paris adopté le 26 mai 2011 – site SGP 200

Figure 170. Périmètre d'exposition au bruit des aéroports - atelier VILLES & PAYSAGES - juin 2011, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012 201

Figure 171. Extrait du Schéma Directeur Départemental des Circulations Douces de l'Essonne (SDCCD) - Itinéraire n°35 Massy - Plateau de Saclay - Mise à jour par Ingérop, Septembre 2012 202

Figure 172. Plan de développement des circulations douces - CAPS - Mise à jour par Ingérop, Septembre 2012 203

Figure 173. Cheminement doux le long de la rigole Domaniale, au droit de la ferme de Villebois - VP.....204

Figure 174. Chemin et rigole au droit de la Vauve- VP 204

Figure 175. Chemin reliant le rond-point principal à la ferme de la Vauve - VP 204

Figure 176. Sente aménagée au sud de Polytechnique et chemin d'accès (contrôlé) à l'école- VP.....204

Figure 177. Section non aménagée de la sente située au sud de Polytechnique- VP 204

Figure 178. Boucles cyclables et pédestres du secteur est du plateau de Saclay -atelier VILLES & PAYSAGES - juin 2011, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012 205

Figure 179. Etude MVA Consultancy - cheminement piéton 206

Figure 180. Collège César Franck 207

Figure 181. Lycée Camille Claudel. 207

Figure 182. Gymnase Georges Castaing 207

Figure 183. Equipements - atelier VILLES & PAYSAGES - juin 2011 -Mise à jour par Ingerop, juillet 2012 208

Figure 184. Schéma du réseau d'eau potable existant sur le campus de l'Ecole Polytechnique 210

Figure 185. Délimitation des bassins de collecte des réseaux d'eaux usées du campus de l'Ecole Polytechnique 211

Figure 186. Réseau actuel d'eau potable - SOGREAH 213

Figure 187. Réseau actuel d'eau usée - SOGREAH 214

Figure 188. Réseau actuel d'eau pluviale - SOGREAH.....215

Figure 189. Infrastructure réseau existant EDF (HT et BT)- SETEC 216

Figure 190. Réseau actuel éclairage - SETEC 217

Figure 191. Réseau actuel Telecom - SETEC 218

Figure 192. Réseau actuel réseau chaud/froid/gaz - SETEC.....219

Liste des tableaux

Tableau 1. Les formations géologiques sur le périmètre d'études 78

Tableau 2. Rubriques de la nomenclature concernées (Art. R214-1 du code de l'environnement) 82

Tableau 3. Tableau des zones humides, identifiées sur la cartographie jointe ci-après - Ecosphère 91

Tableau 4. Nombre et surface des zones humides présentes au sein de la ZAC par grand type dominant de zone humide - à partir de l'étude Ecosphère, 2011 91

Tableau 5. Tableau des zones humides, identifiées sur la cartographie jointe ci-après - Sol Paysage 92

Tableau 6. Valeurs floristique et faunistiques provisoires des habitats - Ecosphère 2011 119

Tableau 7. Extrait de l'étude préalable à l'élaboration du volet combustion de la Biomasse en filière collective du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) d'Ile-de-France 124

Tableau 8. UIOM en Ile-de-France et valorisation énergétique en 2005 12 125

Tableau 9. Tableau des ICPE soumis à autorisation et à déclaration 128

Tableau 10. Sites Pollués BASIAS et BASOL sur le plateau - Source BRGM/BASIAS 132

Tableau 11. Valeur limite pour les principaux polluants : 137

Tableau 12.Sites archéologiques - PLU Palaiseau 159

Tableau 13. Sites et chronologie de l'occupation du plateau à partir des données de l'archéologie préventive - Saunier et associés - 2011 160

Tableau 14. Classement des infrastructures selon les niveaux sonores de référence diurnes et nocturnes 161

Tableau 15. Points de mesures fixes 24h 162

Tableau 16. Points de prélèvements entre 30 minutes et 1 heure 162

Tableau 17. Evolution de la population à Palaiseau et dans la CAPS de 1968 à 2008 (fiche INSEE) 166

Tableau 18. Répartition de la population par tranche d'âge en 2009 166

Tableau 19. Nombre d'enfants par ménage en 2009 et évolution (fiche INSEE) 166

Tableau 20. Secteurs d'Ile de France servant de référence à l'aire d'étude : 181

Tableau 21. Typologie des accidents 35` 189

Tableau 22. Les parkings en présence - Etude stationnement SARECO 193

1 Présentation de la structure intercommunale du territoire

Les communes de Palaiseau et Saclay font partie de la Communauté d'Agglomération du Plateau de Saclay (CAPS) créée en 2003. Elle remplace la Communauté de Communes du Plateau de Saclay qui s'était déjà substituée au District du Plateau de Saclay.

Cette structure intercommunale a permis l'élaboration du Schéma Directeur du Plateau de Saclay, révisé en 1999, qui détermine les orientations pour le Plateau.

Les communes membres sont au nombre de 10 depuis 2004, Bièvres et les communes des Yvelines ne faisant plus partie de la nouvelle organisation. Le rattachement de la commune des Ulis est prévu en Janvier 2013.

Les compétences de la Communauté d'Agglomération sont multiples : développement économique, aménagement de l'espace, équilibre social de l'habitat, politique de la ville, voiries et parcs de stationnement d'intérêt communautaire, protection et mise en valeur de l'environnement, équipements culturels et sportifs, réseaux des eaux…

2 Documents de cadrage, de planification, et documents d'urbanisme réglementaire dans lesquels s'inscrit l'opération

2.1 La loi du Grand Paris

Le cluster de Paris-Saclay est un des projets initiés dans le cadre du Grand Paris décrit par l'article 1 de la loi n°2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, publiée au Journal Officiel de la République Française le 5 juin 2010 :

« Le Grand Paris est un projet urbain, social et économique d'intérêt national qui unit les grands territoires stratégiques de la région d'Ile-de-France, au premier rang desquels Paris et le cœur de l'agglomération parisienne, et promeut le développement économique durable, solidaire et créateur d'emplois de la région capitale. Il vise à réduire les déséquilibres sociaux, territoriaux et fiscaux au bénéfice de l'ensemble du territoire national. Les collectivités territoriales et les citoyens sont associés à l'élaboration et à la réalisation de ce projet ».

Cette loi vise à renforcer l'attractivité économique de la région parisienne, considérée comme une locomotive pour le développement de l'ensemble du pays. Elle détermine des zones de développement économique et urbain organisées autour de grands pôles stratégiques qui doivent permettre à l'Ile-de-France d'atteindre en une décennie une croissance de l'ordre de 4% et de créer environ 800 000 emplois.

Ces dispositions portent principalement sur :

- la création de la Société du Grand Paris (SGP) qui mettra en œuvre le projet du métro automatique, réseau de transport d'intérêt national en région Ile-de-France. Les infrastructures de transport seront donc réalisées de façon cohérente avec l'urbanisme et l'architecture.

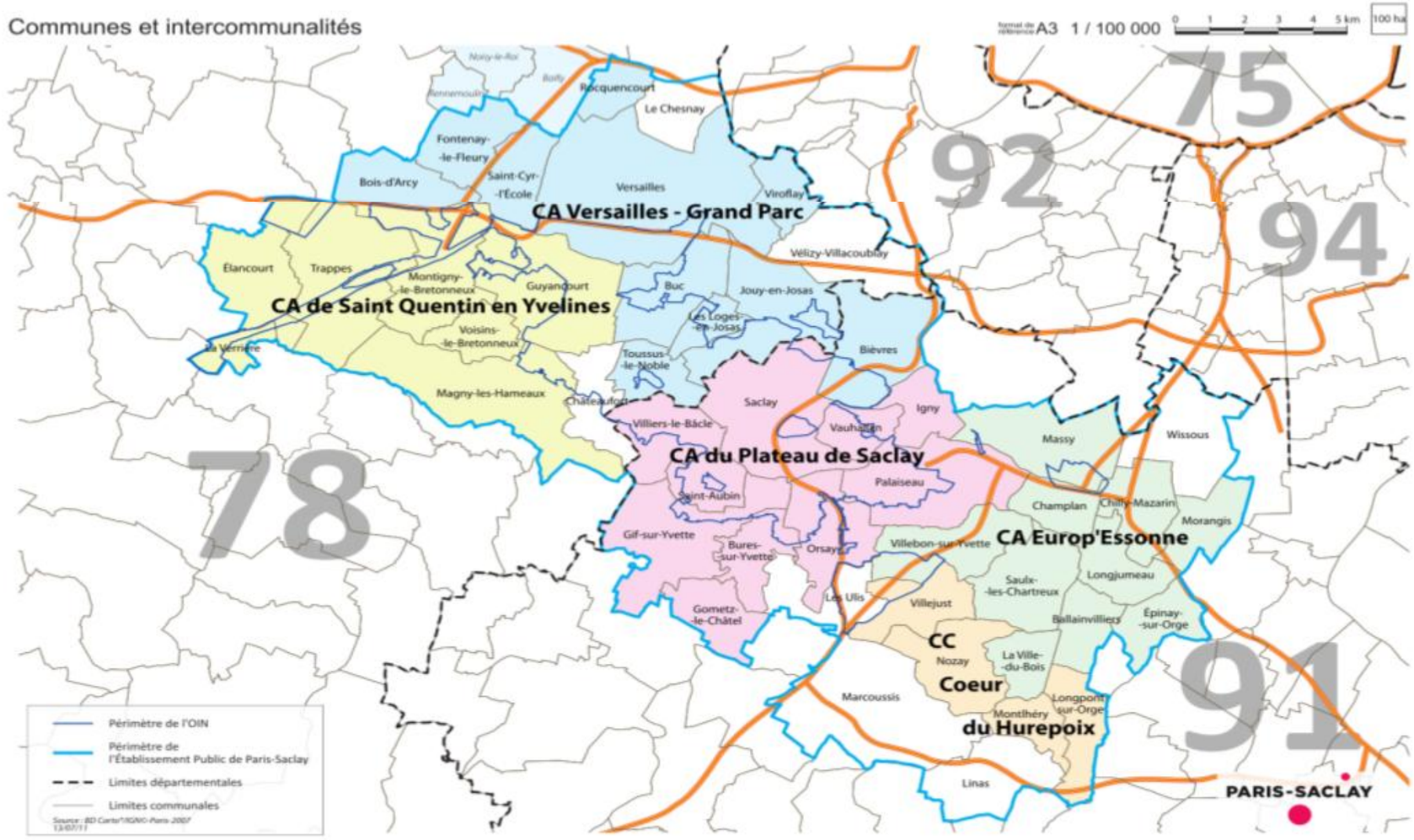
  La loi doit entrainer la création d'un réseau de transport ferroviaire de 130 kilomètres (métro automatique) reliant les pôles stratégiques dont Saclay au "cœur de la métropole" ainsi qu'aux aérogares et gares TGV.

  La loi permet d'appliquer aux projets d'aménagement et de développement urbain, dans les zones stratégiques et aux alentours des gares du nouveau réseau de transport, des procédures particulières et accélérées.

- la création de l'Etablissement Public Paris Saclay (EPPS) pour mener le projet de Paris-Saclay.

  Le titre VI de la loi relative au Grand Paris : « Dispositions relatives à la création d'un pôle scientifique et technologique sur le Plateau de Saclay » et ses articles 25 à 36 inclus traitent uniquement du futur développement du Plateau de Saclay.

Figure 1. Périmètre de l'EPPS et de l'OIN



2.2 Le Schéma de Développement Territorial et le Contrat de Développement territorial du Sud du Plateau

En outre, afin de mettre en cohérence le métro automatique et les projets d'aménagements stratégiques autour des gares du Grand Paris et sur le plateau de Saclay, l'article 18 de la loi relative au Grand Paris prévoit la mise en place d'une procédure particulière, le Contrat de Développement Territorial, conclu entre l'Etat, et les communes ou EPCI pour les objets des compétences qui leur ont été transférés. Ce contrat définit les objectifs et les priorités en matière d'urbanisme, de logement, de transports, de déplacements et de lutte contre l'étalement urbain, d'équipement commercial, de développement économique, sportif et culturel, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, des paysages et des ressources naturelles. Ce contrat vise à assurer la diversité des fonctions urbaines, la mixité sociale de l'habitat et une utilisation économe de l'espace, prenant en compte les objectifs de développement durable.

Un Schéma de Développement Territorial de l'EPPS a été élaboré à l'échelle des 49 communes et a été adopté par le CA de l'EPPS le 13 janvier 2012.

Ce SDT décline 3 ambitions :

- intensifier pour innover ;
- décloisonner pour relancer ;
- réconcilier nature, science et ville pour assurer une qualité de vie exceptionnelle.

Ce Schéma sert de base à l'élaboration du CDT (Contrat de Développement Territorial) du Sud Plateau.

Le CDT du Sud Plateau est en cours d'élaboration sur un périmètre de 7 communes et en associe 3 autres.

Ce CDT déclinera :

- Les ambitions du projet

S'appuyant sur un ensemble scientifique et économique exceptionnel, pleinement intégré dans la métropole parisienne, le projet Paris-Saclay entend faire émerger un écosystème de l'innovation de rayonnement mondial. Il s'agit aussi de réussir ce développement en harmonie avec un territoire, ses habitants, ses collectivités, son patrimoine tant urbain que paysager, en valorisant et en mobilisant les ressources de ce territoire. Le vaste ensemble que représente le territoire de Paris-Saclay s'affirme comme un des grands pôles de rayonnement de la métropole parisienne.

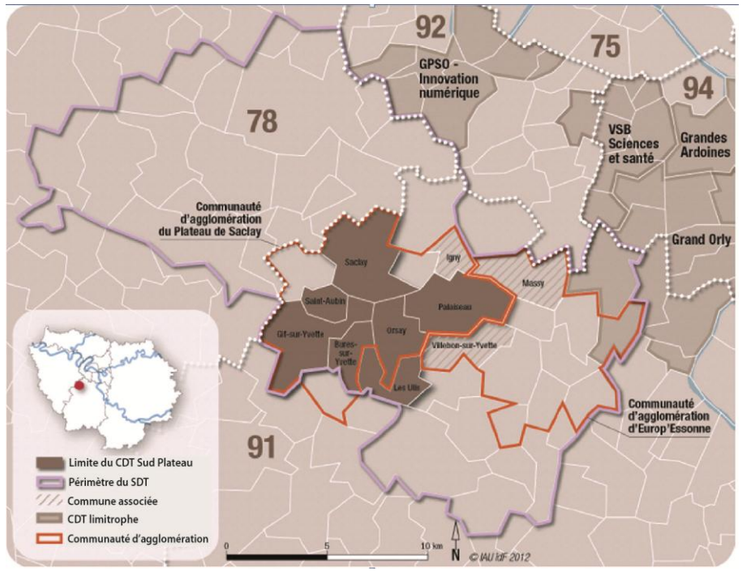
- Les enjeux du projet :
  - répondre aux enjeux métropolitains d'un projet de grande envergure ;
  - Renforcer et valoriser un pôle de recherche et de développement économique ;
  - assurer les synergies et l'articulation avec les autres pôles franciliens (cône sud de l'innovation) ;
  - inscrire ce pôle au cœur d'une métropole en mouvement : accessibilité Transport en Commun, infrastructure… ;
  - répondre à la crise du logement étudiant et familial en IDF ;
  - préserver et développer une agriculture productive en IDF ;
  - proposer un développement soucieux de son environnement : enjeu de l'eau et de la biodiversité.

- Les réponses aux enjeux locaux d'un projet de territoire :
  - proposer un modèle urbain ancré dans son environnement naturel (patrimoine, faune-flore…) ;
  - développer des programmations complémentaires plateau-vallée ;
  - développer les liens plateau-vallée afin de permettre des interactions fortes (usages, échanges) ;
  - proposer un développement équilibré par quartier ;
  - faire bénéficier tout le territoire des retombées du projet (en termes d'économies, d'images) ;
  - permettre une appropriation du projet par les habitants, les salariés, les associations.

2.3 Le CDT des Yvelines

Un Contrat de Développement Territorial est également en cours de définition dans la partie Yvelinoise de l'OIN. Déclinaison opérationnelle du SDT, il regrouperait les communautés d'agglomération de Saint Quentin en Yvelines, de Versailles Grand Parc et la ville de Vélizy-Villacoullay.

Figure 2. Le Périmètre du SDT et du CDT Sud Plateau- source IAU



2.4 Le contexte du Contrat de Plan Etat-Région (CPER) 2007-2013

La mise en œuvre de la politique d'aménagement du territoire s'appuie sur un contrat établi entre l'Etat et la Région pour une durée de 7 ans. Ce contrat dit « Contrat de Projet Etat – Région » fixe les objectifs en matière d'infrastructures de transports, de développement économique, d'équipement et d'équilibre territorial. Il définit les actions à engager et la répartition des financements entre État, Région et collectivités locales.

Le CPER d'Ile-de-France se décline sous forme de 8 grands projets :

- agir contre le chômage ;
- favoriser une plus grande cohésion sociale ;
- renforcer l'attractivité de l'Ile-de-France ;
- conforter le rayonnement international de la région capitale ;
- contribuer à l'accessibilité ;
- valoriser l'agriculture et la forêt ;
- lutter contre le changement climatique ;
- prendre en compte les enjeux environnementaux régionaux.

Dans le domaine du développement de la recherche et de l'innovation, le Conseil Régional mène une politique de structuration de la recherche par la création de grands réseaux. Pour renforcer la lisibilité de la politique régionale, la Région a labellisé et financé des Domaines d'Intérêt Majeur (DIM) de type cluster (cancérologie, neurosciences, optique, logiciels complexes…). Ces domaines recoupent les thèmes couverts par les pôles de compétitivité labellisés par l'Etat (System@tic, Medicen, Moveo, Cap Digital et Ville et Mobilité Durables).

La Région souhaite l'affirmation du plateau de Saclay comme pôle d'excellence scientifique et technologique de premier plan, avec comme principales opérations : l'extension des bâtiments de Digiteo Labs, la construction d'un institut de mathématiques à Orsay, la mise en place d'un institut de la lumière, le développement du domaine de la pharmacologie, en lien avec le Synchrotron Soleil et le pôle Medicen…

L'action de la Région appuie de façon concrète le développement du cluster.

2.5 Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF) 1994

Lorsqu'à la fin des années 80, l'État et la Région d'Ile-de-France ont commencé à réfléchir à la révision du Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de l'Ile-de-France de 1976 et à esquisser les grandes lignes d'une planification à 25 ans pour la région capitale, le site du plateau de Saclay, au regard de ses atouts spécifiques, a été reconnu comme l'un des sites régionaux porteurs d'une ambition nationale : rapprocher formation, recherche scientifique et activités économiques pour faciliter et accélérer le transfert technologique, élément moteur du développement économique et des emplois de l'avenir.

Le conseil des ministres a officiellement décidé la révision du SDAURIF en juillet 1989. Approuvé par décret du 26 avril 1994, le nouveau Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF) se substitue au SDAU de 1976.

Les orientations générales du SDRIF, en termes d'aménagement du territoire, sont cohérentes avec le projet du Quartier de l'Ecole Polytechnique :

- « protéger les espaces naturels et les patrimoines de qualité nécessaires à l'équilibre de la région. » ;
- « dégager des réceptivités spatiales destinées à accueillir les programmes de logements, d'emplois, et de services nécessaires au développement harmonieux de l'agglomération parisienne. » ;
- « prévoir les infrastructures de transport et d'échange qui irriguent résidences, zones d'activités, services et espaces de loisirs. » ;
- « la recherche d'un meilleur équilibre habitat - emploi à l'intérieur de l'espace urbanisé constitue une des principales orientations du SDRIF. »

En outre, le SDRIF de 1994 définit le site de Saclay/Massy/Orly comme l'un des cinq «centres d'envergure européenne» de la région dont la vocation est de renforcer les atouts de l'Ile-de-France et du bassin parisien dans la compétition internationale. La spécificité scientifique et technologique du plateau de Saclay est réaffirmée comme une composante essentielle du centre d'envergure européenne, à valoriser en cohérence avec les sites de Massy et d'Orly dont les vocations particulières sont complémentaires de celles du plateau :

- « (...) L'Ile-de-France doit conforter ses atouts de capitale européenne : la recherche développement, c'est Paris et Saclay Orsay (...) » ;
- « Orsay / Saclay / Massy / Orly : la très forte concentration d'établissements d'enseignement et de recherche donne à ce site une vocation européenne (...). Les options d'aménagement du plateau de Saclay où les terrains d'accueil s'organisent autour de la mise en valeur d'un vaste espace naturel et agricole assurent un respect de l'environnement favorable au développement qualitatif de la recherche ainsi qu'à la création de centres de vie. »

Le projet d'aménagement de la ZAC Quartier de l'Ecole Polytechnique respecte dans les grands axes développés par SDRIF de 1994.

Figure 3. Plateau de Saclay: Extrait du SDRIF – 1994, Mise à jour par Ingerop – Juillet 2012



URBANISATION

- Paris/Pôle important de proche couronne
- Pôle d'intérêt régional
- Ville trait d'union
- Espace urbanisé
- Espace urbanisable
- Espace partiellement urbanisable

ENVIRONNEMENT

- Bois ou forêt
- Espace paysager ou espace vert
- Espace vert à créer
- Espace agricole
- Réseau hydrographique
- Centre de production d'eau potable existant
- Centre de traitement des eaux usées existant
- Centre de traitement des déchets existant
- Périmètre d'exposition aux bruits des aéroports

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Voirie	Existante	A aménager	Projetée Gabarit normal	Projetée Gabarit réduit souterrain	Tracé à préciser (1) Gabarit normal	Tracé à préciser (1) Gabarit réduit souterrain
Voirie rapide principale						
Voirie rapide						
Voirie de désenclavement						

(1) voie nouvelle devant faire l'objet d'études complémentaires de variantes de tracé

Transports en commun				
Réseau ferré d'intérêt régional				
Réseau métropolitain				
Site propre structurant				
Réseau TGV				
Réseau ferré de fret				
Réseau EDF 400KV				

	Existante	Extension en projet
Plate-forme aéroportuaire		
Plate-forme portuaire		

Emprise technique

2.6 Le projet de SDRIF adopté par l'assemblée régionale le 25 septembre 2008

Le 25 septembre 2008, le projet de Schéma Directeur de la Région Ile-de-France, document-cadre de référence pour l'aménagement et le développement de la région Ile-de-France d'ici 2030, a été adopté par le Conseil Régional.

A partir d'une vision stratégique à 20 ans du développement de la région, le Conseil Régional a confirmé le 15 septembre 2008 des choix d'organisation de l'espace régional pour résoudre la crise du logement, développer les transports publics, accompagner de nouveaux pôles de développement et d'emplois, préserver l'environnement et améliorer le cadre de vie.

Ses trois défis majeurs sont :

- favoriser l'égalité sociale et territoriale et améliorer la cohésion sociale ; anticiper et répondre aux mutations ou crises majeures, liées notamment au changement climatique ;
- l'intégration de la problématique énergétique ;
- développer une région dynamique maintenant son rayonnement mondial.

Les 5 objectifs pour répondre à ces défis sont :

- Offrir un logement à tous les franciliens, avec la construction de 60 000 logements par an pendant 25 ans et viser un taux de 30% de logement locatif social à terme ;
- accueillir l'emploi et stimuler l'activité économique, garantir le rayonnement international ;
- promouvoir une nouvelle approche stratégique de transports au service du projet régional ;
- préserver, restaurer, valoriser les ressources naturelles et permettre l'accès à un environnement de qualité ;
- doter la métropole d'équipements et de services de qualité.

Dans le cadre du projet de SDRIF, le Plateau de Saclay a été identifié comme un secteur d'urbanisation conditionnelle. **Le SDRIF préconise sur ce secteur une urbanisation conçue dans le cadre d'un projet d'aménagement ambitieux et exemplaire en matière d'intégration environnementale**. Le maintien de 2 300 ha d'espaces agricoles et le respect de la fragilité des écosystèmes sont indispensables :

« Le territoire de Massy-Palaiseau-Saclay-Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines est un territoire stratégique du SDRIF. Il s'agit d'entreprendre la rénovation du pôle de recherche et d'enseignement supérieur d'Orsay-Saclay, d'implanter de nouveaux établissements publics d'envergure internationale dédiés à la recherche scientifique et technologique, de constituer un lieu d'accueil privilégié pour l'industrie et la recherche. »

L'aménagement durable de ce territoire doit poursuivre trois objectifs :

- renforcer le pôle d'excellence scientifique et technologique, et lui donner une visibilité internationale ;
- préserver les espaces naturels et boisés, pérenniser l'activité agricole, facteurs d'identité régionale ;
- veiller aux équilibres habitat/emploi et à une bonne accessibilité […] ».

Des négociations sont en cours entre l'Etat et le Conseil Régional d'Île de France afin de permettre une application des dispositions du SDRIF conforme à la loi Grand Paris au plus tard le 31 décembre 2013.

Figure 4. Le plateau de Saclay – Extrait du projet de SDRIF 2008



Périmètre de l'OIN

Quartier de l'Ecole Polytechnique

Schéma directeur de la région Île-de-France
"Projet soumis au Conseil régional pour adoption, 25 - 26 septembre 2008"

Carte de destination générale des différentes parties du territoire

Cette carte, exprimant le champ d'application géographique des orientations, doit faire l'objet d'une application combinée avec le rapport auquel elle est étroitement subordonnée.

Vocation urbaine
- espace urbanisé à optimiser
- secteur de densification préférentielle
- secteur d'urbanisation préférentielle
- secteur d'urbanisation conditionnelle
- pôles de centralités à conforter hors agglomération centrale
- front urbain d'intérêt régional

Vocation naturelle
- espace agricole
- espace boisé ou naturel
- espace de loisirs
- espace vert à créer ou espace naturel à ouvrir au public
- continuité écologique ou coupure d'urbanisation à maintenir
- continuité agricole ou liaison verte à créer ou à renforcer

Infrastructures de transport

Réseau routier :
- existant
- tracé
- principe de liaison
- principe de liaison long terme (préservation de faisabilité)
- nouveau franchissement

Fleuve et espaces en eau

Aéroport - aérodrome

Limite de commune

Transport collectif :	Existant	Tracé	Principe de liaison
LGV			
liaison vers aéroport			
RER			
réseau ferroviaire voyageur			
Arc Express (fuseau d'étude)			
métro			
tram - train et train léger			
transport collectif en site propre sur voirie			

sdrif

2.7 La révision du Schéma Directeur du Plateau de Saclay

Le Schéma Directeur du Plateau de Saclay, élaboré par le SIPS (Syndicat Intercommunal du Plateau de Saclay, intercommunalité précédant la CAPS) a été rendu exécutoire par arrêté préfectoral du 15 avril 1992 et révisé par délibération du Conseil de District du 23 septembre 1999.

Le projet de territoire de la CAPS est pour l'ensemble de son territoire[1] :

- développer un pôle économique appuyé sur le campus ;
- protéger et valoriser le plateau agricole ;
- répondre aux besoins de logements et conserver le caractère résidentiel de la Vallée de Chevreuse ;
- créer des liaisons transports en commun vers les pôles de Massy, Orly, Saint Quentin-en-Yvelines, Versailles, Vélizy et Courtaboeuf et développer la desserte interne de l'agglomération.

Le 7 juillet 2005, le conseil communautaire a délibéré sur l'engagement de la procédure visant à abroger le Schéma Directeur constatant l'illégalité de celui-ci, suite au retrait :

- des communes de Buc, Châteaufort, Les Loges-en-Josas et Jouy-en-Josas du District Intercommunal du Plateau de Saclay par arrêté préfectoral en date du 20 novembre 2001 ;
- de la commune de Bièvres de la Communauté de Communes du Plateau de Saclay par arrêté préfectoral en date du 20 décembre 2002.

Ces retraits ont pour effet :

- de réduire le périmètre du Schéma Directeur du Plateau de Saclay, en application du 2ème alinéa de l'article L 122-5 du Code de l'Urbanisme. Cette réduction représentant le tiers environ de la surface du Schéma Directeur ;
- de remettre en cause la pertinence des grands équilibres définis par le Schéma Directeur du Plateau de Saclay et en particulier l'harmonie de la planification du plateau entre les espaces destinés à être aménagés et les espaces destinés à rester agricoles et naturels ;
- de rompre ainsi la cohérence interne du document et le rendant par la même illégal.

[1]Contribution des intercommunalités à un projet de territoire durable – Versailles Grand Parc – Europ'Essonne – 14.11.2008

Le Schéma Directeur du Plateau de Saclay est donc abrogé.

Rappelons qu'en conséquence à cette abrogation, les Plan d'Occupations des Sols (POS) ou les Plan Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes doivent être directement compatibles avec le SDRIF.

2.8 Le Plan Local d'Urbanisme de Palaiseau

Le Conseil Municipal de Palaiseau a prescrit par délibération la révision de son Plan d'Occupation des Sols et l'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme (PLU) le 4 octobre 2001.

Après plus de 5 ans de travail et de concertation, le Conseil Municipal a voté le PLU le 12 juillet 2006. Le nouveau PLU de la commune de Palaiseau remplace donc l'ancien POS et est exécutoire à cette date.

Approuvé en 2006, le PLU de Palaiseau a évolué depuis son élaboration. Il a été modifié à trois reprises par délibération du Conseil Municipal du 3 Septembre 2008, du 23 septembre 2010 et du 23 juin 2011 afin de permettre la prise en compte des évolutions réglementaires nécessaires.

Il a également fait l'objet de trois révisions simplifiées :

- deux (révisions simplifiées n°1 et n°2) approuvées par délibération le 23 juin 2011 afin d'une part, de permettre l'enfouissement de la ligne HT 63 KV par RTE et d'autre part, la réalisation de salles de laboratoires pour le projet Institut Lumière Extrême sur le site de l'ENSTA ;
- une (révision simplifiée n°3) approuvée par délibération le 28 mars 2012 afin de permettre l'implantation du futur centre de recherche et de campus de formation du groupe EDF dans le secteur Nord-Ouest du quartier de l'Ecole polytechnique.

Par ailleurs, il a été mis à jour par arrêté du maire à six reprises :

Arrêté n°2006-12-645 du 19 janvier 2007 pour l'intégration du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la Vallée de l'Yvette ;

- arrêté n°2007-12-651 du 02 janvier 2008 pour la prise en considération de la réalisation d'une opération d'aménagement sur le périmètre du secteur de la gare de Palaiseau ;
- arrêté n°2009-04-171 du 9 avril 2009 pour la mise en place des plans d'alignement des avenues Jean Jaurès et du Président Wilson et de la rue du Capitaine Cocart ;
- arrêté n°2009-08-478 du 5 août 2009 pour l'instauration du droit de préemption sur les fonds de commerce, les fonds artisanaux et les baux commerciaux dans le périmètre de sauvegarde multisite ;
- arrêté n°2009-08-479 du 5 août 2009 relatif à la prise en considération de la réalisation d'une opération d'aménagement sur le périmètre du secteur dit « Lycée Camille Claudel » ;
- arrêté n°2010-11-689 du 5 novembre 2010 pour l'intégration des changements graphiques dus aux procédures de modification et de révisions simplifiées approuvées le 23 septembre 2010.

2.8.1 Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable

Le PADD du PLU de Palaiseau met en exergue 5 objectifs majeurs :

- maintenir la mixité sociale et répondre aux besoins des jeunes dans le domaine du logement ;
- maîtriser l'évolution urbaine ;
- développer le potentiel scientifique et économique aux échelles communale et intercommunale ;
- améliorer les déplacements en ville ;
- offrir des services urbains accessibles à tous.

Figure 5. Carte de synthèse du PADD de Palaiseau – PLU Palaiseau



Sur le quartier de Polytechnique, la commune souhaite développer le pôle scientifique dans le respect des exigences d'économie de l'espace et de qualité environnementale. Elle souhaite également intégrer l'Ecole Polytechnique dans le développement de la ville.

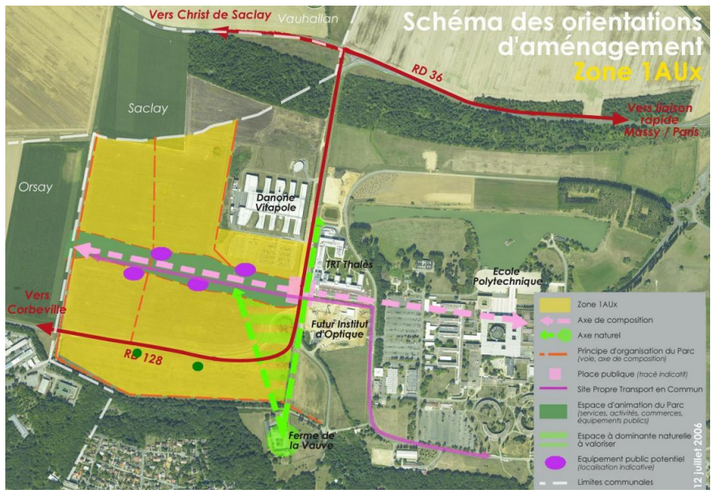
2.8.2 L'orientation d'aménagement de la Zone 1AUX

Au sud-est du plateau de Saclay, l'orientation d'aménagement a pour ambition de créer un site dédié à la science et à la recherche scientifique en s'appuyant notamment sur le potentiel de l'Ecole Polytechnique. Il s'agit de créer des espaces publics et des centralités nouvelles ainsi que d'accueillir des entreprises innovantes dédiées à la recherche.

Ces orientations d'aménagement sont traduites sous la forme du schéma ci-joint :

- un axe de composition irrigue le quartier. Il est le lieu d'animation du parc et le support du Transport en Commun en Site Propre, reliant Massy à Saint-Quentin-en-Yvelines ;
- l'axe naturel relie la ferme de la Vauve au nouvel axe de composition. Cette rencontre crée une centralité de quartier, dont le point de jonction sera une place publique ;
- les nouvelles voies créées permettent de desservir les futurs établissements. Elles constituent le premier niveau d'un maillage fin de desserte. Leur tracé est présenté à titre indicatif ;
- deux mouillères sont matérialisées afin d'être protégées dans la cadre d'aménagement du quartier au sud de la RD128 (QOX sud).

Figure 6. Zone 1AUX - Schéma des orientations d'aménagement – PLU Palaiseau – juillet 2006



2.8.3 Le zonage et le règlement

Les zones concernées par le projet d'aménagement sont représentées sur la carte page suivante.

- le bois au nord est en zone N, tout comme les étendues vertes de Polytechnique et le coteau ;
- les écoles et entreprises sont en UX a, b, c ;
- les logements individuels et collectifs au nord du boulevard des Maréchaux de Polytechnique sont classés en UHx ;
- les terres agricoles sont en 1AUX.

La description au PLU de ces zones figure ci-après :

Zone 1AUx

La zone 1AUX est destinée à l'accueil des entreprises de haute technologie et à forte valeur ajoutée, à des établissements d'enseignement et de recherche, et à l'accueil de services urbains. Elle permettra la création d'un pôle de recherche scientifique et de haute technologie sur la partie ouest de Polytechnique.

L'objectif du règlement est d'assurer le développement d'un site dédié à la science et à l'innovation scientifique, accueillant des structures de tailles variées, à proximité de l'Ecole Polytechnique. Le principe de la structure urbaine de ce pôle de recherche et de développement économique se fonde sur le respect de l'environnement notamment pour ce qui relève des techniques de gestion des eaux pluviales et de paysagement. Des espaces de centralité animeront le quartier.

Le secteur 1AUXa est spécifique à l'implantation du centre de recherche et de développement du campus EDF.

Zone UX

Cette zone est destinée à recevoir principalement des établissements de recherche et d'enseignement, des activités de haute technologie liées à ces établissements publics ou privés ainsi que des constructions à usage d'habitation liées à ces activités ou établissements.

De même, cette zone peut recevoir tout équipement sportif, de loisirs ou d'éducation concourant au fonctionnement des établissements.

Elle est constituée entre autres par :

- un secteur UXa, correspondant à une partie du territoire de Polytechnique destiné plus spécifiquement aux établissements d'enseignement et de recherche d'intérêt national, mais aussi aux activités de haute technologie et aux logements liés à ces activités ;
- un secteur UXb, correspondant au Fort de Palaiseau, occupé par l'ONERA, à celui de la Batterie de l'Yvette, occupé par l'ENSTA et au terrain de Danone Vitapole. Il est affecté à la recherche d'intérêt national, mais aussi aux activités de hautes technologies ;
- un secteur UXc, correspondant à l'ouest de Polytechnique, aux terrains de Thalès, IOGS et à la pointe sud du secteur ouest. Il est destiné à l'implantation d'établissements d'enseignement et de centres de recherche, d'activités de haute technologie ;
- un secteur UXc1, partie sud de UXc, en bordure du coteau, spécifique pour l'article 10 sur la hauteur des constructions.

L'objectif du règlement est de permettre le développement des centres de recherche et d'enseignement, ainsi que des activités tournées vers la haute technologie.

Zone UHx

L'objectif de cette zone de logements est de maintenir son identité et sa vocation, en préservant les éléments fondamentaux de la forme urbaine.

Zone N

Cette zone est inconstructible pour des raisons de protection des sites et paysages. Elle s'étend aux sites suivants :

- l'ensemble des coteaux boisés, fortement pentus entre le bord du plateau de Saclay et le pied des pentes ;
- la forêt domaniale ;
- une partie de l'Ecole Polytechnique, non construite.

La zone N a vocation à préserver la qualité des sites naturels.

Le périmètre d'étude se situe à la fois sur des secteurs naturels et à la fois urbanisés, principalement dédiés aux activités, centres de recherche et d'enseignement. L'intégration de logements n'est pas abordée dans les orientations d'aménagement.

Le projet nécessitera une révision simplifiée du PLU dans la mesure où le quartier accueillera du logement. L'évolution du zonage et d'une partie du règlement permettra d'accueillir la programmation prévue sur le quartier de l'Ecole Polytechnique.

2.9 Le Plan Local d'Urbanisme de Saclay : la zone NC

La pointe nord-ouest du périmètre d'étude se situe sur le territoire de Saclay, en zone NC.

Il s'agit d'une zone naturelle réservée aux activités agricoles en raison de la valeur agricole des terrains.

Les seules occupations admises sont :

- les constructions relatives à l'exploitation agricole ;
- les constructions liées à la sécurité publique, les équipements publics d'infrastructure ou d'intérêt collectifs ;
- les terrassements et affouillements à condition qu'ils soient nécessaires aux travaux d'assainissement ou d'irrigation.

Le terrain situé sur Saclay est donc constructible suivant les conditions indiquées ci-dessus.

2.10 Le Plan Local d'Urbanisme d'Orsay : zone AU à l'Ouest du territoire

Le secteur à l'Ouest du périmètre de la ZAC est situé sur la commune d'Orsay. D'après le PLU d'Orsay de Septembre 2011, cette zone est classée AU (A Urbaniser).

Ces terrains ne sont pas, à l'heure actuelle, suffisamment équipés et desservis pour être ouverts à l'urbanisation. Leur vocation principale, dans le PLU actuel, est d'accueillir des activités économiques et des équipements dans le cadre d'un projet d'ensemble, qui devra se traduire par des orientations particulières d'aménagement. Dans le cadre du projet sud plateau, l'accueil de logements, notamment de logements étudiants, est une hypothèse à l'étude.

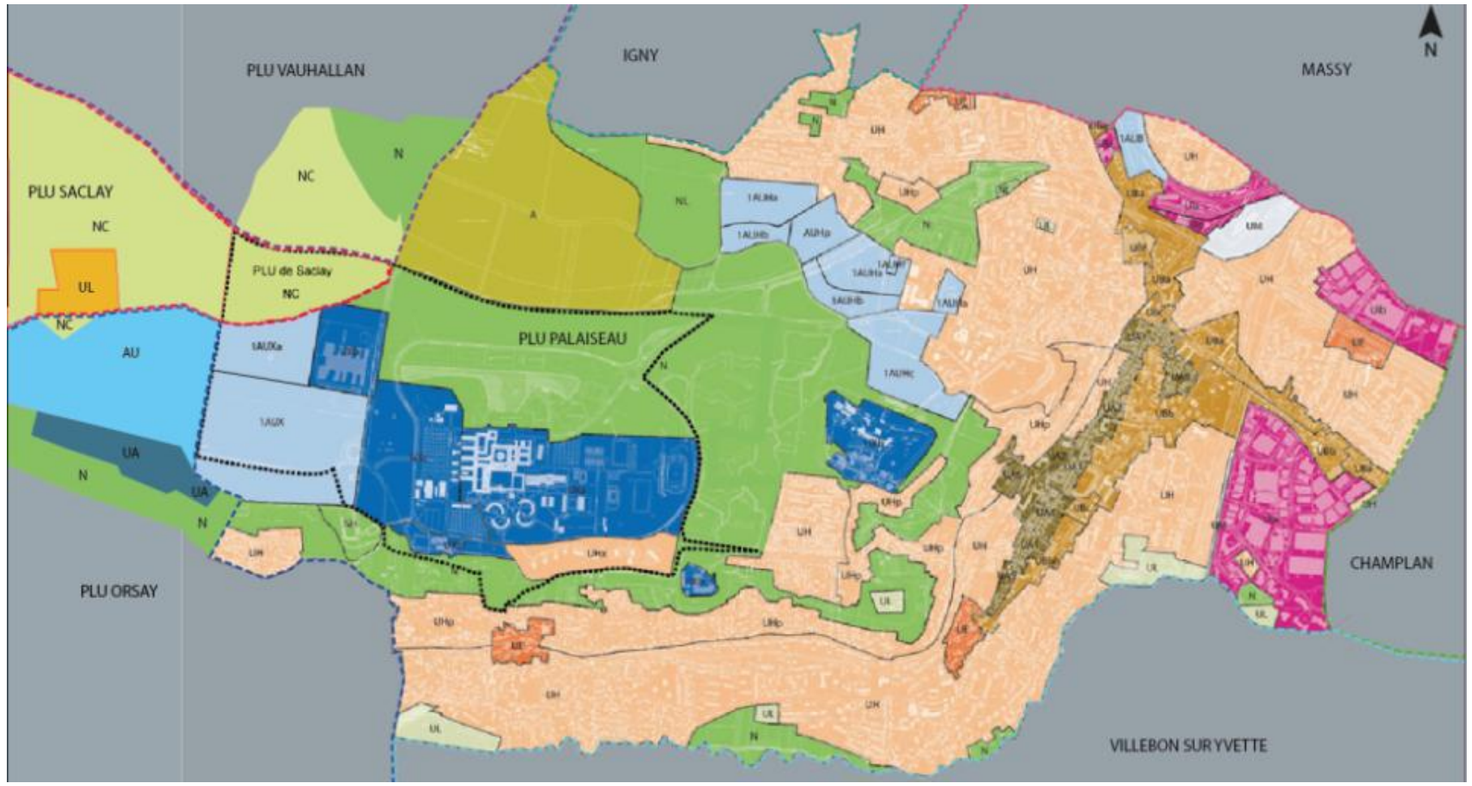
Aujourd'hui sont admises sous conditions : les constructions, installations et ouvrages techniques, nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sous réserve qu'il s'agisse :

- de constructions et ouvrages liés à la réalisation ou l'exploitation d'infrastructures routières, de transport collectif, de télécommunications ou d'assainissement ;
- d'exhaussements et affouillements de sol à condition qu'ils soient liés à la réalisation ou l'exploitation d'infrastructures routières ou de transport collectif.

Le projet nécessitera une révision simplifiée du PLU dans la mesure où le quartier accueillera du logement. L'évolution du zonage et d'une partie du règlement permettra d'accueillir la programmation prévue sur le quartier de l'école Polytechnique.

Figure 7.

Plan de zonage de Palaiseau, Saclay et Orsay, Mise à jour par Ingerop – Juillet 2012.



2.11 Les servitudes et autres contraintes sur Palaiseau, Saclay et Orsay

Outre les servitudes et contraintes liées aux réseaux (cf.. partie suivante) et aux sites archéologiques (décrits dans le chapitre II.2.), il convient de signaler l'existence d'autres servitudes issues du PLU, dont la description figure ci-après :

Sur Palaiseau, Saclay et Orsay

- Les servitudes relatives aux obstacles (PT2) des transmissions radioélectriques du centre radioélectriques Paris-Sud – Palaiseau ; en application des décrets du 27 août 1993, du 03 novembre1972, du 16 mars 1982 et du 06 décembre 1990 (PT2) impliquant que les constructions ne doivent pas dépasser les cotes NGF fixées par décret, la hauteur maximale des bâtis fixée est de 174 NGF.

Sur Palaiseau uniquement :

- les espaces boisés comme la forêt domaniale et le coteau, la frange boisée située au nord du site et certains espaces engazonnés et boisés de Polytechnique sont protégés en Espaces Boisés Classés ;
- un emplacement réservé borde la rive nord de la RD36 sur Palaiseau, l'ER 9A. Dans le cadre de la requalification de la RD36, cet emplacement réservé au bénéfice du département a une superficie de 103 000 m² environ
- Emprise militaire de l'école Polytechnique

Sur Saclay, le long de la RD36 :

- Une zone non aedificandi de 20 m de part et d'autre de la RD36.

Les deux départementales sont affectées des zones non aedificanti (secteur affecté par le bruit) larges de 30 m.

La carte des servitudes ci-après reprend l'ensemble des servitudes présentes sur le secteur de l'opération projetée.

Les servitudes seront prises en compte dans la conception du projet, et pourront faire l'objet d'évolution.

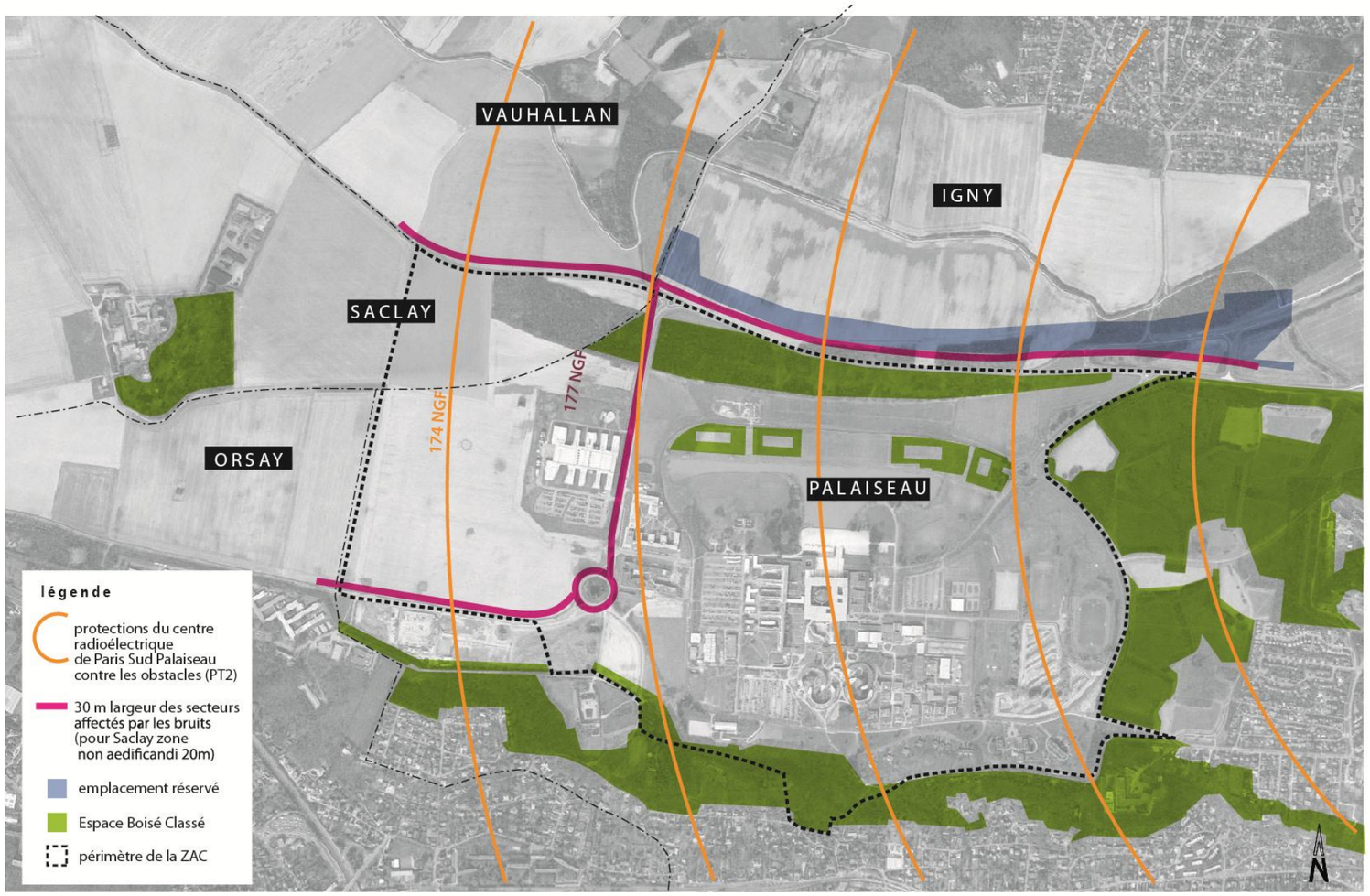


Figure 8. Servitudes au droit du site – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011 – Mise à jour par Ingerop – Septembre 2012

3 L'environnement naturel et urbain

3.1 Le milieu physique et naturel du territoire

3.1.1 Climatologie

A. Climat du bassin parisien

Le climat de l'Ile-de-France découle à la fois de sa situation géographique, à l'extrême ouest de l'Europe, peu éloignée de l'Atlantique, et de sa position au fond du creux central du bassin parisien.

Essentiellement tempéré, un peu plus océanique que continental, il se caractérise par la clémence des hivers, la douceur des étés, la rareté des situations excessives et la faiblesse relative des vents.

Alors que l'humidité, sans excès, est suffisante, on constate un très léger caractère de sécheresse par rapport à la périphérie du bassin.

a. La température

La température moyenne annuelle est de 11,7°C. Juillet (19,5°C) devant août (18,5°C) est le mois le plus chaud ; les températures les plus froides sont enregistrées en janvier (3,4°C) et en février (3,8°C). Le thermomètre peut exceptionnellement descendre à -15°C.

b. Les précipitations

Les précipitations sont assez uniformément réparties, entre 50 à 55 mm, en moyenne, chaque mois de l'année. La neige couvre le sol 8 jours par an en moyenne. Leur répartition géographique est d'abord influencée par le relief. Plateaux et collines sont plus arrosés, surtout au sud-ouest. Les précipitations sont en général de faible intensité. Le printemps, de mars à mai, est la saison la plus sèche.

Il est à noter que des évènements pluvieux exceptionnels sont survenus sur le territoire en avril et en août 2007. Le phénomène orageux du 29 avril 2007, de période de retour estimée entre 50 et 100 ans (70 mm tombés en 6 h à Toussus-Le-Noble, d'après les données de l'étude de Gestion Globale des Eaux sur le plateau de Saclay) a notamment provoqué de fortes inondations qui restent encore aujourd'hui gravées dans les mémoires.

c. Les vents

La fréquence et la vitesse du vent sont en général faibles. Le nombre de jours de vent est de 50 par an. Les vents les plus fréquents et les plus forts soufflent du sud-ouest mais, l'hiver, la bise de nord-est n'est pas en reste.

d. L'ensoleillement

L'ensoleillement est maximal durant les mois d'été (juin à août) et minimal en décembre et janvier. Sur une année, la durée moyenne d'insolation représente 150 jours de 12 heures soit 1 800 heures ou 40% du temps de jour.

B. Particularités du site

La station météorologique la plus proche du site se situe à Orly et conforte les moyennes observées sur la région parisienne:

- ensoleillement de 1700 h de soleil par an,
- des températures allant de 4 à 19°C,
- des précipitations de 50 à 55 mm/mois.

a. Les vents

Le faible relief sur le plateau favorise également les vents. En l'absence de tout effet aérodynamique particulier (c'est-à-dire sur le site vierge), la fréquence de gêne par an est importante (35% toutes directions de vent confondues au nord de l'école Polytechnique).

Les directions des vents dominants en termes de fréquence et d'intensité, sont 40° et 240° comme le montre la rose des vents ci-contre.

b. Le brouillard

Le plateau au sol imperméable, avec des nappes d'eau à fleur de sol, peut entraîner en hiver des temps souvent brumeux.

Figure 9. Rose des vents du site – Altostep

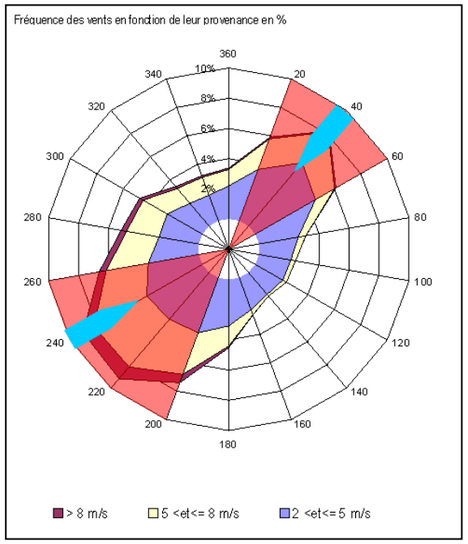
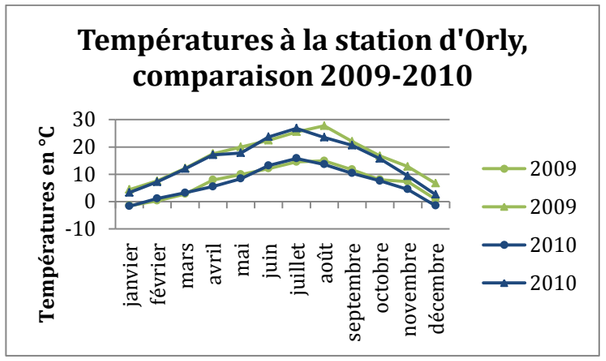


Figure 10. Précipitations et températures en 2009 et 2010 – MétéoFrance station d'Orly.



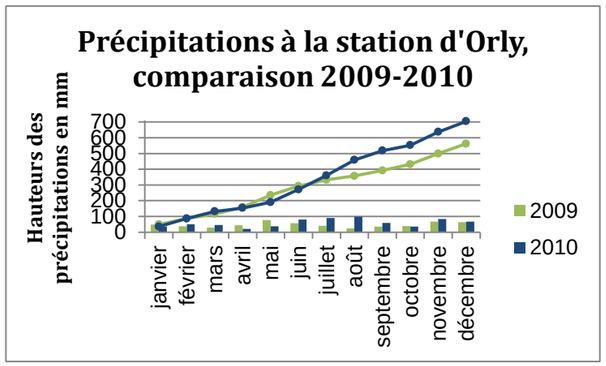


Figure 11. Le site par temps brumeux en hiver – VP



Le contexte climatologique de la région se caractérise par une certaine modération et ne pose pas de contrainte particulière à la réalisation du projet.

Cependant, la prise en compte des dominantes de vent, de l'ensoleillement et des particularités du plateau doivent orienter les choix architecturaux et d'implantation, visant à améliorer le bilan énergétique du nouveau quartier.

Ces caractéristiques sont aussi déterminantes pour le choix des Energies Renouvelables à développer sur le Plateau.

3.1.2 Topographie

C. Topographie générale du secteur

Le secteur d'étude se situe à l'extrémité est du plateau de Saclay, dans la région naturelle du Hurepoix.

Découpé par les vallées de la Bièvre au nord, de la Mérantaise et de l'Yvette au sud, ce plateau présente une largeur d'environ 6 kilomètres prolongeant vers le sud-est le plateau de Trappes sur près de 13 kilomètres.

A l'extrémité est, le rapprochement des deux vallées ferme le plateau à Palaiseau, alors qu'à l'ouest, un resserrement au niveau des sources de la Bièvre marque la transition entre le plateau de Saclay et celui de Trappes. L'effet de plateau avec une altitude moyenne de 150 mètres est accentué par la présence de versants boisés pentus descendant vers la vallée de la Bièvre au nord, vers les vallées de l'Yvette et de la Mérantaise au sud et sud-ouest. Le dénivelé moyen entre le plateau et le fond des vallées est de l'ordre de 70 mètres. Le plateau surplombe la vallée de l'Yvette de 100 mètres environ, avec un coteau à deux pentes : une pente soudaine et très forte (dénivelé de 60 mètres environ jusqu'à la voie ferrée), puis plus douce jusqu'à la rivière de l'Yvette (cote 50 à 55).

Le plateau se caractérise par une très faible différence altimétrique entre ses extrémités est et ouest, nord et sud. Deux vallons de faible amplitude orientés nord-ouest / sud-est creusent quelque peu le plateau :

- le vallon nord comporte les deux étangs de Saclay et descend vers la vallée de la Bièvre par le ru de Vauhallan ;
- le vallon sud, moins marqué, part du thalweg de Villiers-le-Bâcle et rejoint celui du Guichet, il est longé au nord par la rigole de Corbeville.

Sur le plateau, les pentes sont faibles, restant généralement inférieures à 3 %.

Le secteur apparaît donc comme quasiment plat, avec de très faibles variations, presque invisibles à l'œil nu, allant de 150 à 160 m NGF.

Figure 12. Le relief du Nord de l'Essonne et du plateau de Saclay – site Portail Web du Conseil Général avril 2004

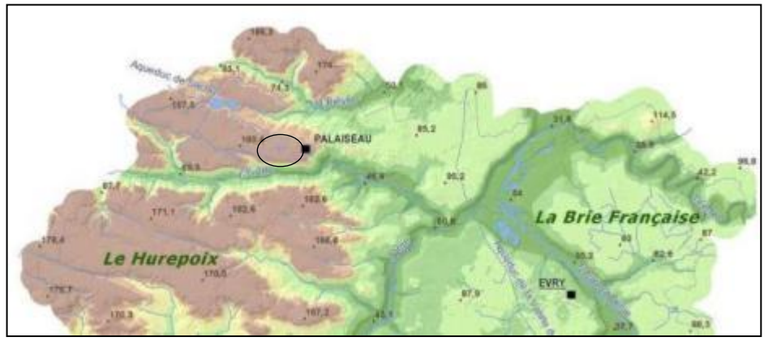
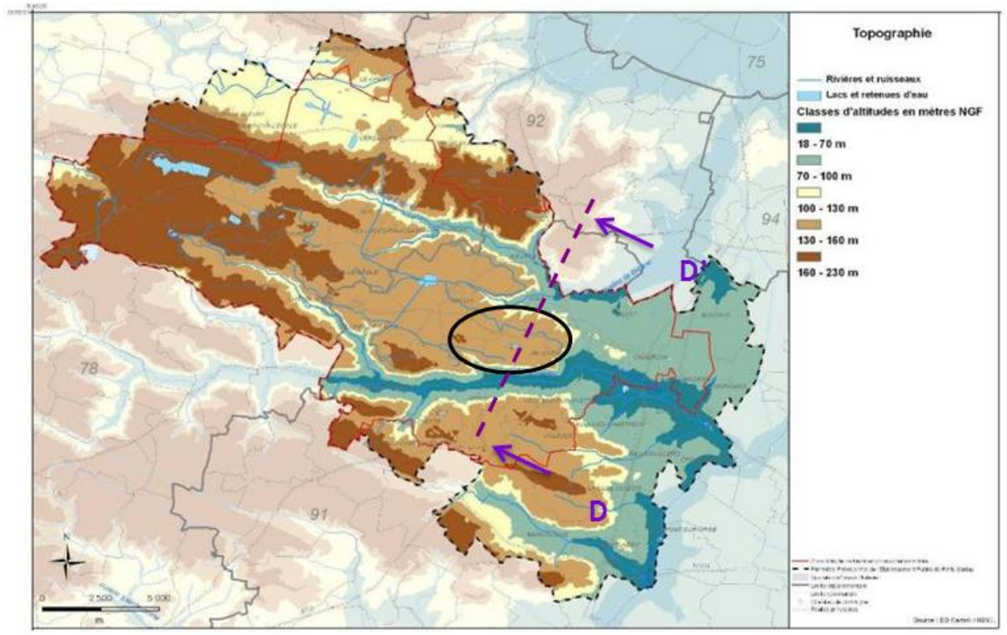
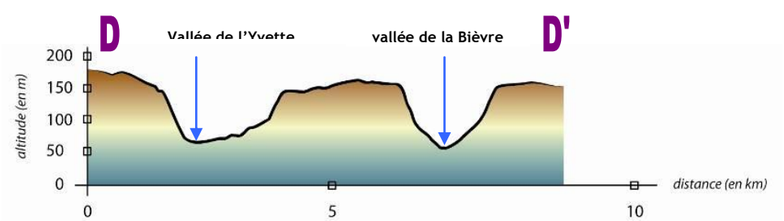


Figure 13. Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay – Saunier et associés – janvier 2011, Mise à jour par Ingerop – Juillet 2012





D. Topographie générale du périmètre d'étude

Le terrain du quartier de l'Ecole Polytechnique est quasiment plat, avec, sur le secteur ouest, une pente régulière descendante vers le nord, partant de la cote 157,5 mNGF sur la pointe sud au niveau de la D128 à 152,5 mNGF au niveau du bois au nord. Au-delà de ce bois, à l'intersection du Chemin du Trou Rouge et de la Route de Saclay, le coteau de Vauhallan crée une percée au sein du plateau (avec une pente d'orientation nord).

Un alignement de points hauts du relief y forme une ligne de crêtes faiblement perceptible, passant par la ferme de la Martinière et se prolongeant au sud du domaine de l'Ecole Polytechnique. Au nord et au sud de cette ligne, le terrain est marqué faiblement par de vastes ondulations.

Le campus de Polytechnique est concerné par la courbe de niveau 155 mNGF. Une très faible butte au sud-ouest offre un niveau maximal de 159 mNGF.

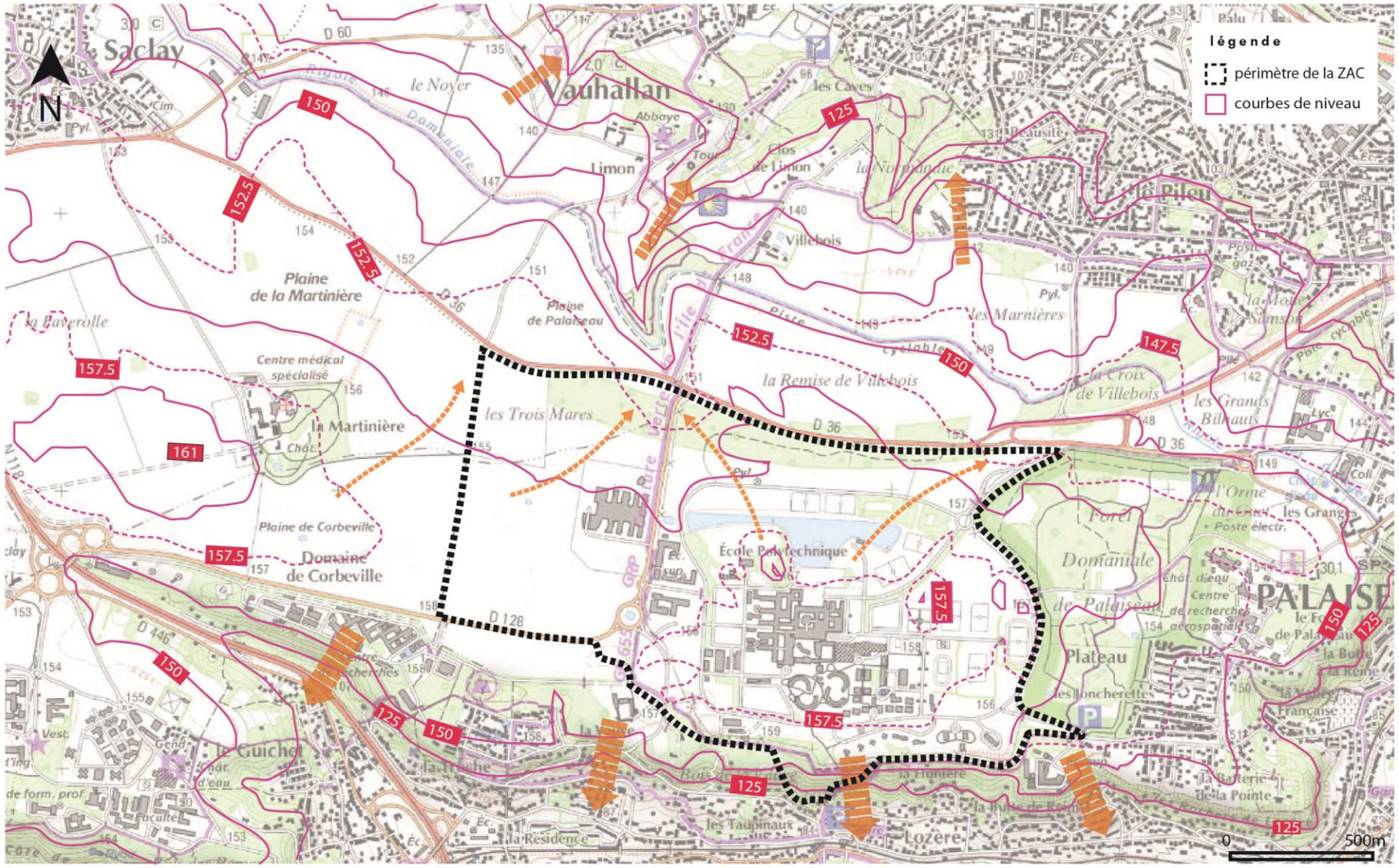
L'Ouest de la zone suit cette pente du Sud au Nord de 157,5m NGF sur la pointe Sud-Est de la RD128 à 152,5mNGF au niveau de la RD36.

Une étude est actuellement en cours pour préciser la topographie du secteur.

L'ensemble du site est situé sur le plateau de Saclay. La topographie apparaît plate, mais une légère inclinaison du sud au nord d'environ 5 mètres offre un potentiel important de gestion des eaux.

Le dénivelé entre le plateau et la plaine est d'environ 70 mètres.

Figure 14. Topographie du secteur d'étude, Ingérop août 2012



3.1.3 Caractéristiques géomorphologiques, géologiques et hydrogéologiques

A. Géomorphologie et géologie

La zone d'étude est située au centre du bassin parisien, le plus grand bassin sédimentaire de l'Europe Occidentale.

Deux grandes étapes forment l'histoire géologique du bassin parisien :

- Une longue étape de sédimentation :

Elle débute il y a 250 millions d'années et s'achève il y a 60 millions d'années (dépôts du Trias, du Jurassique, puis assises crayeuses du Crétacé). Ces dépôts forment le soubassement de l'ensemble du bassin parisien.

A l'ère tertiaire, la longue étape de sédimentation se poursuit jusqu'à -25 millions d'années, entrecoupée de périodes temporaires d'émersion et d'érosion, d'avancée et de recul de la mer, conduisant au dépôt de roches diverses. Des phases d'amples plissements accompagnent ces cycles ;

- Une période d'intense érosion (depuis environ 5 millions d'années) :

Les conséquences lointaines du plissement alpin ayant entraîné une remontée brutale du Bassin Parisien, le basculement des couches tertiaires a conduit à une phase d'érosion, favorisée par un climat de type tropical.

Un réseau hydrographique puissant, axé sur la Seine, s'est installé et a creusé les couches. Quatre grandes plates-formes se sont ainsi dégagées, disposées l'une sur l'autre : la plate-forme de Beauce, la plus élevée, puis le plateau de la Brie, celui de la plaine de France, enfin le plateau du Vexin.

Au quaternaire, il y a deux millions d'années, débutent les grandes glaciations, modelant les reliefs d'aujourd'hui, et la mise en place des formations superficielles (éboulis, alluvions, loess et limons sur les plateaux), issues de l'érosion des roches préexistantes, va s'effectuer.

L'abaissement du niveau de la mer et donc des cours d'eau creuse les vallées (Yvette, Bièvre…). Sur leurs versants, la succession des terrasses alluviales, formées par les dépôts d'alluvions, traduit aujourd'hui l'ancienne position du lit des cours d'eau.

a. Le secteur sud du plateau

Le secteur étudié se situe à la limite des deux entités que sont la Brie Française et l'Hurepoix. Cette région constitue un vaste plateau incliné d'ouest en est et découpé par les profondes vallées de la Seine et de ses affluents, et notamment l'Yvette et la Bièvre.

Les plateaux de la Brie Française et de l'Hurepoix sont constitués d'un substratum d'âge tertiaire. Il s'agit d'une série stratigraphique dont les couches sont disposées sub-horizontalement au-dessus, notamment, de la craie secondaire. Ces plateaux sont entièrement recouverts de limon des plateaux qui masquent les niveaux géologiques superficiels de l'Oligocène. Les formations oligocènes (Sables de Fontainebleau et Meulière de Beauce) sont mises à jour au niveau des versants des vallées.

D'après la carte géologique n°219 de Corbeille-Essonnes et les données du BRGM, le profil géologique moyen de la zone est le suivant :

- limons de plateau 0-5m ;
- meulière de Montmorency et Argiles à meulière de Montmorency 9m ;
- sable et grès de Fontainebleau 60-70m ;
- marne à Huitres 2-3m ;
- calcaires de Brie et Argiles à meulière de Brie 4-5m.

b. Le périmètre d'étude

Sur la partie nord-ouest du périmètre de la ZAC, des investigations géotechniques sur une surface d'environ 4 hectares ont été menées par GINGER CEBTP (mission G12) et un rapport a été remis en février 2011.

Les résultats de ces investigations indiquent la succession des quatre formations suivantes :

Tableau 1. Les formations géologiques sur le périmètre d'études

N°	Nature du sol	Profondeur de la base
0	*Cote moyenne du TN au moment des investigations*	*155,4 N.G.F*
1	Terre Végétale et Remblai de tranchées archéologiques	155,5/153,8 N.G.F
2	Limons de Plateau	154,0/151.9 N.G.F
3	Argile à Meulière de Montmorency	147,1/143,9 N.G.F
4	Sables de Fontainebleau	< 129,7 N.G.F

Soit, globalement, la succession lithostratigraphique suivante [GINGER, 2011] :

- terre végétale, épaisseur de 0,2 à 1 m ;
- limons des plateaux, épaisseur de 1,4 à 3,5 m ;
- argiles à Meulière de Montmorency, épaisseur de 8,3 à 11,5 m ;
- meulière de Montmorency, épaisseur de 2 à 11 m ;
- sables et grès de Fontainebleau, à partir de 25 m.

Au droit de l'école Polytechnique, une étude géotechnique réalisée en 1991 met en évidence

- La terre végétale (épaisseur de 0,1 à 0,6 mètres) ;
- Des remblais constitués par :
  - Des terres remaniées du site (plan d'eau) constituées de limon ocre-brun argileux à silteux avec cailloutis,blocs et des argiles limoneuses gris beiges,
  - Des sables et graviers,
  - De la terre végétale limoneuse avec des briques
- des Limons de plateaux localement argileux ocre-brun à rouge avec présence de cailloutis ;
- des Argiles de meulières de Beauce, argile rougeâtre localement grisâtre à jaunâtre avec cailloutis et blocs meulières, parfois en banc ;

Des études de portances des sols sont menées pour préconiser les types de fondations pouvant être mis en place sur le secteur. De nouvelles études géotechniques sont en cours.

Figure 15. Structure géologique de la région Ile-de-France - IAURIF 199

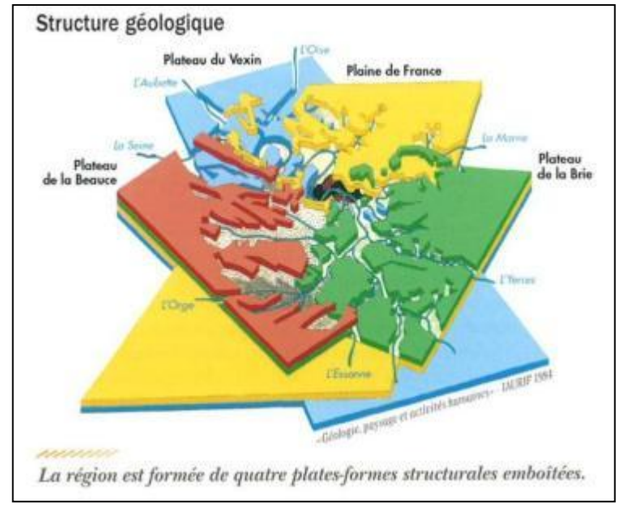


Figure 16. Coupe géologique du plateau de Saclay Ingérop

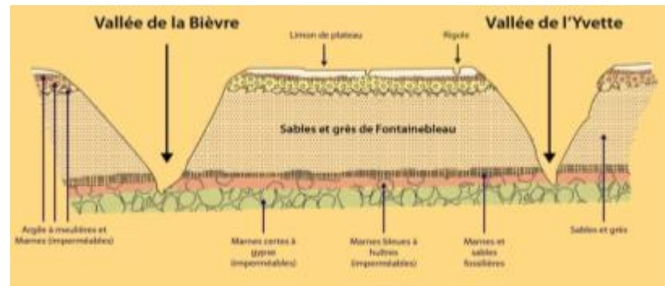
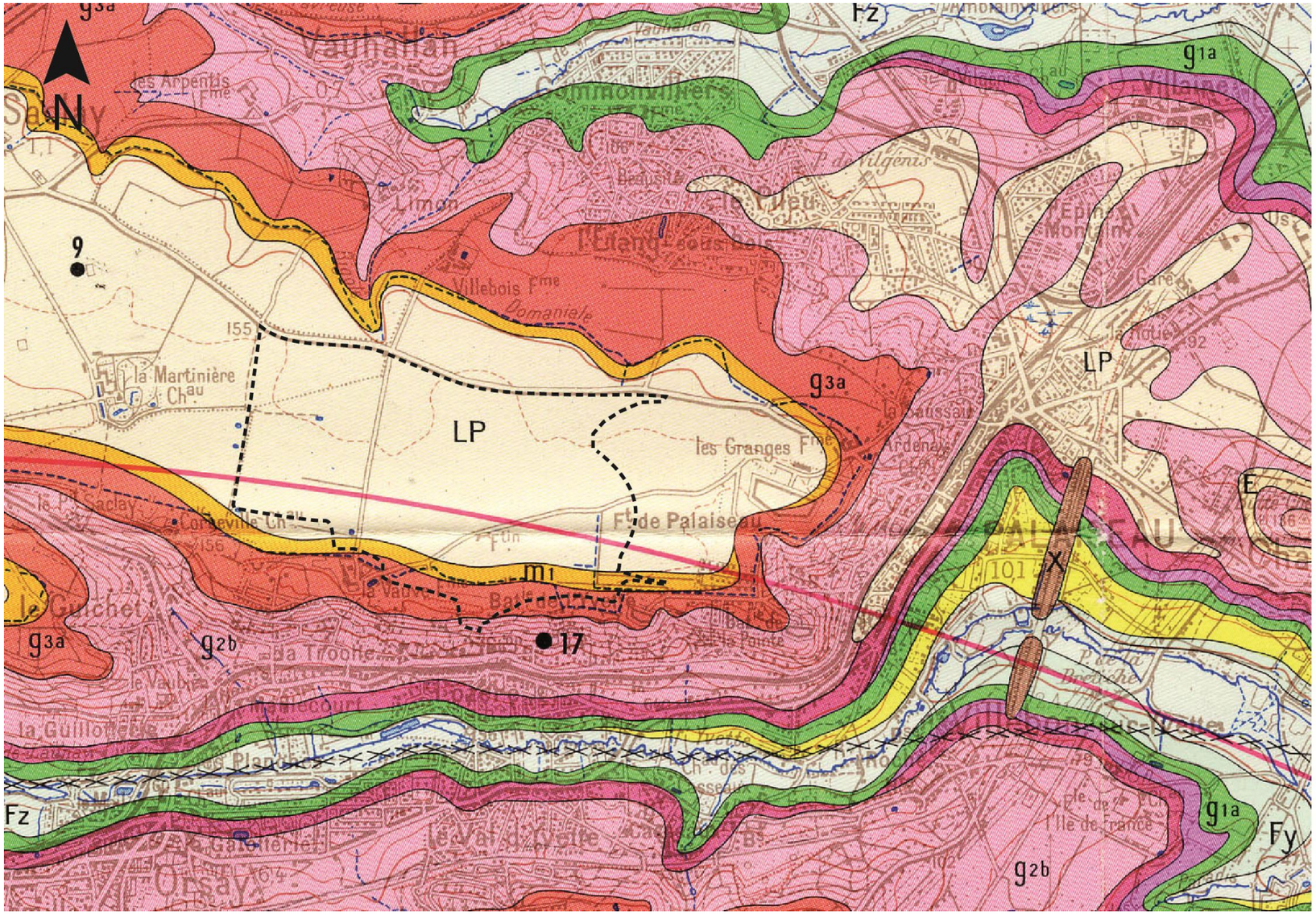


Figure 17. Carte géologique – BRGM / atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011- Mise à jour par Ingerop,2012



c. Les sols : pédologie du plateau de Saclay

Dans les limons se sont développés des sols bruns lessivés.

On différencie :

- Les sols du plateau : sols bruns ;
- les sols de bordure de plateau à tendance podzolique ;
- Les sols bruns du plateau.

Ces sols bruns sont légèrement acides (Ph 5-6), d'une granulométrie équilibrée, lieu d'une bonne dégradation de la matière organique et d'échanges équilibrés entre la migration des argiles vers le bas et la remontée biologique (par les racines, les vers de terre…) des éléments minéraux. Il s'agit globalement de terres agricoles très fertiles quand elles sont bien drainées.

Cette caractéristique justifie l'importance de l'activité agricole sur le Plateau de Saclay.

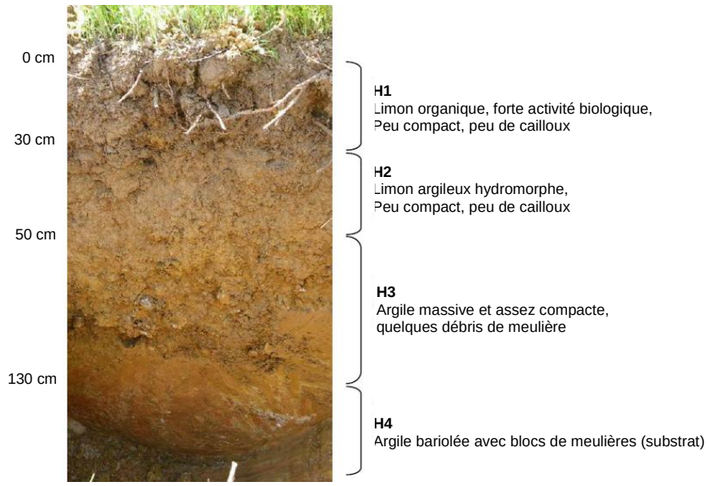
Les sols des bordures de plateau à tendance podzolique

Ces sols à tendance podzolique présentent une acidité importante freinant la dégradation de la matière organique qui migre par lessivage vers le bas marquant différents niveaux d'accumulations. Situés sur les Sables de Fontainebleau, ils peuvent faire de bons sols forestiers, mais sont relativement fragiles.

Ce sont des sols de limon moyennement épais à peu épais reposant sur une argile à meulière.

L'argile à meulière sur les bords du plateau parait se comporter comme une couche peu perméable à imperméable provoquant l'engorgement des profils et favorisant un écoulement latéral de l'eau.

Figure 18. Fosse pédologique à Palaiseau, site du projet QOX secteur Sud – Sol Paysage



B. Contexte hydrogéologique

La nappe de Beauce est un des plus importants systèmes aquifères de France ; elle s'étend sur la région Centre et Ile-de-France entre Loire et Seine.

Cette formation est constituée d'une succession de couches géologiques alternativement perméables, semi-perméables et imperméables, délimitant ainsi plusieurs réservoirs aquifères plus ou moins continus (calcaire d'Etampes, sables de Fontainebleau, calcaire de Brie…). L'importance de ce réservoir avec une capacité de restitution estivale de 700 millions de m3 a motivé la réalisation d'un SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) pour la nappe de Beauce.

A partir des caractéristiques géologiques et pédologiques du site, il est possible de déterminer la dynamique de l'eau dans le sol et le sous-sol.

Les limites naturelles du plateau de Saclay définissent un système aquifère constitué des deux nappes superposées reposant sur un substratum, constitué des Marnes à huitres et des Marnes Vertes :

- La nappe superficielle (limons des plateaux et argiles à meulière) ;
- la nappe des sables de Fontainebleau.

L'eau de pluie qui tombe sur le plateau, s'infiltre en partie dans le sol et s'écoule verticalement jusqu'à l'horizon de limons argileux sur lesquels reposent les drains agricoles. Plus en profondeur, l'argile à meulière peut constituer une couche plus ou moins imperméable et favoriser la création d'une nappe, qui peut remonter plus ou moins haut suivant les épisodes climatiques et peut engorger le profil. Cependant, cette nappe phréatique des plateaux, susceptible de se former dans les Sables de Lozère, ne paraît pas être générale.

a. La nappe superficielle

La nappe superficielle n'est pas, à proprement parler, une nappe continue, mais une série de lentilles aquifères perchées, d'extension et d'épaisseur variables.

La présence de cet horizon engendre un ruissellement hypodermique de l'eau (écoulement horizontal). Ce ruissellement hypodermique ne serait pas forcément généralisé mais localisé, créé par des horizons plus compacts qui ne sont pas toujours situés au même niveau et qui peuvent être localement absents.

Les niveaux d'eau de ces petits réservoirs peuvent varier entre 2,5 et 11,5 mètres de profondeur et une variation saisonnière pouvant atteindre 5 mètres.

b. La nappe des Sables de Fontainebleau

Des excédents d'eau peuvent, malgré la capacité d'infiltration faible des argiles Meulière, pénétrer plus profondément et rejoindre progressivement la nappe des Sables de Fontainebleau. On peut en effet admettre que la majeure partie de la nappe superficielle est drainée en profondeur et que les Sables de Fontainebleau constituent son exutoire normal.

Les Sables de Fontainebleau sont l'aquifère d'une nappe libre d'extension régionale dont le toit est à 40 mètres environ sous la surface topographique du plateau. Cette nappe est alimentée pour l'essentiel par drainage à travers les formations de surface.

A l'échelle du plateau, la piézomètrie de la nappe des Sables résulte de l'équilibre entre le flux alimentant la nappe et le flux qu'elle produit à ses exutoires (perméabilité des sables).

On note depuis plusieurs années une tendance à des niveaux bas concernant la nappe souterraine, classée aujourd'hui comme sensible à la sécheresse.

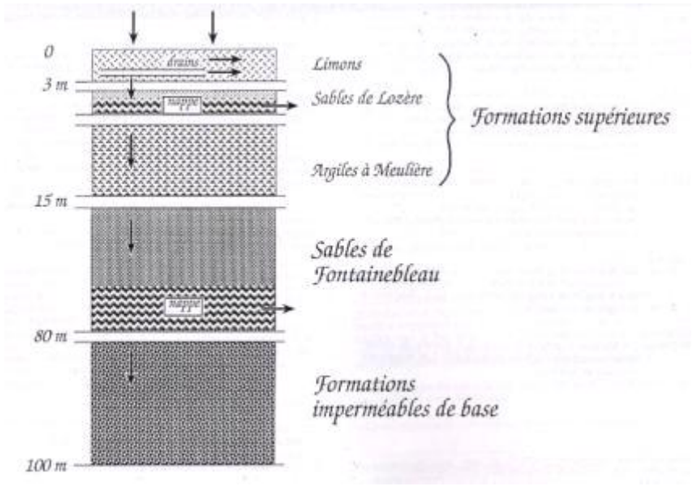
Du fait de ses caractéristiques médiocres et de l'existence d'autres possibilités d'approvisionnement, la nappe des Sables de Fontainebleau n'est pas utilisée pour l'alimentation en eau potable dans le secteur considéré. Aucun captage n'est recensé sur le site.

c. Les nappes profondes

- Nappe captive des Calcaires de Brie à 86m NGF soit 69 m de profondeur sur 18m de hauteur (écoulement NE-SE)
- Nappe des Sables verts de l'Albien à -410m NGF soit 565m de profondeur (écoulement S-SE en raison du cône de rabattement lié à son exploitation)
- Nappe Dogger à -1345m NGF soit 1500m de profondeur.

Ces nappes représentent une ressource en eau de bonne qualité importante ; cependant, trop profondes, elles ne peuvent être exploitées dans le cadre du projet. En outre, la nappe de l'Albien est une nappe stratégique en Ile-de-France, qui ne peut faire l'objet de captage (à quelques exceptions près).

Figure 19. Coupe hydrogéologique du plateau de Saclay - Etude d'impact Ecole polytechnique, Egis 2008



Nappes au droit du site

Les sondages réalisés sur le site de Polytechnique (Veritas 2010), permettent de constater la présence de circulation d'eau dans les limons de tête et argile à blocs (entre 2,9 et 8,1 mètres de profondeur, soit une cote NGF de 151 à 155 mètres).

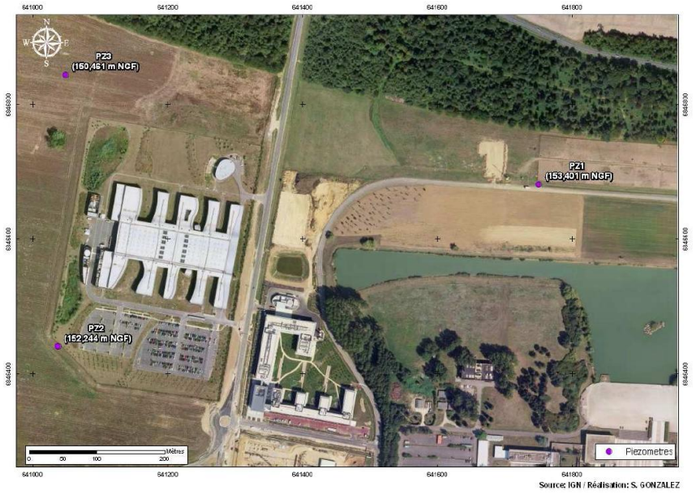
Depuis, la mise en place d'un réseau de surveillance constitué de trois piézomètres au droit du site, a été mis en place au cours du mois de juillet 2011. Le suivi piézométrique annuel réalisé par ICF ENVIRONNEMENT, confirme la présence de la nappe superficielle à une profondeur moyenne comprise entre 1m et 3.70m par rapport au terrain naturel.

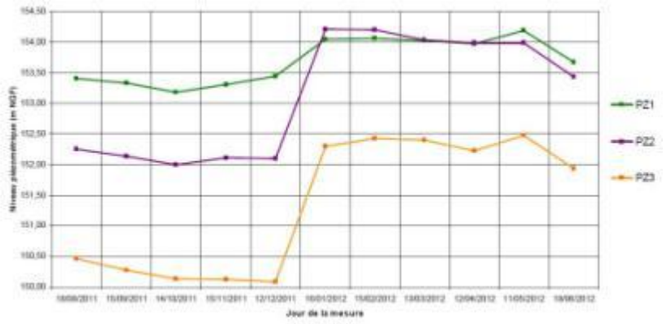
Les relevés, ayant un caractère ponctuel et instantané, ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse ou suite à l'arrêt d'éventuels puits ou pompages.

Des circulations d'eau superficielles peuvent par ailleurs se produire en période pluvieuse.

Figure 20. Localisation des trois piézomètres, site du projet QOX– ICF Environnement

Figure 21. Evolution de la piézométrie entre août 2011 et juin 2012, site du projet QOX– ICF Environnement





Le contexte géologique et hydrogéologique du secteur d'étude ne constitue pas une contrainte à la réalisation d'un projet d'aménagement. Une attention doit cependant être portée vis-à-vis de la faible capacité d'infiltration des sols et de la présence peu profonde mais ponctuelle de « nappes hydrauliques superficielles ».

3.1.4 Hydrologie

A. Aspects réglementaires

a. Loi sur l'eau

L'article L.211-1 du code de l'environnement (issu de la loi sur l'eau) vise à assurer une gestion équilibrée(1) de la ressource en eau, notamment par :

- La préservation des écosystèmes aquatiques des sites et des zones humides.
- La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects, susceptibles de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de mer.
- La restauration de la qualité des eaux, le développement, la protection et la valorisation de la ressource en eau.

« Les installations, ouvrages, travaux et activités visés par l'article L.214-1 [c'est-à-dire celles et ceux qui entraînent des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non (ou) une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants] sont définis par une nomenclature et sont soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent (...) » (Article L.214-2) .

« Sont soumis à Autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter atteinte gravement à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles » ».

« Sont soumis à Déclaration les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées en application des articles L.211-2 et L.211-3 » (Article L.214-3).

Le code de l'environnement « institue, par conséquent, un régime de déclaration ou d'autorisation pour les installations, ouvrages, travaux et activités affectant d'une manière ou d'une autre l'aménagement et la qualité des eaux ».

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 est annexée à l'article R214-1.

Comme le montre le tableau ci-dessous, le projet de ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique est concerné par plusieurs rubriques de cette nomenclature :

Tableau 2. Rubriques de la nomenclature concernées (Art. R214-1 du code de l'environnement)

N° de la rubrique	Intitulé	Procédure	Justification
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	D	Réalisation des travaux : pompages, piézomètres
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m3 / an 2° Supérieur à 10 000 m3 / an mais inférieur à 200 000 m³ / an	D	- Prélèvements temporaires et/ou permanents en fonction de la présence ou de l'absence de la nappe superficielle (discontinue) - Prélèvements restant inférieurs au seuil de l'autorisation (200 000 m³ / an)
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	A	Superficie totale du projet de la ZAC + bassins versants interceptés : 232 + 44 = 276 ha (projet situé sur la ligne de crête séparant les bassins versants de l'Yvette et de la Bièvre)
3.2.3.0.	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D)	A	La surface cumulée au niveau nominal des bassins de régulation des eaux pluviales (surfaces en eau de manière permanente ou non) atteint 13,3 ha. Il convient d'ajouter à cette surface : Les noues S1 et S2, d'une surface de 1,46 ha[1], Les fossés, noues et caniveaux de collecte des eaux pluviales, Les dispositifs de rétention et/ou infiltration des eaux pluviales « à la parcelle ».
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	A	Superficie totale des zones humides à l'intérieur du périmètre du projet : 6.5 ha Zones humides impactées : 6 ha
BILAN DE LA PROCEDURE			**AUTORISATION**

b. Documents de planification de gestion de l'eau

Le projet veillera également à être en compatibilité avec les documents de planification de gestion de l'eau en vigueur sur le périmètre d'étude.

Schéma Directeur d'Assainissement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (2010-2015)

Le SDAGE est un document de planification qui fixe pour une période de six ans « les orientations fondamentales d'une gestion durable et équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre » (Article L.212-1 du code de l'Environnement).

La zone d'étude est concernée par le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands qui a été adopté par le Comité de Bassin le 29 octobre 2009 et approuvé le 17 décembre 2009.

Les orientations fondamentales du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands sont organisées sous la forme de défis et de leviers pour les relever selon le plan suivant :

- La prise en compte du changement climatique ;
- l'intégration du littoral ;
- défi 1: diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques ;
- défi 2 : diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
- défi 3 : réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses ;
- défi 4 : réduire les pollutions microbiologiques des milieux ;
- défi 5 : protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
- défi 6 : protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- défi 7 : gestion de la rareté de la ressource en eau ;
- défi 8 : limiter et prévenir le risque d'inondation ;
- levier 1 : Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis ;
- levier 2 : Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis.

Les masses d'eaux déterminées dans le référentiel du SDAGE et identifiées sur le périmètre d'étude sont les suivantes :

- Ru de Vauhallan (masse d'eau FRHR156A – F7019000)
- L'Yvette du confluent de la Mérantaise (exclu) au confluent de l'Orge (exclu) (masse d'eau FRHR99B)

A noter qu'à terme, après les travaux du SYB sur la restauration des rigoles, la rigole de Corbeville rejoindra les étangs de Saclay puis le ru de Vauhallan avant de rejoindre la Bièvre (FRHR156A).

Schéma d'Assainissement et des Gestion des Eaux (SAGE)

SAGE Orge-Yvette

Le périmètre du SAGE Orge-Yvette est le bassin hydrographique de l'Orge, s'étendant sur 940 km². Le SAGE Orge-Yvette est en vigueur depuis le 09/06/2006 et est actuellement en cours de révision.

Les problématiques majeures du SAGE Orge-Yvette sont :

- L'assainissement et la qualité des eaux de ruissellement ;
- l'incidence du développement de l'urbanisation ;
- la protection des zones humides ;
- les sites pollués.

SAGE Bièvre

Le SAGE Bièvre est en cours d'élaboration. Le périmètre du SAGE a été arrêté le 06/12/2007 et possède une superficie de 246 km² (source : Etat initial et diagnostic global du SAGE de la Bièvre, Rapport de phase 1 - Etat initial, novembre 2010). Le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Bièvre (SMBVB) en est actuellement la structure porteuse.

Seul l'état initial a déjà été validé par la Commission Locale de l'Eau en novembre 2010. L'adoption du document final est prévue pour 2014.

Ses cinq grandes orientations sont les suivantes :

- Amélioration de la qualité des eaux ;
- maîtrise des ruissellements urbains et gestion des inondations ;
- maintien d'écoulements satisfaisants dans la rivière ;
- Reconquête des milieux naturels ;
- mise en valeur de la rivière et de ses rives pour l'intégrer dans la ville.

B. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique du secteur se caractérise par :

- La vallée de l'Yvette et celle de la Bièvre ;
- les rigoles sur le plateau, appartenant au bassin versant de la Bièvre ;
- les mouillères, points d'eau ponctuels (lac de Polytechnique, Etang de Saclay).

a. Les cours d'eau des vallées et bassins versants associés

Le plateau et le substrat de son sol ont été sculptés et formés par le creusement de deux cours d'eau : l'Yvette et la Bièvre, situées respectivement à 800 mètres au sud et 2,8 kilomètres au nord du site.

Ce sont deux rivières d'environ 30 kilomètres, de régime pluvial océanique, avec des variations tempérées.

Le secteur se trouve à cheval sur leurs deux bassins, le périmètre d'étude principalement sur le bassin de la Bièvre.

La Bièvre, au nord, prend naissance à Guyancourt (Yvelines) et se jette directement dans la Seine.

Au début du XXème siècle, son lit a été recouvert depuis Antony jusqu'à Paris où la rivière se jette directement dans les égouts.

L'Yvette, au sud du plateau, prend sa source à Levis-saint-Nom (Yvelines) et se jette dans l'Orge ; elle draine en amont les forêts de Rambouillet, la vallée de Chevreuse, et à l'aval les zones urbaines de Gif-sur-Yvette à Epinay-sur-Orge.

Le débit de 1 m3/s est la moyenne annuelle des mesures effectuées à Saulx-les-Chartreux. Cependant, le débit varie fortement au cours de l'année : fort en hiver, il est beaucoup plus faible en été en raison d'une évaporation importante de l'eau.

La rivière a établi son lit sur des formations imperméables qui nécessitent de maîtriser le ruissellement urbain pour atténuer les phénomènes d'inondation.

Figure 22. Bassin Versants de l'Yvette et de la Bièvre- DLE Décembre 2011, Mise à jour par Ingerop- Juillet 2012

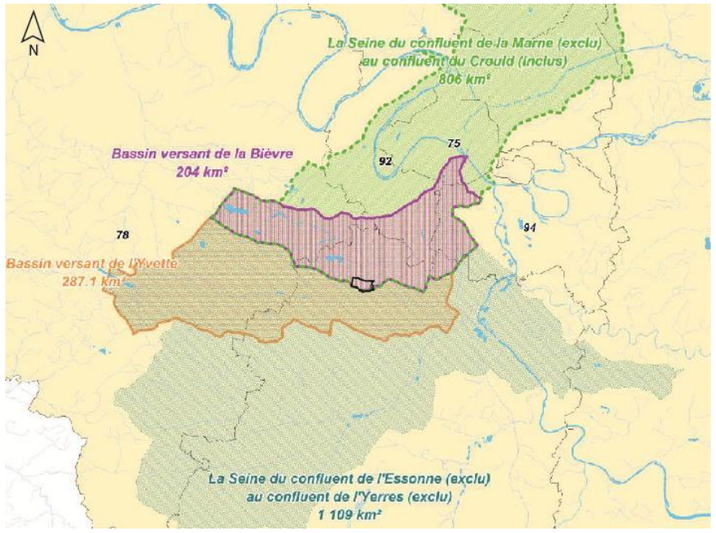


Figure 23. Bassins versants – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop –Septembre 2012

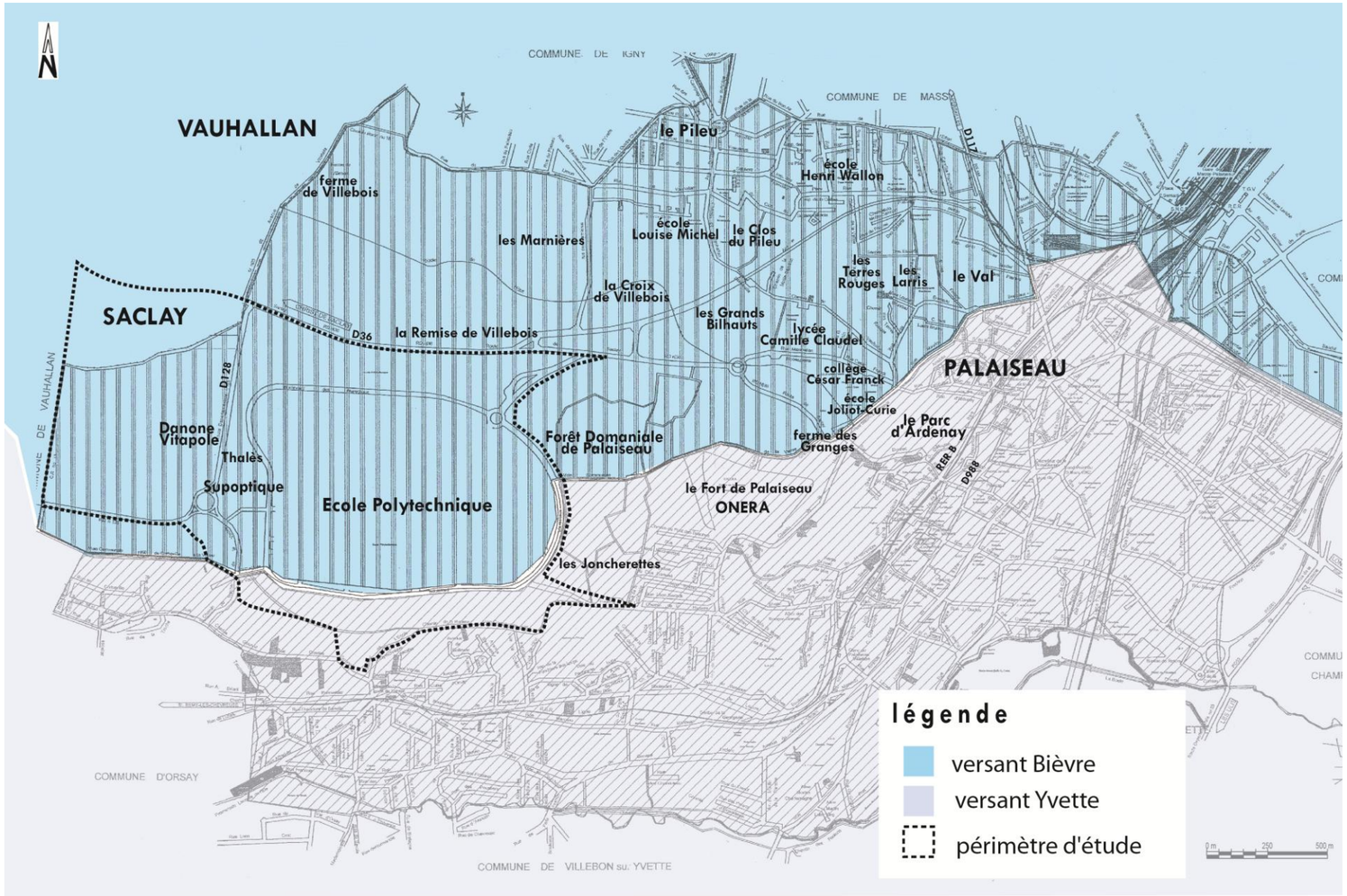
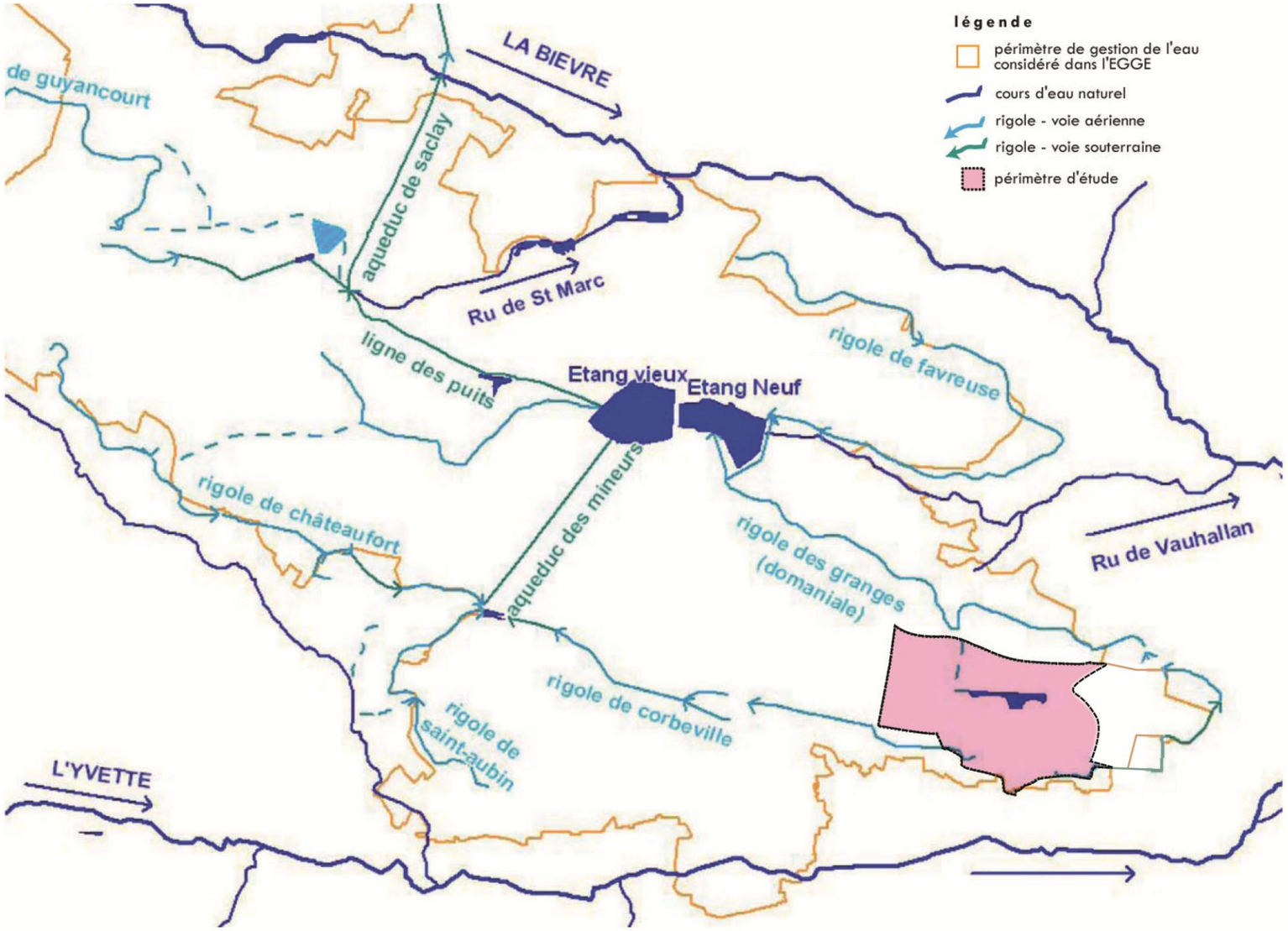


Figure 24. Sogreah – étude globale de gestion des eaux - 2010, Mise à jour par Ingerop –Juillet 2012



Les bassins de la Bièvre et de l'Yvette sont gérés par deux syndicats intercommunaux : le syndicat intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la vallée de l'Yvette (SIAHVY) et le syndicat intercommunal pour l'assainissement de la vallée de la Bièvre (SIAVB).

Ils regroupent respectivement 32 communes et 14 communes, dont Palaiseau.

Ces deux syndicats sont chargés de l'entretien des rivières et des bassins de retenue ainsi que de la préservation des écosystèmes et veille à la qualité de l'eau :

- Entretenir les rivières (Yvette et Bièvre) et leurs affluents, étudier, réaliser et faire des aménagements concourant à la sécurité civile ;
- maîtriser les eaux pluviales et le ruissellement ;
- collecter, transporter et traiter les eaux usées ;
- préserver et mettre en valeur la Bièvre et l'Yvette et leurs affluents, leurs cours et leurs abords sur le plan écologique et paysager ;
- lutter contre les inondations ;
- lutter contre les pollutions ;
- instruire les Permis de Construire au titre de l'hydraulique et de l'assainissement.

Notre secteur d'étude étant principalement localisé sur le bassin de la Bièvre, les orientations du SIAVB devront être prises en compte dans le parti d'aménagement de la ZAC.

Nota : un troisième syndicat, le SYB (syndicat Intercommunal de l'Yvette et de la Bièvre), a un rôle bien spécifique lié principalement aux rigoles (f. chapitre suivant).

Le Schéma Directeur d'Hydraulique et d'Assainissement du Plateau de Saclay a été élaboré en 1998 par le District du Plateau de Saclay, aujourd'hui la CAPS. Il affirme, par la mise en œuvre d'une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau, la volonté des collectivités locales d'inscrire l'aménagement du Plateau dans une démarche de développement durable. Les communes concernées se sont ainsi engagées dans le cadre de la gestion des eaux pluviales, à :

- Lutter contre les inondations des vallées en stockant les eaux de ruissellement sur le plateau et en régulant les débits de rejet ;
- améliorer la qualité des eaux du plateau et respecter les objectifs de qualité des rivières en vallées ;
- mettre en valeur les paysages liés aux milieux humides.

Une Etude Globale de Gestion des Eaux du Plateau de Saclay, a été menée par SOGREAH, et permet de disposer d'un outil permettant d'assurer la cohérence globale du projet d'aménagement du Sud du Plateau en termes de gestion des eaux. Elle sera utilisée au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Elle a permis de formaliser des principes de gestion communes et partagées avec les acteurs de la gestion de l'eau en termes de :

- Gouvernance ;
- eaux pluviales ;
- assainissement ;
- eau potable ;
- patrimoine naturel et historique ;
- usage agricole.

b. Les rigoles

Historique

Le plateau de Saclay fut très longtemps humide avec de nombreuses zones marécageuses en raison de sa géologie, jusqu'à son assainissement par des travaux monumentaux de drainage et de recueil des eaux superficielles dans les étangs. Terre marécageuse que les auteurs s'accordaient à qualifier d'inhospitalière, les drains des terres agricoles permirent d'assainir les sols dès l'époque gallo-romaine.

Le drainage connut une nouvelle étape au XVIIème siècle à l'époque de la construction du château de Versailles.

Imaginé par l'ingénieur Gobert, le réseau de rigoles et d'étangs était destiné à drainer et collecter les eaux du plateau pour les acheminer ensuite vers les jeux d'eau du parc du château de Versailles.

En 1680, une large rigole fut également créée sur les 58 kilomètres du pourtour du plateau, des drains en poterie furent enterrés à environ 80 cm de profondeur dans les profonds sillons, sur toute l'étendue du plateau pour assainir les terres et l'Etang Vieux fut creusé pour récolter toutes ces eaux. Le plateau devint alors un territoire fertile et productif. Succédant à Gobert, Vauban développa ce système.

Les étangs servaient de retenue de régulation à partir desquelles l'eau était acheminée vers Versailles, gravitairement grâce à l'aqueduc souterrain de la ligne des puits et à l'aqueduc de Buc.

Au fil du temps, le drainage des terres agricoles a été complété pour aboutir à ce qu'actuellement la quasi-totalité des exploitations soient drainées.

Ce système hydraulique comprend actuellement sur le plateau de Saclay : 32 kilomètres de rigoles à ciel ouvert, 3 kilomètres de rigoles busées, 9 kilomètres d'aqueduc et 5 étangs.

Le plateau de Saclay a ainsi hérité d'un réseau unifié de collecte des eaux de ruissellement qui, en plus de sa valeur hydraulique, a pris avec le temps une valeur patrimoniale d'intérêt historique, naturel et paysager (lieu de promenade).

Le réseau de rigoles du système des étangs inferieurs

Six rigoles sont recensées:

- La Rigole des Granges (anciennement appelée Rigole Domaniale), qui draine la partie sud-est du plateau ;
- la Rigole de Favreuse, qui draine la partie nord-est ;
- ces deux rigoles se jettent directement dans l'Etang Neuf ;
- la partie sud est drainée par (d'ouest en est) la Rigole de Châteaufort, la Rigole de Saint-Aubin et la Rigole de Corbeville, qui se rejoignent toutes trois à l'entrée de l'Aqueduc des Mineurs (aqueduc enterré à l'extrémité Sud du CEA). Ce dernier rejoint ensuite l'Etang Vieux ;
- la partie Ouest est drainée par la Rigole de Guyancourt, dont l'exutoire est l'Etang Vieux.

Réseau de rigoles au droit du site

Sur notre site, on recense:

la rigole des Granges (ex rigole Domaniale), qui draine la partie sud-est du plateau et contourne le périmètre de ZAC. Initialement, son bassin versant couvrait 770 ha, mais actuellement les 139 ha situés au droit de la Forêt Domaniale de Palaiseau (à l'est de l'Ecole Polytechnique) sont drainés directement vers la Bièvre ;

la rigole de Corbeville, qui draine la partie sud borde le périmètre de ZAC. Son écoulement s'effectue d'est en ouest. Actuellement, son bassin versant est limité à 378 ha (436 ha initialement).

La rigole de Corbeville aboutit à l'Etang de Villiers, réserve d'eau brute pour le CEA : le trop-plein de l'étang se déverse dans l'Aqueduc des Mineurs.

On notera la présence du lac de l'Ecole Polytechnique qui dispose d'un trop-plein dirigé vers la rigole des Granges.

La forêt de Palaiseau compte également des fossés de drainage et quelques mares.

Etat actuel

Les rigoles du plateau de Saclay sont, en période estivale, très souvent à sec car elles ne sont alimentées que par des ruissellements directs et des drainages agricoles. La pente moyenne de la rigole est de 0,3 mm/m.

Le développement des grandes infrastructures, lesquelles ont créé des coupures dans le réseau des rigoles (cf. points rouges sur le schéma ci-dessous), et le manque d'entretien, ont eu pour conséquence une dégradation du système.

Certaines rigoles comme les rigoles de Corbeville ou de Favreuse ont totalement été laissées à l'abandon, elles sont envahies par la

végétation et n'assurent plus correctement leurs fonctions d'assainissement et de collecte des eaux de ruissellement.

Figure 25. Rigole des Granges (près de Villebois) - VP



Figure 26. Rigole non entretenue au sud-ouest de Polytechnique – VP



Figure 27. Raccordement des étangs de Polytechnique à la rigole des Granges - VP



Figure 28. Rigole de Corbeville (au droit de la Vauve) - VP



Figure 29. Rigole au droit de Corbeville - VP



Incidence sur l'écoulement naturel

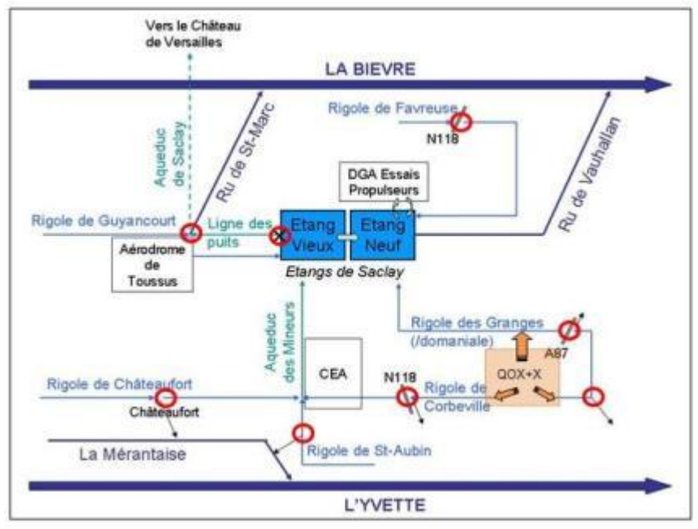
Pour des évènements exceptionnels, les rigoles ne pouvant contenir l'ensemble des eaux ruisselées vont avoir tendance à retrouver en partie leur exutoire naturel.

Hormis ces cas exceptionnels, la présence de rigole peut modifier de manière artificielle les limites naturelles des bassins versants :

- Une partie des eaux de la frange sud du plateau, dans le bassin naturel de l'Yvette, est détournée vers le bassin de la Bièvre ;
- compte-tenu de leur mauvais état et des différentes coupures, certains tronçons de rigoles se jettent désormais dans les réseaux d'eaux pluviales des communes :
  - La Rigole des Granges au nord du quartier conduit les eaux pluviales vers les étangs de Saclay et de là vers la Bièvre (via le ru de Vauhallan) ;
  - au sud-ouest, la rigole de Corbeville rejoint l'Yvette par le biais du réseau d'assainissement de la N118 qui a interrompu le cours de cette rigole.

Au sud-est, le tronçon de la rigole des Granges est également interrompu au cours de sa traversée de Palaiseau, l'Yvette étant alors son exutoire actuel.

Figure 30. Etat du système hydraulique du plateau de Saclay - Saunier et associés – janvier 2011



Le projet de restauration des rigoles

Depuis les années 1980, la gestion, la restauration et la protection des rigoles sont devenus des enjeux majeurs sur le Plateau de Saclay, déjà pris en compte dans divers projets comme le Schéma Directeur du Plateau de Saclay (15 avril 1992) ou le Schéma Directeur de l'Yvette et de la Bièvre.

De façon générale, toutes les eaux pluviales rejoignant les rigoles doivent respecter les prescriptions du SYB (Syndicat Intercommunal d'Etude de l'Aménagement du Plateau de Saclay et des communes des Vallées de l'Yvette et de la Bièvre).

Depuis 2003, des travaux de réhabilitation sont engagés par le SYB afin de leur redonner leur fonction initiale. Le plan d'action sur 10 ans concerne :

- Des actions de restauration des rigoles comme celles des Granges (5 kilomètres réhabilités) et de Corbeville, étangs et aqueducs ;
- le rétablissement de la continuité hydraulique du système ;
- des aménagements paysagers et de circulation douce ;
- des actions d'entretien et de suivi ;

Ce contrat doit répondre à trois grands objectifs :

- La restauration des fonctions hydrauliques, écologiques et récréatives des rigoles et étangs ;
- la maitrise des ruissellements du plateau pour protéger les vallées de l'Yvette et de la Bièvre contre les crues ;
- l'alimentation en eau du domaine de Versailles.

Actuellement, 10 kilomètres de rigoles sur 35 ont aujourd'hui fait l'objet d'une intervention de faucardage et de curage afin de maintenir leurs fonctions hydrauliques, dont la rigole des Granges.

Figure 31. Programme de restauration des étangs et rigoles du plateau – SYB – 2011, Mise à jour par Ingerop – Juillet 2012

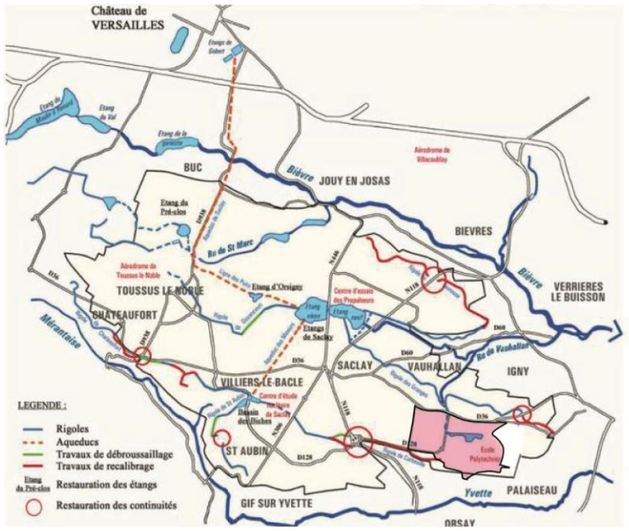
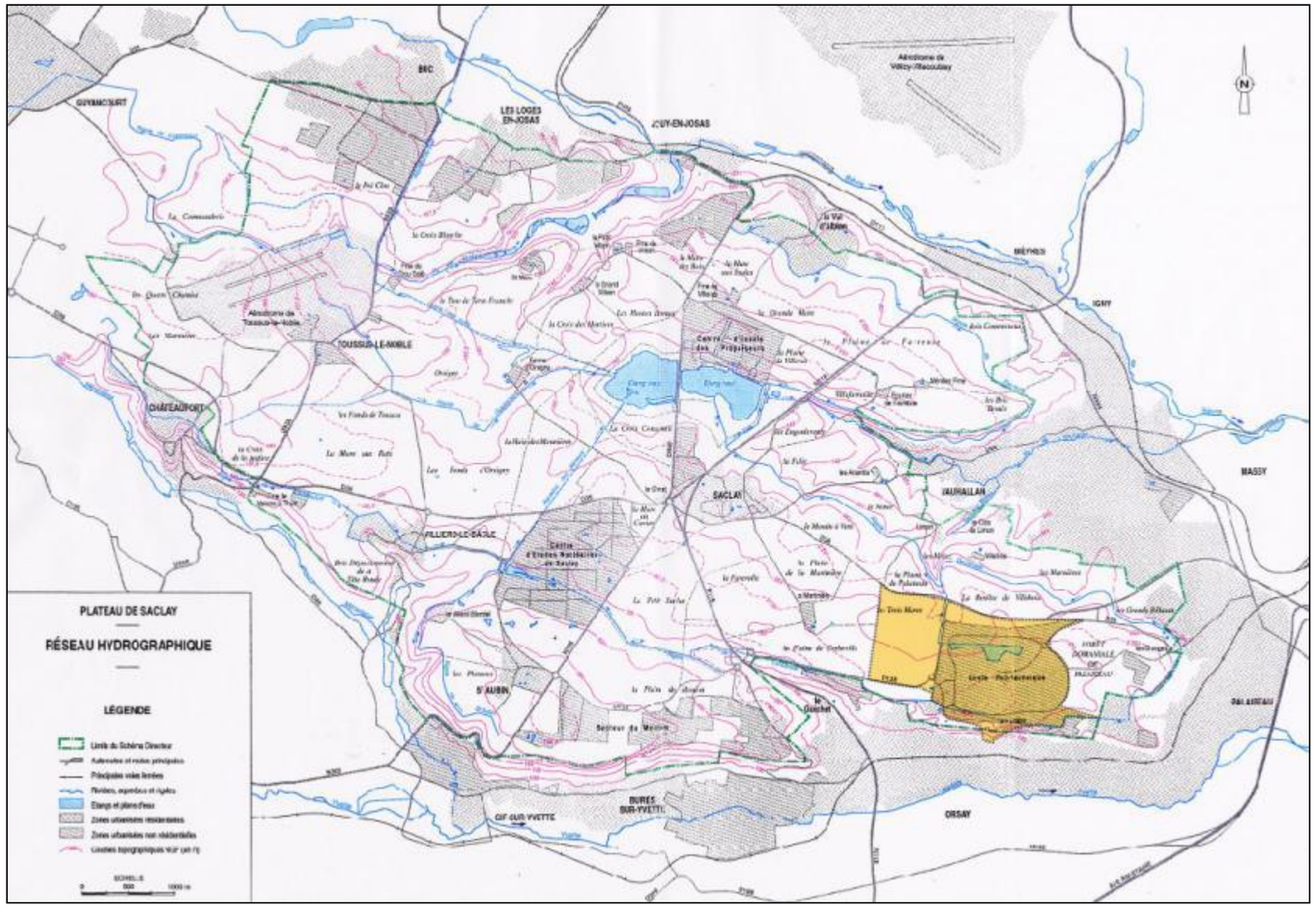


Figure 32. Schéma Directeur d'hydraulique et d'assainissement du plateau de Saclay (1998) atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise jour par Ingerop – Juillet 2012



c. Les zones humides

L'article 2 de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 stipule que « Les zones humides sont des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un ou l'autre des critères suivants :

- **Sa végétation,** si elle existe, est caractérisée par des espèces ou communautés d'espèces (habitats) indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe de l'arrêté ;
- ses sols présentent des signes d'hydromorphie, témoignant d'un engorgement permanent ou temporaire.

Le périmètre d'étude reste aujourd'hui constitué de formations superficielles peu perméables. La faible perméabilité des limons de surface induit un drainage naturel lent et la présence de nombreux points d'eau. Ces eaux stagnantes, tout comme certains toponymes locaux (comme celui situé au nord de la ZAC : « les Trois mares ») témoignent d'un sol gorgé d'eau.

Ces nombreuses zones humides ont un effet positif sur la vie floristique et faunistique du territoire.

Figure 33. Mouillère située au sein du quartier ouest du périmètre d'étude - VP



Figure 34. Mouillère située au sein du quartier ouest du périmètre d'étude - VP



Rappel des enjeux

La DIREN Ile-de-France rappelle que « les zones humides peuvent assurer selon leurs caractéristiques et leur état de préservation tout ou partie des fonctionnalités suivantes (non exhaustives) [2] :

- « **Régulation des régimes hydrologiques** : les zones humides retardent globalement le ruissellement des eaux de pluie et le transfert immédiat des eaux superficielles vers l'aval du bassin versant. Telles des éponges, elles « absorbent » momentanément l'excès d'eau puis le restituent progressivement lors des périodes de sécheresse. Elles permettent, pour une part variable suivant les sites, la réduction de l'intensité des crues, et soutiennent les débits des cours d'eau, sources et nappes en période d'étiage ;
- auto-épuration et protection de la qualité des eaux : les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau en agissant comme filtre épurateur des eaux souterraines ou superficielles ;
- réservoir biologique : les zones humides présentent une potentialité biologique souvent plus élevée que les autres milieux. Lorsqu'elles sont peu anthropisées, de nombreuses espèces végétales et animales y vivent de façon permanente ou transitoire. Elles assurent ainsi des fonctions d'alimentation, de reproduction mais aussi de refuge ;
- les zones humides garantissent par ailleurs des **usages variés** et **des paysages de qualité**. »

[2]Source : Note de cadrage de la DIREN-IDF au délégué interministériel de l'OIN (provsoire 2010)

Méthodologie de délimitation des zones humides

Les surfaces identifiées comme zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par arrêté du 1er octobre 2009 ont été définies à partir des données des études spécifiques sur les zones humides réalisées par les bureaux d'études ECOSPHERE et SOL PAYSAGE sur le périmètre de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique.

Etude menée par ECOSPHERE :

L'étude menée par ECOSPHERE en 2011 s'est attachée à délimiter les zones humides principalement par rapport au critère de la végétation, selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par arrêté du 1er octobre 2009. A partir de la pré-cartographie des zones humides, établie grâce aux données bibliographique à disposition et un travail d'interprétation des photographies aériennes de la zone d'étude, ECOSPHERE a mené des investigations de terrain pour inventorier les habitats naturels et les espèces végétales déterminantes de zone humide au sens de la réglementation en vigueur. Des relevés phytoécologiques et relevés pédologiques ont ensuite été réalisés afin de préciser les caractéristiques humides des zones identifiées et d'en affiner les contours. Cf. Annexe 1 – Diagnostic des zones humides),

- Etude menée par SOL PAYSAGE :

L'étude menée par SOL PAYSAGE en 2012 vient en complément de l'étude précédente, suite à la demande des services instructeurs (DDT 91, DRIEE), pour préciser le caractère humide ou non des zones non investiguées par ECOSPHERE au sein de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique sur la base du critère pédologique. Pour cela, SOL PAYSAGE a procédé en deux phases. Une première campagne de 80 sondages pédologiques à la tarière a été menée en juillet 2012. Les sondages ont été implantés de manière à couvrir l'ensemble des espaces non aménagés de la ZAC, en dehors des zones humides déjà délimitées par ECOSPHERE. A l'issue de la première campagne, 60 nouveaux sondages ont été réalisés entre juillet et août 2012, autour des points identifiés comme humides au cours de la première investigation, pour préciser le contour des zones humides, selon le protocole de l'arrêté du 1er octobre 2009.

Notons que la zone au Sud du rond-point avec la mare, située à l'origine dans le périmètre de QOX Sud et maintenant rattachée au nouveau périmètre de ZAC, avait été investiguée en 2009 par SOL PAYSAGE dans le cadre de l'opération d'aménagement de QOX Sud.

Résultats de l'étude menée par Ecosphère (critère de fonctionnalité écologique)

L'étude réalisée par ECOSPHERE identifie 24 zones humides au sein du nouveau périmètre de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique. Parmi ces zones humides on trouve :

- 5 mares en contexte agricole, prairial ou anthropique ;
- 7 mouillères, toutes situées en contexte agricole (il s'agit d'anciennes cultures abandonnées, aujourd'hui situées dans les zones de chantiers ayant fait l'objet d'un terrassement soit dans le cadre des travaux en cours sur QOX Sud, soit dans le cadre de l'archéologie préventive sur QOX Nord) ;
- 4 dépressions humides : une située au sein du boisement au Nord de Polytechnique, la deuxième située dans QOX Nord à proximité du terrain de Danone, la troisième et la quatrième correspondant à des zones terrassées sur le golf de Polytechnique ;
- 2 zones humides associées à un fossé : un fossé sans végétation caractéristique au Nord de QOX Sud et un fossé auquel une typhaie et une saulaie marécageuse sont associées au Nord de Polytechnique ;
- 1 zone humide associée à la rigole de Corbeville au sud de QOX Sud : cette zone est aujourd'hui en chantier et est destinée à être à terme en partie aménagée ;
- 1 pelouse humide anthropique près des terrains de tennis de Polytechnique ;
- 1 friche prairiale humide ;
- 3 zones humides classées en tant que « plans d'eau artificiels » qui correspondent en fait aux berges du lac de Polytechnique, aux berges du bassin de rétention des eaux pluviales de Thalès, ainsi qu'à la mare d'origine artificielle située près du rond-point Nord. Notons bien que les bassins de rétention des eaux pluviales en eux-mêmes ne peuvent être considérés comme des zones humides au sens de la réglementation en vigueur. Le règlement R211-108 du Code de l'Environnement, venant en appui des lois L.211-1 et L214-7-1 pour la définition de la notion de zone humide, précise en effet que « les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures crées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales ».

Au sein du périmètre d'étude, les zones humides occupent ainsi une surface totale d'environ 5.8 ha.

Notons bien que la zone d'étude investiguée par le bureau d'études ECOSPHERE est plus large que le nouveau périmètre de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique. Seules les zones humides identifiées au sein de ce nouveau périmètre feront l'objet d'une analyse des surfaces impactées. Toutefois, il semblait important que les zones humides identifiées aux abords de la ZAC soient également présentées sur la carte des résultats de l'étude ECOSPHERE et les tableaux associés puisqu'un certain nombre d'entre elles seront le support des mesures compensatoires envisagées pour faire face à l'impact du projet d'aménagement sur les zones humides présentes au sein de la ZAC.

Tableau 3. Tableau des zones humides, identifiées sur la cartographie jointe ci-après – Ecosphère

N° ZH	Intitulé	Niveau d'intérêt	Type dominant	Commentaire
54A	Mare Sud de QOX Nord	AF	Mare	/
54B	Mouillère de QOX Nord n°1	AF	Mouillère	/
54C	Mouillère de QOX Nord n°2	AF	Mouillère	/
54D	Mouillère de QOX Nord n°3	AF	Mouillère	Au sein emprise EDF
54E	Mouillère de QOX Nord n°4	TF	Mouillère	Au sein emprise EDF
54F	Mouillère de QOX Nord n°5	F	Mouillère	/
54G	Mare nord de QOX Nord	AF	Mare	Au sein emprise EDF
54H	Dépression humide au sud de Danone dans QOX Nord	AF	Dépression humide	Partiellement au sein emprise EDF
54I	Mouillères au Nord du rond-point dans QOX Nord et fossés longeant la route	F	Mouillère	/
54J	Bassin Nord de Danone	AF	Plan d'eau artificiel	Non pris en compte car bassin de rétention des eaux pluviales
54K	Bassin Sud de Danone	AF	Plan d'eau artificiel	Non pris en compte car bassin de rétention des eaux pluviales
57A	Mouillère Ouest de QOX Sud	AF	Mouillère	Hors du nouveau périmètre de ZAC
57B	Mouillère Centre de QOX Sud	AF	Mouillère	Hors du nouveau périmètre de ZAC
57C	Mouillère Est de QOX Sud	AF	Mouillère	/
57D	Rigole de Corbeville dans QOX Sud et zone humide associée	M	Rigole	Partiellement dans le nouveau périmètre de ZAC
57E	Fossé au nord de QOX Sud	M à TF	Fossé	Partiellement dans le nouveau périmètre de ZAC
58	Mare du rond-point Ouest	F	Mare	/
59A	Dépression humide du boisement Nord	M	Dépression humide	/
59B	Fossé Nord Polytechnique	M	Fossé	/
59C	Mare près du rond-point Nord	M	Plan d'eau artificiel	/
59D	Mare et pelouse près du golf	fa	Pelouse humide anthropique	/
59E	Dépression humide près du golf	M	Dépression humide	/
59F	Berges du bassin Polytechnique	M	Plan d'eau artificiel	/
59G	Mare près de l'antenne au Nord du stade	fa	Mare	/
59H	Mare à l'Ouest du bassin	M	Plan d'eau artificiel	/
59I	Friche humide au Sud-Ouest de Polytechnique	AF	Friche humide	/
59K	Dépression du golf Sud	M	Dépression humide	/
69	Mare est de QOX Sud	F	Mare	/
72A	Mare Nord de la forêt de Palaiseau	F	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC
72B	Mare centre de la forêt de Palaiseau	AF	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC
72C	Mare Sud de la forêt de Palaiseau	M	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC
72D	Mare Nord-Ouest de la forêt de Palaiseau	M	Mare	Hors du nouveau périmètre de ZAC

Tableau 4. Nombre et surface des zones humides présentes au seine de la ZAC par grand type dominant de zone humide – à partir de l'étude Ecosphère, 2011

Type de zone humide	Nombre	Surface (m²)
Mare	5	4831
Mouillère	7	8535
Dépression humide	4	20430
Fossé	2	3120
Friche humide	1	9250
Pelouse humide anthropique	1	6280
Plan d'eau artificiel	3	3130
Rigole	1	2730
Total	24	58306

Habitats naturels et plantes déterminantes des zones humides

Seize habitats naturels (ou communautés végétales) ont été observés dans les zones humides identifiées au sein du périmètre du quartier et de ses abords.

Sur ces 16 habitats, 10 sont intégralement déterminants de zones humides, 2 sont partiellement déterminants de zones humides et 4 ne sont pas du tout déterminants de zones humides.

Parmi ces 16 habitats, 3 sont considérés comme « remarquables » du fait de leur caractère assez « naturel » (même si certains d'entre eux sont d'origine anthropique, ils ont retrouvé une certaine « naturalité », non négligeable dans un contexte urbanisé et agricole comme celui du plateau de Saclay) et éventuellement parce qu'ils abritent des espèces végétales d'intérêt patrimonial et présentent des capacités d'accueil pour la faune notables.

A ce stade de l'étude, 70 espèces déterminantes de zones humides ont été recensées au sein des zones humides identifiées sur le quartier de l'École Polytechnique et à ses abords Parmi ces 70 espèces, 28 sont considérées comme « remarquables » car peu communes en région Ile-de-France (elles sont localisées sur la carte de la flore patrimoniale dans le diagnostic écologique général). On entend par peu communes, les espèces qui sont assez communes (AC) à très rares (TR). Dans ce contexte, ont été répertoriées, par Ecosphère en 2011 ou dans la bibliographie :

- 4 espèces très rares, dont une protégée au niveau national, une protégée au niveau régional et une déterminante de ZNIEFF[3]
- 4 espèces rares ;
- 9 espèces assez rares ;
- 11 espèces assez communes.

Ces zones humides présentent un intérêt particulier puisqu'elles abritent des espèces remarquables. Toutes n'ont cependant pas le même niveau de fonctionnalité, comme l'indique la hiérarchisation faite par Ecosphère dans le tableau précédent.

Tableau 5. Tableau des zones humides, identifiées sur la cartographie jointe ci-après – Sol Paysage

N° sondages	N° ZH	Intitulé	Surface en ZH (m²)
S007 - S134	88	Sol de zone humide	6153
S90	89	Sol de zone humide	1197
S083	59B-s	Sol de zone humide	1059
S067	90	Sol de zone humide	320
S014	91	Sol de zone humide	100
	57D-s	Sol de zone humide	1602
	69-s	Sol de zone humide	808
TOTAL ZAC nouveau périmètre			**11 239**

Fonctionnalité	Surface ZH au sein ZAC (m²)
Faiblement humide	7770
Moyenne humide	3469
	11239

[3] les 2 espèces protégées sont également déterminantes de ZNIEFF

Résultats de l'étude menée par Sol Paysage (critère pédologique)

L'étude menée par SOL PAYSAGE en 2012 a révélé la présence de sept autres zones humides d'après les caractéristiques hydromorphes du sol rencontrées comme le montrent le tableau et la figure ci-après.

Notons bien que la parcelle agricole située au Nord-Ouest de la ZAC n'a pas pu être investiguée puisque située hors maîtrise foncière de l'EPPS. Aucune zone humide n'y avait été identifiée par Ecosphère, et les sondages implantés en limite de cette zone ne sont pas caractéristiques de zone humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009.

L'emprise occupée par le futur Centre de Recherche et de Développement d'EDF n'a pas non plus été investiguée par SOL PAYSAGE car la délimitation des zones humides à partir de l'étude ECOSPHERE a déjà été arrêtée et fait foi dans le dossier loi sur l'eau de l'opération (dossier de demande de déclaration réalisé par ARTELIA en avril 2012). Soulignons le fait qu'un accord a été passé entre l'EPPS et EDF, où l'EPPS s'engage à compenser les zones humides impactées par le projet d'EDF Centre R&D au sein du quartier de l'Ecole Polytechnique. Les 8 727m² de compensation affichés dans le dossier de déclaration relatif à EDF sont ainsi comptabilisés dans les mesures compensatoires de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique (cf. paragraphe)

Par ailleurs, certains sondages identifiés comme humides n'ont pas fait l'objet d'une délimitation précise de zones humides. En effet, les sondages S019, S038, S055, S122 et S132 indiquent des sols remblayés et/ou remaniés à horizons d'argile lourde, présentant des traces d'hydromorphie intense héritée. Les caractéristiques hydromorphes fortes ne s'observent qu'en surface, au niveau des horizons correspondant aux matériaux argileux réduits apportés. Ces sondages n'attestent donc pas d'une zone humide fonctionnelle. C'est pourquoi aucune zone humide n'a été délimitée autour de ces points de sondage.

Ainsi, **1.1 ha** supplémentaires de zone humide ont été déterminées au sein de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique.

La carte d'identification des zones humides révèle également une précision dans le degré d'intensité du caractère humide observé pour chaque sondage. Trois classes ont été définies :

- Sol de zone fortement humide, correspondant aux histosols et aux réductisols ;
- sol de zone moyennement humide correspondant aux classes GEPPA Vb, Vc et Vd ;
- sol de zone faiblement humide correspondant aux classes GEPPA IVd et Va.

Cette classification permet de préciser l'intérêt de la zone humide identifiée en termes de fonctionnalité hydraulique.

Synthèse des deux études

Les études menées par ECOSPHERE et SOL PAYSAGE ont finalement permis d'identifier 31 zones humides, couvrant une emprise totale de 6.95 ha au sein de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique, dont 4.4 ha au sein de la parcelle d'EDF Centre R&D.

Figure 35. Etude Ecosphère – juin 2011 – Mise à jour par Confluences

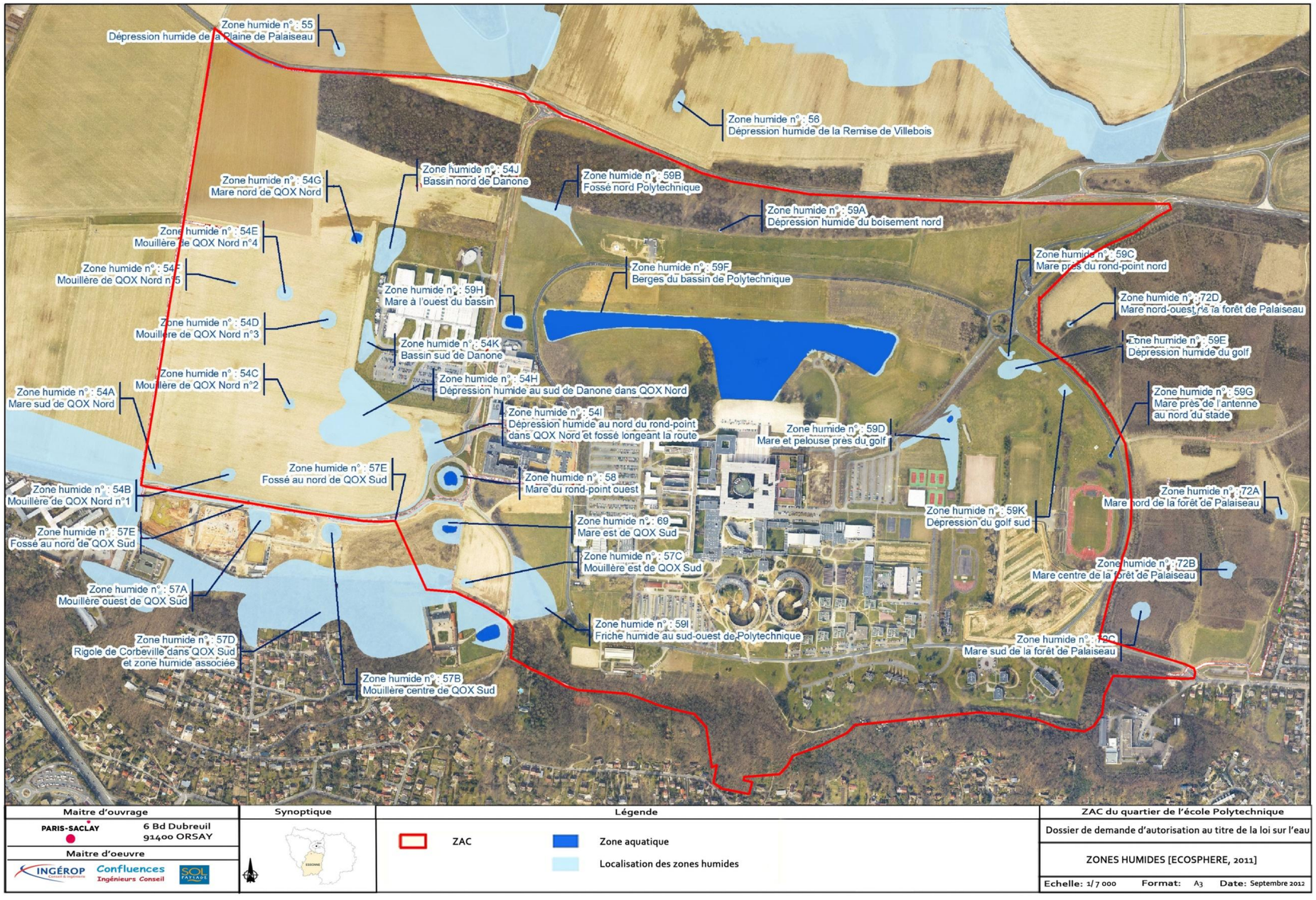
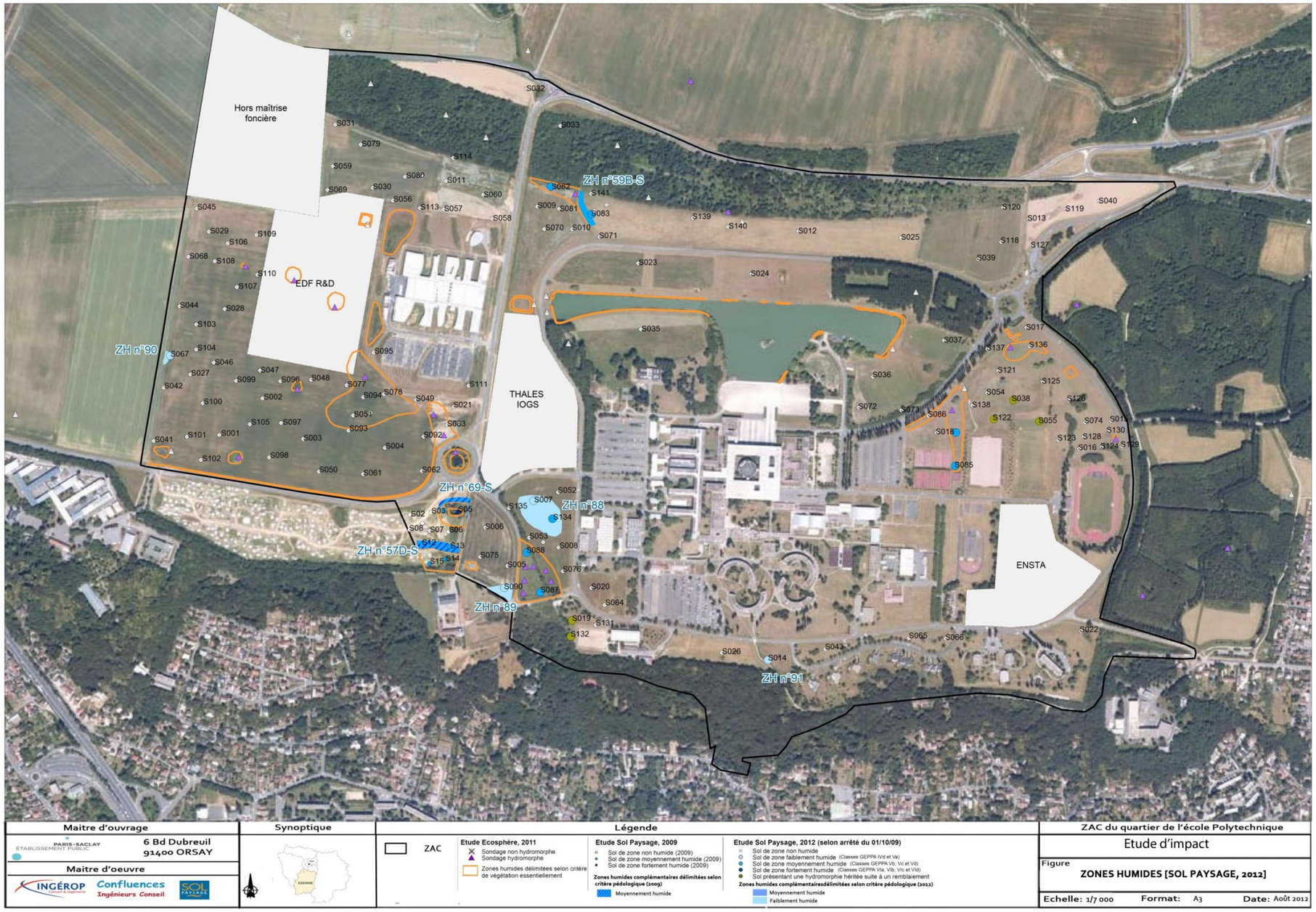


Figure 36. Etude Zones HumidesSol Paysage



C. Eaux pluviales : contexte hydrographique local

Aménagements existants au sein de la ZAC, et à proximité immédiate, hors Ecole Polytechnique

Outre les ouvrages spécifiques à l'Ecole Polytechnique qui sont décrits dans le paragraphe suivant, les eaux de ruissellement sont actuellement collectées et gérées à l'intérieur du périmètre de la ZAC par différents types d'axes d'écoulements et ouvrages :

a. Les rigoles

Le périmètre de la ZAC englobe ou tangente les extrémités amont de deux rigoles :

- la rigole de Corbeville, sur une longueur de 215 m ;
- la rigole des Granges, sur une longueur de 750 m.

Les rigoles ne présentent pas d'écoulement permanent sur ces sections et leur lit, peu marqué, est en grande partie encombré par une végétation dense. A 470 m de son extrémité amont, la rigole des Granges est busée et rejoint le réseau d'assainissement de la ville de Palaiseau.

b. Les drains agricoles

Comme la plus grande partie des emprises du Plateau de Saclay, les terres agricoles situées dans la partie ouest de la ZAC sont équipées d'un réseau de drainage agricole.

On pourra remarquer la présence de plusieurs collecteurs principaux convergeant vers un point bas proche de la RD 36, et rejoignant vraisemblablement la rigole des Granges via le collecteur exutoire du lac de polytechnique (voir paragraphe 4.1.6.2.3).

c. Les fossés et canalisations le long des voiries

Les voiries existantes sont actuellement assainies par un réseau de fossés et de conduites souterraines :

- Les eaux de la RD 36 au Nord sont en effet recueillies par un fossé qui longe la voie, avec deux points principaux de raccordement vers la rigole des Granges au Nord ;
- les eaux de la RD 128 sont collectées sur son tronçon orienté Est-Ouest par des fossés aménagés le long de la voirie et s'écoulent jusqu'à la mare existante au niveau du rond-point proche de l'IOGS, où elles semblent s'infiltrer ; sur son tronçon orienté Nord-Sud, les eaux sont collectées par des noues et/ou canalisations, les eaux étant évacuées par infiltration et/ou écoulement superficiel vers la rigole des Granges via l'exutoire du lac de Polytechnique.

d. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales des parcelles aménagées

Les aménagements existants (ou réalisés à court-terme) sur le quartier de l'Ecole de Polytechnique gèrent leurs eaux pluviales au niveau de leur parcelle :

- **Thalès** :

Thalès couvre une superficie de presque 4 ha. Un bassin de rétention situé au Nord du bâtiment permet de stocker 1800 m3 d'eau. Les eaux de ruissellement, régulées à un débit de rejet égal à 4 l/s en sortie du bassin, sont dirigées, via l'exutoire du lac de Polytechnique, vers la Rigole des Granges au Nord de la ZAC, et rejoignent ainsi au final la Bièvre.

- **IOGS** :

IOGS se situe juste au Sud de Thalès et occupe une emprise de 1.3 ha. Les eaux pluviales sont régulées in situ grâce à un bassin de rétention, probablement conformément aux prescriptions en vigueur au moment de l'aménagement, c'est-à-dire en respectant un débit de fuite de 1.2 l/s/ha[4]. Les eaux pluviales sont également dirigées vers la Rigole des Granges au Nord via un réseau enterré le long de la voirie à l'Ouest de la parcelle qui rejoint l'exutoire du lac de Polytechnique.

- **Danone** :

Danone couvre une superficie de 10,8 ha. Très peu d'informations sont connues en ce qui concerne sa gestion des eaux pluviales. Il peut toutefois être fait la même hypothèse que pour IOGS vis-à-vis du respect des prescriptions réglementaires en vigueur au moment de l'aménagement : régulation avec un débit de rejet égal à 1.2l/s/ha. Les eaux de ruissellement sont régulées dans deux bassins situés dans la partie ouest de la parcelle puis renvoyées vers un réseau situé au Nord-Est de la parcelle, jusqu'à la rigole des Granges au Nord (via également l'exutoire du lac de Polytechnique), et donc la Bièvre au final.

- **ENSTA** :

L'ENSTA occupe une emprise totale de 4.1 ha. Les principes de gestion des eaux pluviales retenus sont le dimensionnement des ouvrages de rétention par rapport à une pluie de référence de période de retour 20 ans et avec un débit de rejet égal à 1.2 l/s/ha. Des réseaux de canalisations et de noues ont été aménagés pour collecter les eaux de ruissellement. Un premier bassin de rétention enterré sous la cour de livraison technique a été dimensionné pour une pluie d'occurrence centennale. Un autre bassin de rétention, appelé « bassin des Maréchaux » car situé le long du Boulevard des Maréchaux, permet de stocker 1571 m3. Les eaux en sortie du bassin sont renvoyées (débit de fuite de 6,1 l/s) dans un collecteur d'eaux pluviales du campus de l'Ecole Polytechnique situé au Sud de la parcelle, se déversant dans la section busée de la rigole des Granges. (Source : dossier de permis de construire bâtiment Ecole ; 29/07/2009).

[4] Valeur du ratio de rejet prescrit par le SIAVB avant juin 2009

Figure 37. Ouvrages de rétention des eaux pluviales de l'ENSTA – Confluences Ingénieurs Conseil



- **EDF Centre R&D :**

Le centre de recherche et de développement d'EDF va être aménagé à très court terme, sur une surface de 8.65 ha. L'opération régulera ses eaux pluviales à la parcelle. La gestion des eaux pluviales a été envisagée selon les nouvelles prescriptions du SIAVB en vigueur : débit de rejet égal à 0.7 l/s/ha. Les ouvrages de rétention ont cependant été dimensionnés vis-à-vis d'évènements pluvieux plus rares que la pluie de référence du SIAVB (pluie 50 ans, 2h) : pluie 50 ans, 24h et pluie 100 ans, 24h (station météo de Toussus-le-noble). Ainsi, des douves stockant 4 176 m3, un bassin de régulation stockant 5 312 m3 et une fosse de stockage de capacité d'environ 100 m3 seront aménagés (capacité totale créée de 9 588 m3). Un réseau de collecte au Nord renverra les eaux vers la rigole des Granges via l'exutoire du lac de Polytechnique (fil d'eau en sortie de parcelle à 152.2 m NGF). Ces informations sont issues du dossier loi sur l'eau réalisé par ARTELIA en avril 2012.

- **QOX Sud :**

La zone QOX Sud (9.47 ha), située hors de la ZAC, mais à proximité immédiate, a fait l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau (juin 2009, actualisation mars 2012). Les principes de gestion des eaux pluviales qui y sont affichés s'appuient sur les prescriptions du SAGE Orge Yvette (réseau de collecte dimensionné pour une pluie décennale ; ouvrages de rétention dimensionnés pour au minimum une pluie vicennale (en l'occurrence une pluie centennale a été retenue) et un débit de fuite égal à 1.2 l/s/ha, à partir des données météorologiques du poste de Toussus-le-Noble). Les eaux pluviales du site, partagé en 13 sous-bassins versants, sont collectées et retenues dans des dispositifs d'assainissement à ciel ouvert (capacité de stockage total égale à 3 603 m3). L'ensemble de ces eaux s'écoule vers la rigole de Corbeville au Sud (deux points d'exutoire).

- **Campus de l'Ecole Polytechnique**

Réseau de collecte des eaux pluviales

Le réseau d'eaux pluviales du campus de l'Ecole Polytechnique compte un linéaire d'environ 9 kilomètres.

On distingue deux bassins versants principaux :

- Bassin versant n°1 : surface de 99 hectares, rejet dans le lac puis vers la rigoles des Granges et à terme la Bièvre ;
- bassin versant n°2 : surface de 22 hectares, rejet vers la rigole des Granges et le réseau de Palaiseau, rejoignant actuellement l'Yvette.

Pour le bassin versant n°1, les ruissellements pluviaux sont repris par 6 collecteurs qui se rejettent dans le lac (6 exutoires) ; les eaux de déversement du lac rejoignent au final la Bièvre via les étangs de Saclay par la rigole des Granges au Nord : l'exutoire est constitué par une canalisation Ø600 à 700 mm.

Pour le bassin versant n°2, les eaux pluviales qui rejoignent au final l'Yvette sont évacuées par l'intermédiaire de conduites de diamètre DN300 et DN400 vers deux exutoires principaux :

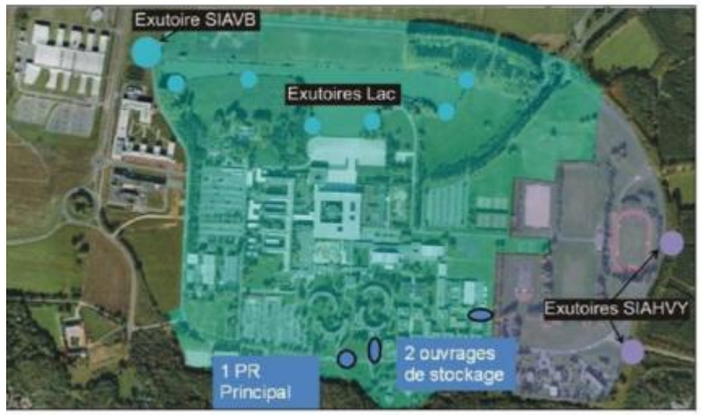
- A l'Est, vers la forêt domaniale de Palaiseau ;
- au Sud-Est, vers la section busée de la rigole des Granges, connectée au réseau d'assainissement pluvial de la ville de Palaiseau.

Les ruissellements pluviaux du bassin versant n°1 sont repris par 6 collecteurs qui se rejettent dans le lac (6 exutoires).

- Les réseaux d'eaux pluviales du Campus sont pour l'ensemble gravitaire. Un poste de relèvement (PR) principal (2 pompes, débit nominal de 80 l/s) permet cependant de renvoyer les eaux pluviales issues des villas situées au sud du campus (et donc dans le bassin versant de l'Yvette) vers un collecteur connecté au lac. Des postes de relèvement existent également pour les cours anglaises des laboratoires.

Les deux bassins versants des eaux pluviales sont représentés sur la figure ci-dessous.

Figure 38. Délimitation des bassins versants des réseaux d'eaux pluviales du campus de l'Ecole Polytechnique



Le système de collecte des eaux pluviales comprend différents ouvrages (poste de relèvement, dessableurs, séparateurs à hydrocarbures, deux ouvrages de stockage d'un volume total de 250 m³ et 90 m³)

Le lac de Polytechnique

Le lac du campus, d'une superficie de 5,94[5] hectares, correspond à l'exutoire des réseaux d'eaux pluviales du bassin versant SIAVB. Un niveau d'eau est maintenu tout au long de l'année pour assurer les activités diverses.

Un ouvrage permet la surverse du lac vers une conduite, avec une cote de déversement de 154,30 m NGF. En situation normale, la cote du lac correspond à la cote de déversement.

La vanne de fond n'est utilisée que pour la vidange complète du lac.

Le Lac de Polytechnique, à l'interface des réseaux artificiels et du milieu naturel, est un lac artificiel qui a été réalisé dans un environnement paysager avec des berges relativement raides, envahies par des ligneux (Aulne Glutineux, Saule Blanc, Saule Marsault Pleureur), en particulier dans la partie Sud-Ouest. Quelques hélophytes se développent également (Iris, Sagittaire, Massette). Quelques stations de nénuphars ont également été observées.

Une partie des berges est stabilisée par des rondins de bois. La berge au niveau du quai de l'Ecole Polytechnique au sud du lac est maçonnée. La possibilité de diversification de la flore liée à l'eau est réduite du fait de la morphologie des berges.

[5]Valeur mesure sur plan différente de celle anoncée dans l'étude de SETUDE (5,05ha)

Cela fait de ce milieu assez artificialisé un milieu peu favorable à l'accueil de la faune, particulièrement des oiseaux. Seuls des chiroptères ont été observés à proximité (Murin Auberton) qui profite de la présence d'eau et d'insectes.

Figure 39. Lac de Polytechnique situé au sein du périmètre d'étude – Confluences Ingénieurs Conseil



Le lac disposant encore d'un potentiel de stockage par rapport à son utilisation actuelle, l'EPPS a prévu d'exploiter cette réserve de capacité pour répondre aux prescriptions du SIAVB. Le déversoir fixe actuel serait quant à lui remplacé par un seuil régulé. On conservera cependant comme référentiel de marnage maximal pour ce plan d'eau la valeur de 35 cm (soit un niveau d'eau maximal à 154,65 m NGF). En effet, dans l'audit des réseaux de l'École Polytechnique (SETUDE, 2010) il avait été établi qu'un tel niveau n'aura pas d'incidence négative sur le fonctionnement des installations hydrauliques existantes en relation avec le lac.

3.1.5 L'environnement naturel et biologique

A. Grandes unités de végétation présentes sur le site et ses abords

Le plateau de Saclay est avant tout un plateau mis en valeur par une agriculture de grande culture céréalière organisé en grandes parcelles. Les espaces hors gestion agricole sont restreints à de petits boisements en bord de plateau et ponctuent la surface du plateau. Les grandes surfaces boisées ont été repoussées dans les vallées et sur les coteaux. Le plateau de Saclay est entouré d'un bandeau forestier quasi-continu formé par la couronne verte qui n'est interrompue que par des secteurs urbanisés.

Les habitats recensés sur l'aire d'étude se classent en deux grandes catégories :

- Les milieux secs, qui composent la quasi-totalité du plateau ;
- les milieux humides qui regroupent l'essentiel de la biodiversité, mais représentent des espaces ponctuels de surface réduite, principalement constitués par les rigoles et mouillères (cf. chapitre précédent).

Les milieux secs constituent principalement la diversité ordinaire. On rencontre :

- Des grandes cultures abritant des groupements d'adventices composés d'annuelles liées aux cultures et aux sols remués ;
- des boisements anthropiques : hétérogènes mais d'une grande banalité floristique ;
- d'autres boisements d'origine ancienne occupant les sols les plus pauvres ou les plus pentus, peu modifiées par les activités humaines ;
- des habitats anthropiques (jardins, pelouses urbaines, …) ;
- des friches. Aucun groupement de valeur particulière.

a. Les entités boisées

- La frange boisée du coteau, en limite de périmètre ;
- Le boisement de la Croix de Villebois, couloir boisé partant des Trois Mares, au nord de la ZAC, et longeant plus ou moins la RD36 jusqu'au coteau. Il s'agit d'essences de sous-bois, arbres de moyenne tige, repousses, sans qualité particulière ;
- La forêt domaniale de Palaiseau, représentant une surface importante d'environ 120 ha, à l'extrémité du plateau. Elle a été programmée par décision ministérielle en 1976 et ouverte en 1981. Elle est composée de futaies de chênes (20 ha), de bouquets feuillus divers (14 ha), et d'alignements de peupliers avec merisiers et arbustes (20 ha) et comporte également des espaces en prairies (11 ha). La forêt compte 12 kilomètres d'allées de promenade. La partie précédemment inclue dans le périmètre de la ZAC a été exclue suite à l'avis de l'Autorité Environnementale et à la procédure d'enquête publique dans le cadre de la création de la ZACdu Quartier de l'Ecole Polytechnique.

Le petit bois « carré » ou remise de la Martinière, hors périmètre d'étude, au cœur des terres agricoles, est très marquant dans le paysage.

Figure 40. Carte des peuplements de la forêt de Palaiseau – ONF, novembre 2006, Mise à jour par Ingerop – Juillet 2012

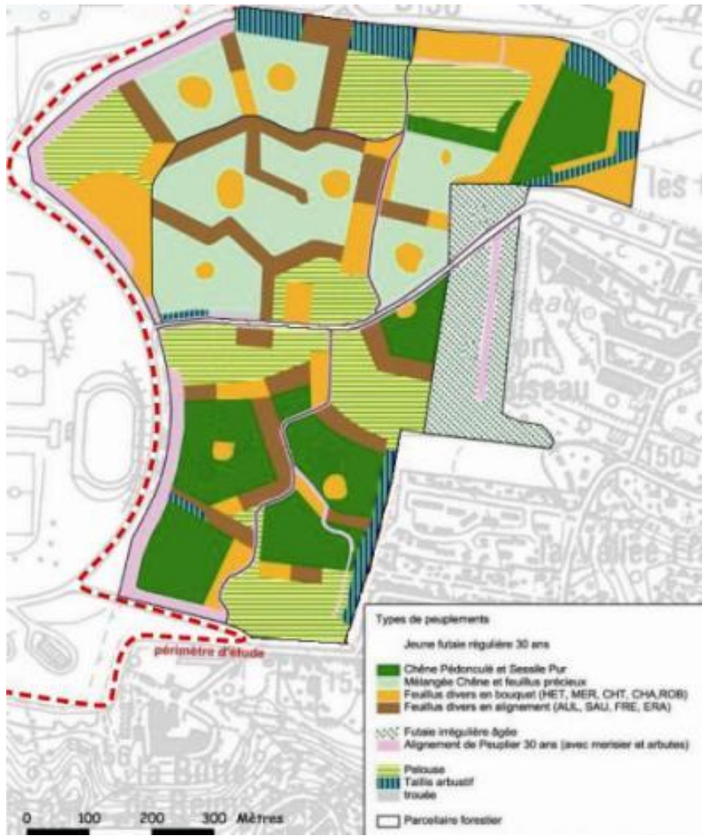


Figure 41. Forêt de Palaiseau – VP



Figure 42. Bois de la croix de Villebois et plantations de X - VP



b. Les terres agricoles subsistantes, espace ouvert en openfield

Les champs de grandes cultures (céréalières et protéagineuses) sont ouverts, traités en openfield, sans haie ou clôture.

Figure 43. Vue depuis le site sur la parcelle boisée de la Martinière - VP



c. Les milieux anthropiques de l'Ecole Polytechnique et des nouveaux centres

Polytechnique développe de grandes pelouses, parfois plantées d'alignements d'arbres à haut développement et de bosquets, souvent d'espèces communes, uniques et peu qualitatives.

La D128 orientée nord-sud est bordée de part et d'autre d'une bande enherbée très large (12 à 15 mètres).

Danone, a planté ses limites parcellaires: haie vive fournie d'essences multiples et paysagères en limite d'alignement ; les autres côtés (limites séparatives) sont bordés de plantation d'arbres-tiges.

Thalès a également quelques arbres bordant l'alignement, complété par une haie d'arbustes et de graminées. L'entreprise a aménagé un beau jardin paysager à l'arrière de son bâtiment.

L'IOGS a, lui, bordé sa parcelle d'une haie d'arbustes feuillus.

Ces aménagements paysagers, bien qu'encore jeunes et peu développés, ont un impact faible sur le grand paysage mais sont très prégnants dans les perspectives du secteur, en particulier depuis la RD128 où elles masquent et semblent isoler les entités les unes des autres.

Figure 44. Haies arbustives de IOGS – VP

Bande enherbée et haies sur la RD128, éloignant et masquant les bâtiments- VP





Figure 45. Haies et jardins de Thalès - VP





Figure 46. L'école Polytechnique : des plantations isolées, en alignement ou en bosquets













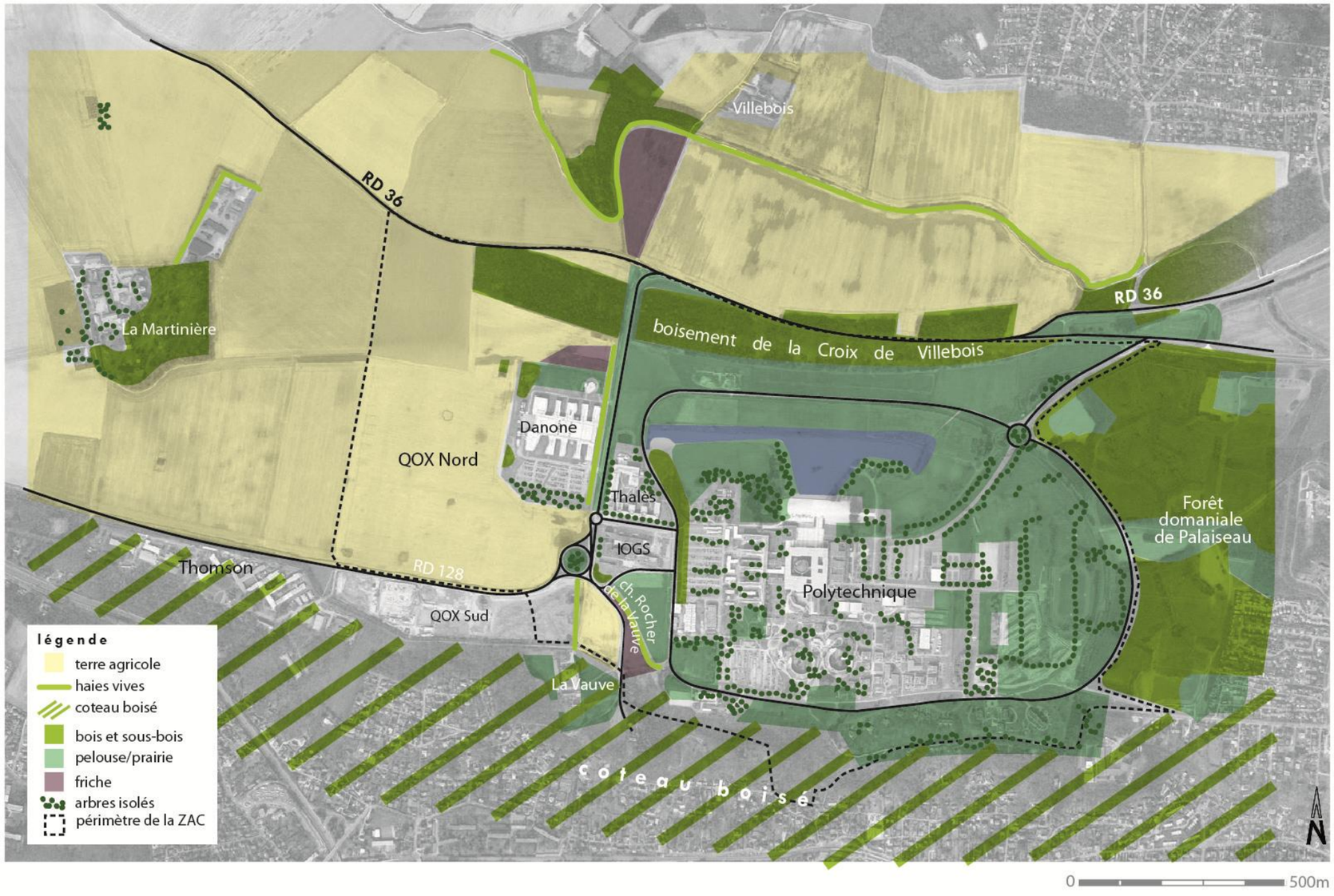




Le couvert végétal compte trois milieux distincts majeurs : les terres agricoles, les milieux anthropiques des écoles et sociétés, et les espaces boisés des coteaux et de la forêt de Palaiseau.

Le périmètre d'étude compte très peu d'éléments paysagers de grande qualité, hormis sur Polytechnique : l'alignement central et quelques pins isolés.

Figure 47. Couvert Végétal – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011 - Ville de Palaiseau – Etude d'impact de la ZAC QOX Nord, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012



B. Les espaces protégés et inventoriés

Certains sites et espaces remarquables sont susceptibles de faire l'objet, soit :

- D'un porter à connaissance zones inventoriées par des structures chargées de la gestion et/ou de la protection des milieux naturels. Il s'agit entre autres des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (Z.N.I.E.F.F.), des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (Z.I.C.O.), des inventaires des Espaces Naturels Sensibles des départements (E.N.S.), des inventaires des zones humides…
- S'il n'existe aucune contrainte réglementaire au sens strict sur ces espaces, ces classements, repris dans les portés à connaissance, représentent un outil scientifique de connaissance de la faune et de la flore qu'il faut prendre en compte lors des opérations d'aménagement ou des études d'impact ;
- d'une protection réglementaire. Des statuts réglementaires très divers peuvent s'appliquer aux espaces naturels. Les principaux sont les Parcs Nationaux et les Réserves Naturelles ;
- d'une inscription ou d'un classement de site relevant surtout de critères paysagers ou pittoresques.

a. Les parcs naturels

Notons la présence du Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse, en limite sud du plateau de Saclay (24 500 ha), **hors périmètre d'étude**.

b. Les réserves naturelles (RN)

Une réserve naturelle est un territoire protégé pour préserver un patrimoine naturel remarquable et menacé, animal ou végétal, minéral ou fossile.

Seules deux réserves ont été recensées à env. 4 kilomètres de notre site et ne concernent donc pas l'aire d'étude.

Nom	Statut	Surface (ha)
Etang Vieux de Saclay	RN Conventionnelle	51,41
Bassin de Saulx-les-Chartreux (en plaine)	RN	44,05

Plus de 200 espèces d'oiseaux et 300 espèces végétales ont été observées sur l'Etang Vieux depuis 1995 et, parmi elles, une espèce protégée : le pâturin des marais.

c. Les ZNIEFF

Le programme ZNIEFF est un inventaire national démarré en 1989, qui a pour vocation de recenser l'ensemble du patrimoine naturel français. Les inventaires se basent sur les caractéristiques géographiques du milieu naturel et les espèces animales et végétales rencontrées. Ce classement est validé par le Museum National d'Histoire Naturelle et archivé dans chaque Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

L'inventaire ZNIEFF distingue deux types de zones :

- Type I : d'une superficie généralement limitée, caractérisée par la présence d'espèces rares ou caractéristiques ;
- type II : elle définit de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou aux potentialités biologiques importantes, mais aux enjeux moins forts que la ZNIEFF de type I.

D'après les données les plus récentes disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) sur le secteur d'étude et ses abords, 11 ZNIEFF sont répertoriées. Huit de type I en dehors et au nord du périmètre du Quartier de l'École Polytechnique, et trois de type II encadrant le projet de ZAC. De plus, l'extrémité sud du périmètre de la ZAC, intercepte la ZNIEFF de type II de la Vallée de l'Yvette.

ZNIEFF de type I

- Etangs de Saclay et d'Orsigny (110001644), surface de 168 ha ;
- zones inondables à Gif-Bures (110001685), surface de 40 ha ;
- coteau boisé de Bièvres à Jouy (110001639), surface de 263 ha ;
- lande à Ericacées sur talus (110001640), surface de 11 ha ;
- prairies de la vallée du petit Jouy à l'aqueduc de Buc (110001642), surface de 86 ha ;
- vallée de la Mérantaise à Magny-les-hameaux (110001501), surface de 186 ha ;
- aulnaie tourbeuse entre Courcelles et Saint-Rémy-lès-Chevreuse (110001684), surface de 51 ha ;
- coteau et anciennes carrières à Amblainvilliers (110001641).

ZNIEFF de type II

- Vallée de la Bièvre (1637), surface de 2844 ha ;
- forêt de Meudon et bois de Calamart (110001693), surface de 1090 ha ;
- vallée de l'Yvette (aval) (1682), surface de 4681 ha.

L'ensemble du coteau de l'Yvette, en limite sud de notre site, est classé en ZNIEFF II (« Vallée de l'Yvette aval »).

La vallée de la Bièvre est également classée en ZNIEFF II.

Plus loin, à environ 3 kilomètres de notre site, 1 ZNIEFF de type I a également été relevée :

Nom	Numéro	Surface régional	Surface (ha)	Distance par rapport au projet
ZNIEFF II : Vallée de l'Yvette aval	1682		4681	Mitoyen
ZNIEFF I : Etang de Saclay et d'Orsigny	91534001		107	3 kilomètres

d. Les ENS

Le terme d'Espace Naturel Sensible est issu de la loi du 18 juillet 1985 aujourd'hui codifié aux articles L142-1 à L142-13 du Code de l'urbanisme. Il confère au département la compétence pour préserver la qualité des milieux naturels, assurer leur sauvegarde, et les valoriser (ouverture au public…).

Dans les alentours de notre périmètre d'étude, le Conseil Général du 91 a inscrit :

- Le coteau, espace remarquable et fragile, dont une partie située au sein de notre périmètre ;
- le « Boisement de la Croix de Villebois », situé au sein de notre périmètre de ZAC ;
- le Bois de la Martinière.
- Toutefois, ces espace ; sont affectés d'une priorité II pour lequel il n'a pas été mis en place de zone de préemption (hormis certaines zones précises du coteau, hors périmètre).

e. Les zones Natura 2000

Les zones Natura 2000 découlent de la Directive CEE 92/43 dite Directive Habitats, et de la Directive CEE 79/409 (dite Directive Oiseaux) ;

le réseau Natura 2000 a pour objectif de constituer un réseau européen de sites choisis pour abriter des habitats naturels ou des espèces identifiées comme particulièrement rares et menacées.

Le projet n'est pas inclus à l'intérieur d'un zonage Natura 2000 et aucun site Natura 2000 ne se trouve à proximité directe.

Le Site d'Importance Communautaire (SIC – Directive « Habitats ») le plus proche correspond aux tourbières et prairies tourbeuse de la forêt d'Yvelines (Code FR1100803), à environ 12 km à l'ouest.

Les Zones de Protection Spéciales (ZPS – Directive « Oiseaux ») les plus proches sont :

- Le Massif de Rambouillet et zones humides proches (Code FR1112011), d'une surface de 17 110 ha, à une dizaine de kilomètres à l'ouest ;
- l'étang de Saint-Quentin-en-Yvelines (Code FR1110025), d'une surface de 87 ha, à plus de 15 km au nord-ouest.

Le projet n'affecte pas de site Natura 2000 (Directives « Habitats » et « Oiseaux »).

f. La trame verte et bleue du Grenelle II (TVB)

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement « loi Grenelle II » instaure la notion de continuité écologique par la création d'une trame verte et bleue (article L371-1 à L371-6 du Code de l'Environnement).

La TVB implique une attention nouvelle à l'égard de la nature ordinaire. L'objectif des continuités écologiques est d'enrayer la fragmentation des espaces.

La trame verte et bleue se compose :

- Des réservoirs biologiques ;
- des corridors écologiques.

Les réservoirs biologiques

La notion de « réservoir biologique » correspond aux zones comprenant tous les habitats naturels utiles à l'accomplissement du cycle biologique d'une espèce. Les réservoirs biologiques n'ont aucun statut réglementaire à l'exception de ceux des cours d'eau (article R.214-108 du code de l'Environnement).

Il n'y a pas de réservoir biologique sur le secteur.

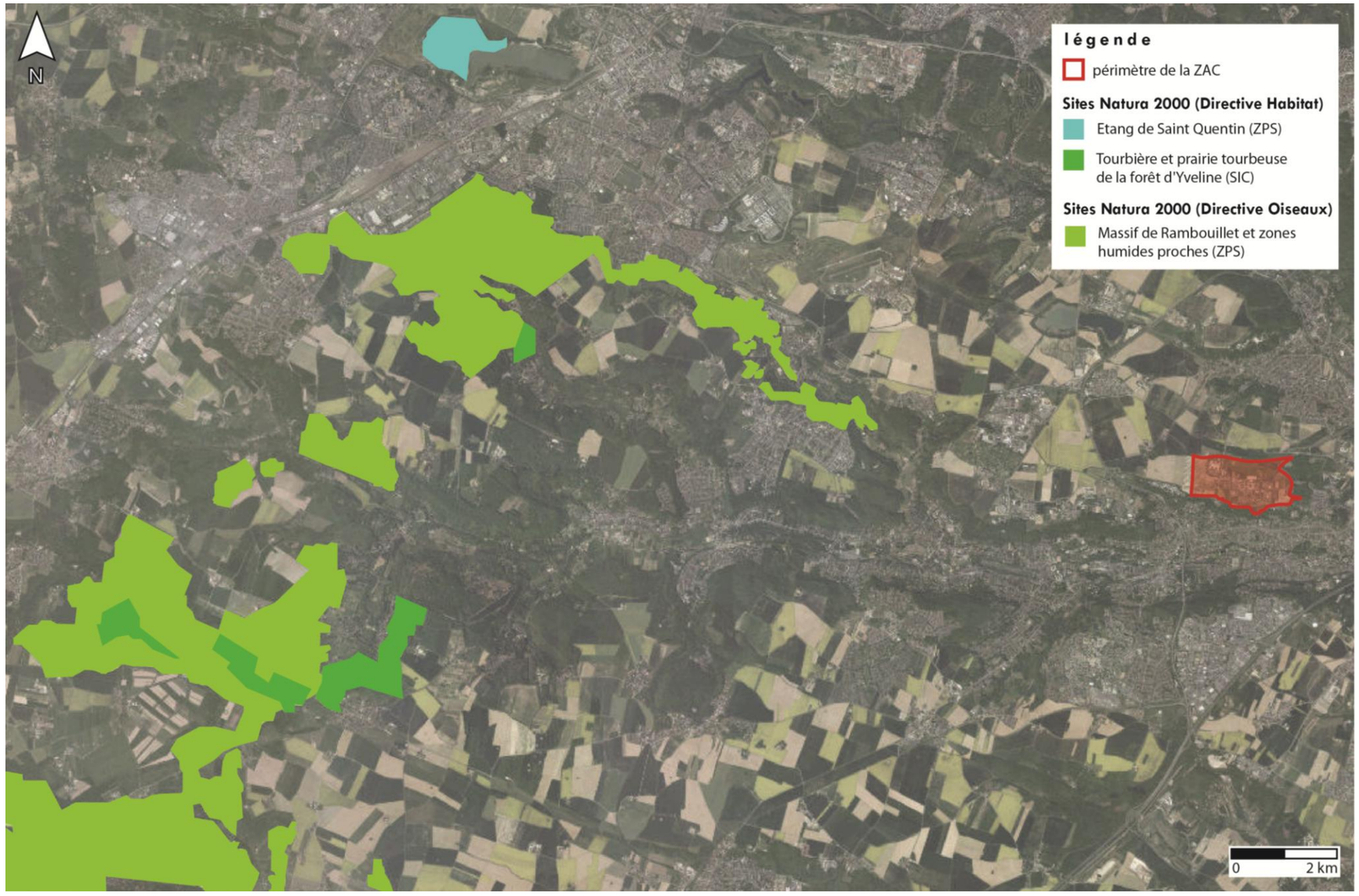


Figure 48. Les sites Natura 200 – Source Géoportail

Les corridors écologiques

Un corridor écologique désigne un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèce connectant entre elles plusieurs sous-populations et permettant la migration d'individus.

La sauvegarde et la restauration des continuités écologiques sont une des priorités de la stratégie régionale pour la diversité.

Les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) élaborés conjointement par l'Etat et la région en association avec les départements, les groupements de communes … cartographieront la TVB.

Le SRCE d'Ile-de-France est en cours d'élaboration ; néanmoins, l'IAU-IF a élaboré une proposition de schéma régional des continuités écologiques, qui en constitue la base de travail.

Le secteur sud du plateau ne compte aucun corridor écologique d'intérêt autre que local.

La continuité écologique n'existe sur aucun cours d'eau aujourd'hui au sein de l'OIN.

Sur notre site d'étude, l'IAU-IF répertorie en tant que corridor écologique :

- Le bois de Villebois ayant un intérêt local ;
- la rigole des Granges ayant un intérêt local.

g. Les sites inscrits ou classés

La loi du 02 mai 1930 intégrée depuis dans les articles L341-1 à L.341-22 du Code de l'Environnement permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire, et le place sous le contrôle et la responsabilité de l'Etat.

Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion, ni la valorisation.

L'inscription constitue une garantie minimale de protection.

Plusieurs sites alentours sont classés par la DIREN en sites inscrits ou classés :

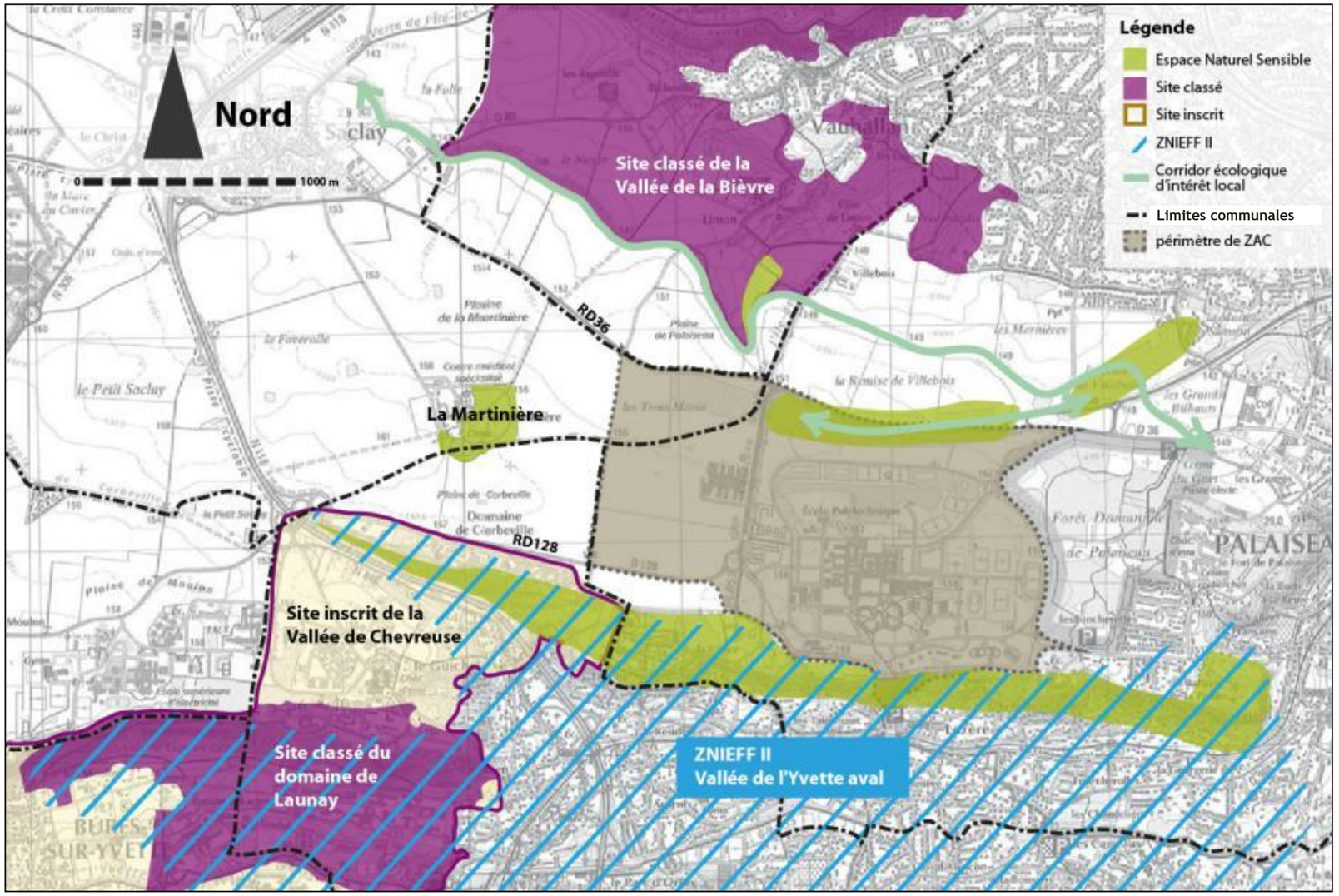
Nom	Numéro régional	Surface (ha)	Distance par rapport au projet
Site classé de la Vallée de la Bièvre	2005	2 234	250 m au nord
Site classé du Domaine de Launay	6312	124	1,5 km
Site inscrit de la Vallée de la Bièvre et des étangs de Saclay	5573	1 317	3 km
Site inscrit de la vallée de Chevreuse	5561	10 390	Mitoyen (pointe S.O)

Aucun de ces sites ne se trouve au sein du périmètre d'étude.

Le site ne fait l'objet d'aucune protection réglementaire ; par contre, certains espaces remarquables sont répertoriés:

- **ZNIEFF II pour le coteau (pointe sud du périmètre),**
- **ENS pour le boisement de la Croix de Villebois et le coteau,**
- **corridors écologiques pour ce même bois (et la rigole des Granges, hors site).**

Figure 49. Protection et inventaire du patrimoine naturel - atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop - Juillet 2012



C. Les continuités écologiques liées aux zones humides à l'échelle du plateau (OIN)

Une étude des continuités écologiques sur le périmètre de l'OIN a été réalisée par le bureau d'études Ecosphère pour le compte de l'EPPS et l'AFTRP en février 2012. Cette étude intervient dans le cadre des études réalisées sur les zones humides à l'échelle du plateau et le diagnostic écologique focalisé sur la zone Parc Campus de Polytechnique et son quartier ouest.

a. L'occupation des sols

Ont été mis en évidence une trame bleue correspondant à l'ensemble des milieux aquatiques et humides identifiés sur le plateau et 3 sous trames associées :

- La sous-trame boisée qui regroupe des espèces liées aux zones humides, comme les batraciens, dans la mesure où ces espèces accomplissent une partie de leur cycle biologique en milieu boisé. Ces milieux sont principalement présents en périphérie du plateau et associés aux cours d'eau et aux coteaux : Vallées de la Bièvre, de la Mérantaise, de l'Yvette et de leurs affluents.

Figure 50. trame Bleu – Source Ecosphère, Février 2012

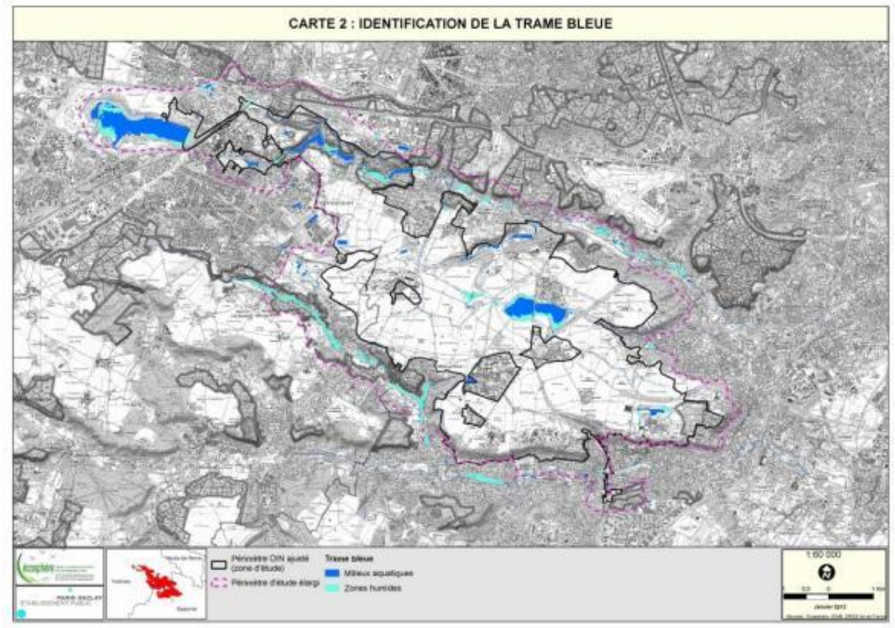
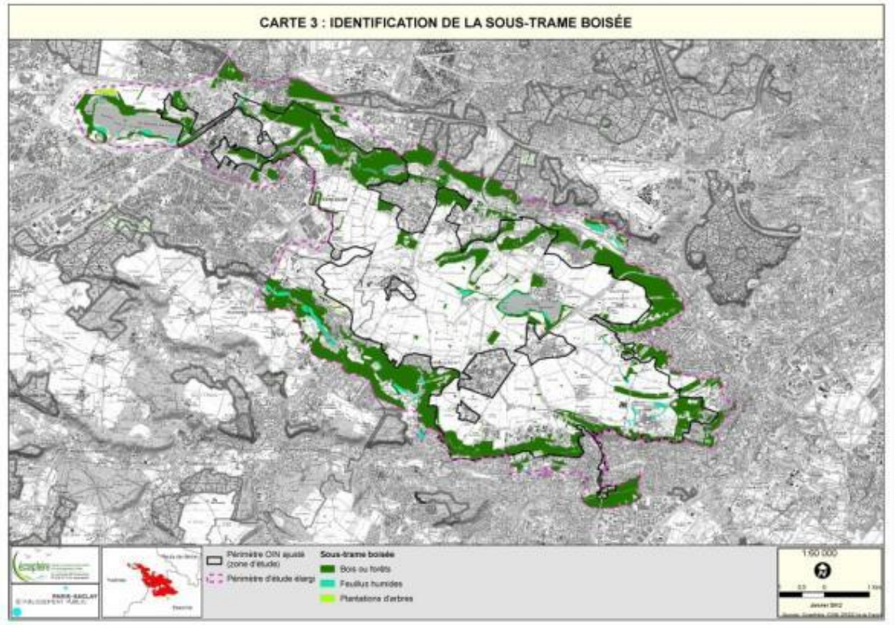


Figure 51. Sous trame boisée – Source Ecosphère, Février 2012



- La sous-trame herbacée. Ces habitats, très peu représentés à l'échelle du plateau, sont des réservoirs ou des relais pour des orthoptères, mais apparaissent relativement discontinus sur le territoire, même si des éléments comme les rigoles peuvent jouer un rôle de connexion entre ces espaces en herbe.

- La sous-trame des cultures. Elle représente une très large surface (2730 ha) et jouent un rôle importa dans le maillage des zones humides en tant que lieu d'accueil des mouillères, milieu d'une grande valeur écologique, et site favorable aux limicoles de plaine comme le Vanneau huppé ou le Pluvier doré.

Cette occupation des sols a été confrontée aux résultats des inventaires pratiqués sur des espèces indicatrices à l'échelle du plateau.

Figure 52. Sous trame herbacée – Source Ecosphère, Février 2012

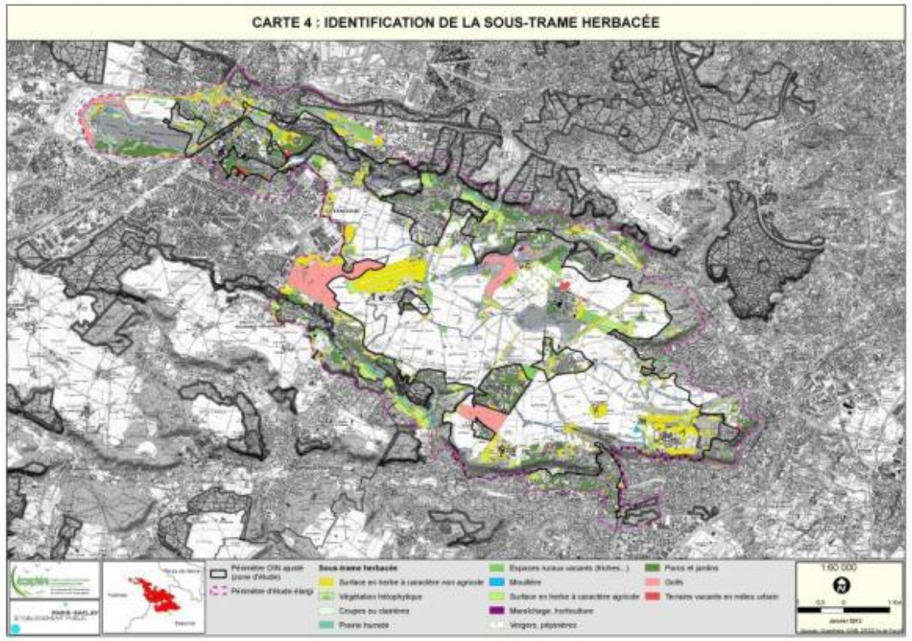
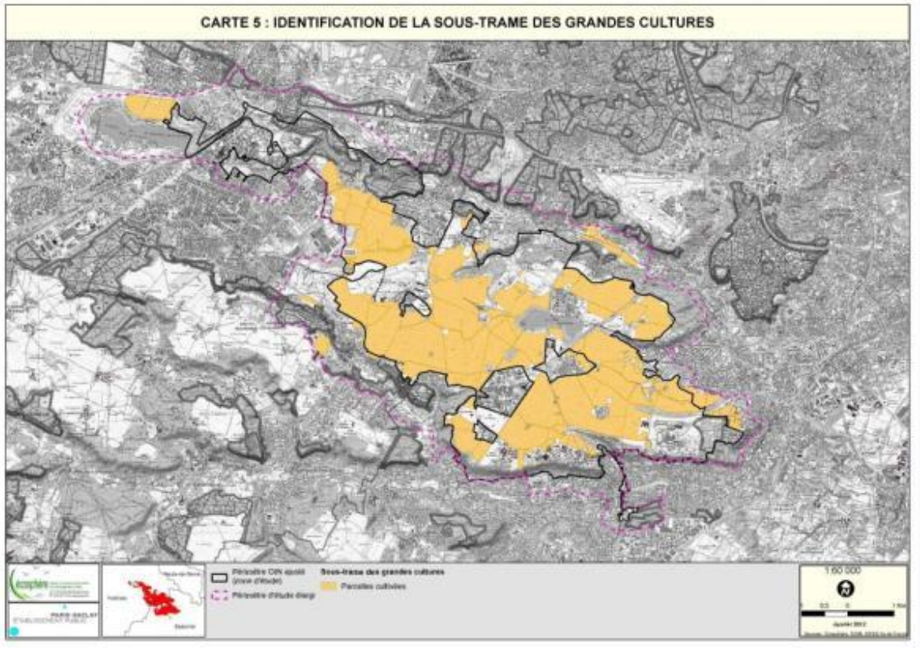


Figure 53. Sous trame des cultures – Source Ecosphère, Février 2012



b. Les espèces présentes

Les groupes et les espèces suivants sont retenus :

Groupe taxonomique	Espèces de cohérence TVB en Île de-France	Autres espèces retenues
Amphibiens	Crapaud commun Rainette verte Triton crêté Triton ponctué	Grenouille agile Grenouille rousse Triton palmé
Oiseaux	Pipit farlouse Bouvreuil pivoine	Pluvier doré Rousserolle effarvatte
Chiroptères	Sérotine commune Oreillard roux	Tous chiroptères, avec recherche prioritaire du Murin de Daubenton, secondairement des autres Murins (*Myotis spp.*)
Odonates	-	Toutes espèces
Orthoptères	-	Tétrix riverain (*Tetrix subulata*) Tétrix des vasières (*Tetrix ceperoi*) Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*) Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*) Criquet verte-échine (*Chorthippus dorsatus*) Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*) OEdipode émeraudine (*Aiolopus thalassinus*)

Indicateur	Etat des populations à l'échelle du plateau	A l'échelle du quartier Polytechnique	Capacité d'accueil
Amphibiens	Populations globalement faibles, espèces peu nombreuses	Populations très bien représentées en diversité comme en nombre d'individus :	
Triton crêté	quasiment absent du reste du plateau	Plus de 100 individus (idem pour triton palmé et ponctué même si ce dernier n'est représenté que par quelques individus)	Faible capacité de dispersion à partir des foyers identifiés
Rainette verte	Probablement en voie d'extinction sur le plateau	Non inventorié	
Grenouille rousse et Crapaud accoucheur	Rares sur le plateau	Crapaud accoucheur dans le bassin artificiel au sud de SupOptique	Peu mobiles
Crapaud commun et Grenouille agile	Présence généralisée sauf grandes cultures et urbanisation Effectifs faibles	Même constat	Parmi les plus mobiles et les plus tolérants
Oiseaux	Deux réservoirs de biodiversité : Plans d'eau de Saclay, des Noës et de Saint Quentin Cultures humides pour le Pluvier doré (un des premiers sites français pour les concentrations hivernales de cette espèce)	Intérêt limité	Milieux vastes et bien connectés

Indicateur	Etat des populations à l'échelle du plateau	A l'échelle du quartier Polytechnique	Capacité d'accueil
Chiroptères	Populations globalement faibles, espèces peu nombreuses Lieux privilégiés : autours des grands étangs (étangs de Saclay Polytechnique, la Minière) et vallée humides autour du plateau. Gite présumé Domaine e la Martinière	Même constat Hivernage Fort de Palaiseau Axe de déplacement le long de la bande boisée au Nord de Polytechnique.	Espèces sensibles à la structure paysagère Fragmentation territoire : RN 118, ponts, tunnels
Odonates	Espèces ubiquistes et relativement banales le plus souvent Réservoir de biodiversité : les vallées environnantes : fort intérêt odonatologique	Plusieurs espèces de grande valeur sont identifiées dans le réseau de mares temporaires et mouillères inventorié	Liée à la connexion des mares et mouillères Les rigoles pourraient jouer un rôle d'axe préférentiel
Orthoptères	Groupe très peu connu sur le plateau de Saclay Pas de site très favorable aux orthoptères spécialistes des zones humides Rigoles du plateau probablement largement investies par le Criquet vert-échine	Bonne diversité d'espèces liée au système de mares et mouillères	Déplacement aérien exclusif. Pas d'obstacle à leur dispersion à l'échelle du plateau

c. Analyse des continuités écologiques

Le principale obstacle en terme de continuité pour la plupart des espèces indicatrices reste la RN 118 infranchissable ou difficilement franchissable par les espèces terrestres ou à faible capacité de déplacement (amphibiens, odonates).

Crapaud commun : les populations du secteur de Polytechnique sont bien connectées avec celles de l'ensemble du plateau jusqu'à l'aérodrome de Toussus le Noble, via la rigole Domaniale en particulier. La RN 118 constitue néanmoins, un obstacle majeur aux déplacements à cette échelle.

Triton crêté : le plateau souffre d'un manque de connexion à large échelle. Les populations identifiées autour de Polytechnique apparaissent relativement isolées. Un axe étroit semble se dessiner entre les étangs d'Orsigny à l'Ouest et Polytechnique via les étangs de Saclay et la rigole domaniale. Ce continuum semble pratiquement continu sous réserve de mieux connecter le secteur de Polytechnique avec la rigole Domaniale.

Figure 54. Aire de migration des crapauds communs – Source Ecosphère,février 2012

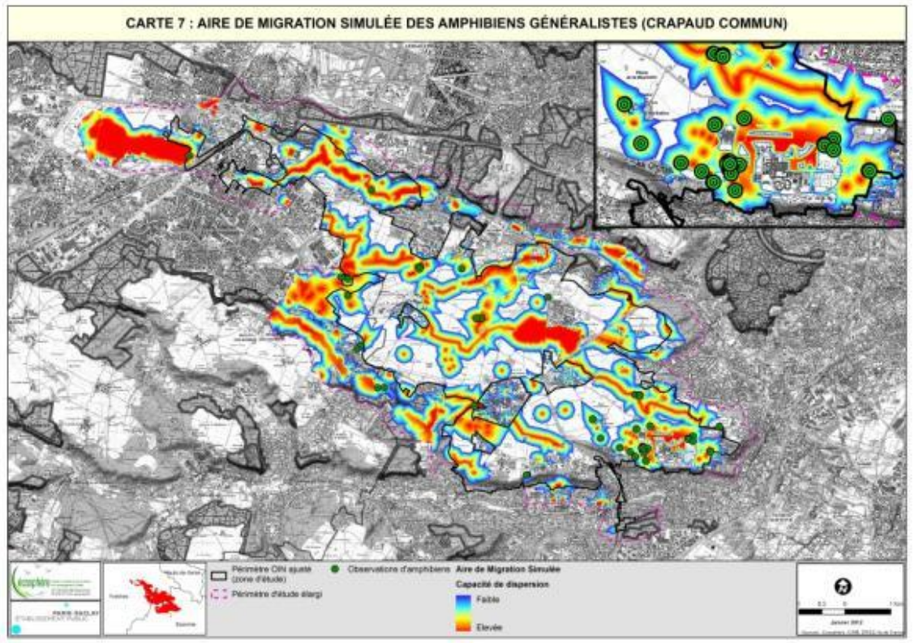
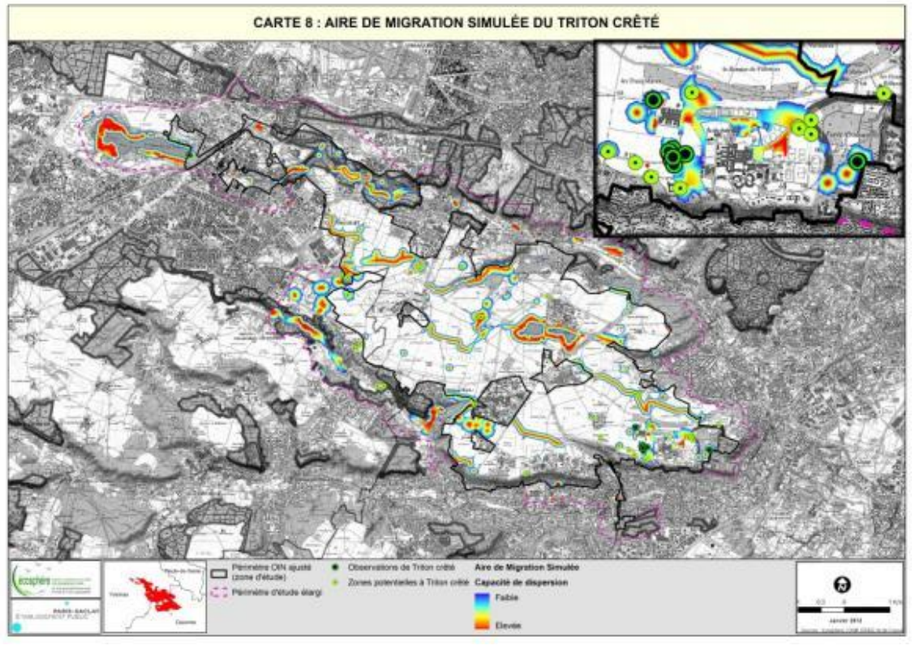


Figure 55. Aire de migration des tritons crêtés – Source Ecosphère, Février 2012



Les chiroptères : Le plateau n'étant pas un territoire boisé les possibilités de déplacement à large échelle sont faibles. Un continuum arboré est identifié depuis le Nord via l'étang d'Orsiny. A l'échelle de Polytechnique, Un axe de déplacement passe par la Forêt de Palaiseau et les boisements du Nord du Lac pour rejoindre la vallée de la Bièvre. Une continuité à restaurer permettrait de connecter cet axe de déplacement avec l'axe principal au Nord.

Les odonates : A l'échelle du plateau 3 réservoirs sont identifiés : le ru de Saint Marc, les étangs de Saclay, les mares et mouillères aux abords de Polytechnique. Ces dernières offrent un bon fonctionnement en terme de connexion et constituent un foyer important pour plusieurs espèces. Elles semblent néanmoins mal connectées avec le reste du plateau, même si un axe de migration potentiel est situé au Nord au niveau de la rigole Domaniale.

Les orthoptères : Il existe seulement deux axes potentiels à l'échelle du plateau : L'un au sud qui relie les principaux sites d'intérêt : le Domaine de l'Ors, la prairie proche de la rigole de Saint Aubin et les prairies et mouillères de Polytechnique. Un autre passe par le golf national à l'Ouest puis l'aérodrome de Toussus, les étangs de Saclay, la rigole Domaniale jusqu'aux prairies de Polytechnique.

Les préconisations en matière de préservation des continuités écologiques du plateau de Saclay consistent à :

- Préserver les réservoirs de biodiversité, dont le réseau de mares et mouillères de Polytechnique ;
- restaurer des zones humides :
- densifier le réseau de mares et mouillères autour de Polytechnique, le Petit Saclay, l'étang de Saclay, entre Saclay et Toussus
- aménager le réseau de rigoles et fossés avec des banquettes végétalisées
- supprimer ou aménager les obstacles : passage petite faune au niveau des axes les plus fragmentant, continuités écologiques à créer dans les nouveaux secteurs urbanisés.

Figure 56. Aire de migration des Chiroptère – Source Ecosphère, Février 2012

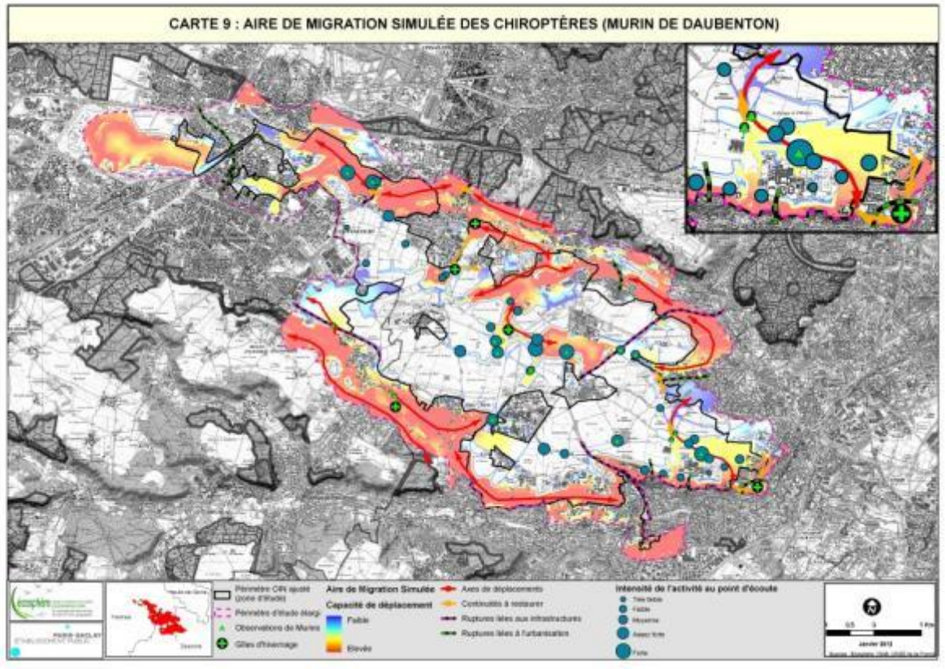
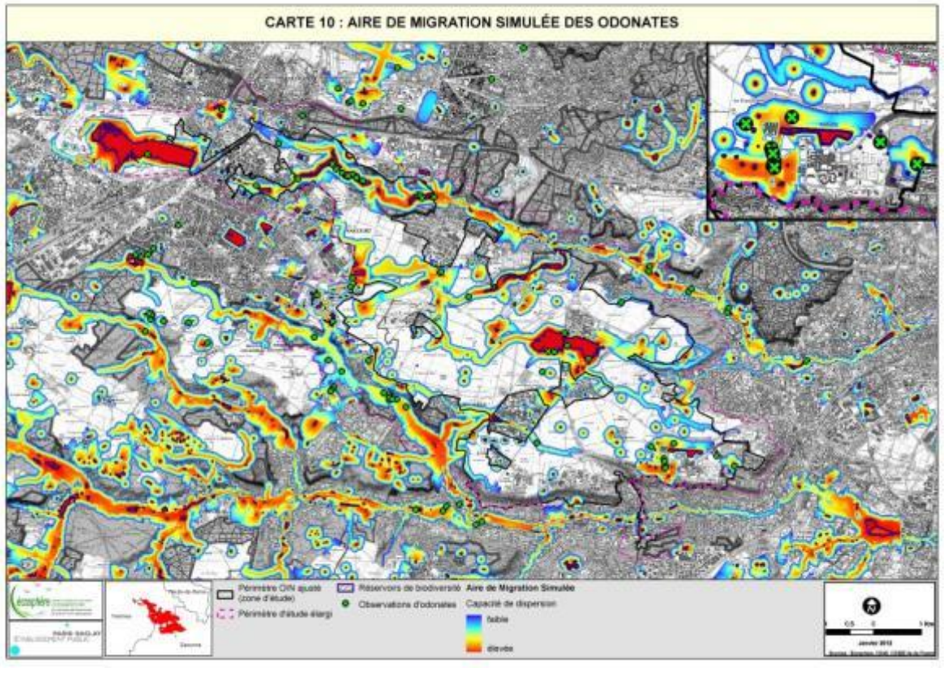


Figure 57. Aire de migration des odonates – Source Ecosphère, Février 2012



D. Habitat naturel de la zone d'étude

Toutes les photos de la page Ecosphère et Gérard ARNAL

25 communautés végétales et habitats naturels ont été identifiés au sein du périmètre d'étude.

Parmi ces 25 unités, **16 sont liées aux zones humides** (plans d'eau, végétation amphibie pionnière des mouillères, végétation hélophytique à inondation régulière, friches prairiales mésohygrophiles, saulaies, etc.) et **9 aux milieux moyennement secs à secs** (la végétation mésophile à mésoxérophile des friches prairiales, la végétation des fourrés et boisements mésophiles, les habitats artificiels moyennement secs à secs, etc.).

Voir la cartographie de tous les habitats naturels et les fiches de présentation des habitats les plus remarquables pages suivantes.

Habitats naturels et codes Corine Biotope

Communautés végétales aquatiques et humides
- Plan d'eau (22.1)
- Végétation amphibie pionnière annuelle des sols mésoeutrophes de mouillères (22.32)
- Végétation commensale des cultures acidicline et hygrocline sur sol limono-sableux (87.1b)
- Végétation d'ourlets nitrophiles hygroclines (37.7)
- Végétation de grands carex (magnocariçaie) (53.21)
- Végétation des friches prairiales mésohygrophiles (81.2)

Végétation hélophytique à inondation régulière et prolongée des sols vaseux
- Communauté d'Oenanthe aquatique et de Rorippe amphibie (53.146)
- Communauté de Scirpe des marais (53.14A)
- Phragmitaie (53.11)
- Scirpaie lacustre (53.12)
- Typhaie (53.13)

Végétation arborescente et arbustive mésohygrophile à hygrophile
- Saulaie blanche (44.13)
- Saulaie marécageuse à Saule cendré et Saule roux (44.921)

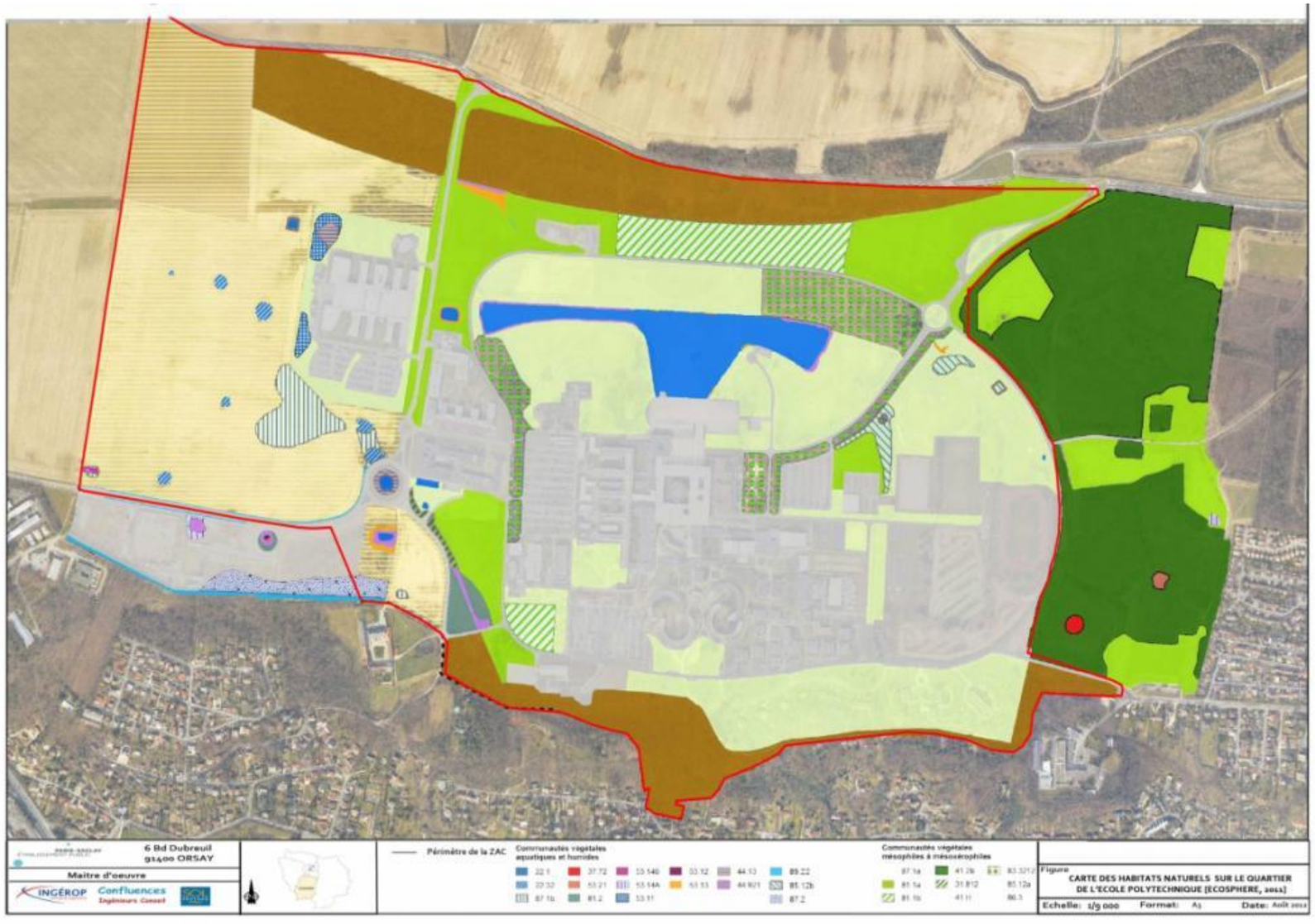
Habitats artificiels humides
- Fossé humide artificiel (89.22)
- Pelouse anthropique humide (85.12b)
- Zone rudérale humide (87.2)

Communautés végétales mésophiles à mésoxérophiles
- Végétation commensale des cultures acidicline et mésophile sur sol limono-sableux (87.1a)
- Végétation mésophile à mésoxérophile des friches prairiales fauchées et des bermes routières (81.1a)
- Végétation mésophile à mésoxérophile des pâturages améliorés (81.1b)

Végétation des fourrés et boisements mésophiles
- Chênaie-charmaie mésophile et boisements apparentés (41.2b)
- Fourré mésophile neutrophile à Aubépine à un style et Prunellier (31.812)
- Ormaie rudérale (boisement anthropique sur sol nitraté) (41.H)

Habitats artificiels moyennement secs à secs
- Plantation de peupliers (83.3212)
- Pelouse anthropique moyennement sèche à sèche (85.12a)
- Zone très fortement artificialisée (86.3)

Figure 58. Etude Ecosphère (cf. page précédente) –Mise à jour Confluences



Les plans d'eau (mares et bassins)



- Code CB : 22.1 ;
- Code N2000 : habitat non communautaire ;
- ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF;
- Phytosociologie : *sans objet* ;

Il s'agit des plans d'eau naturels de type mare ou étang ou de bassins artificiels. L'habitat naturel correspond ici à la zone d'eau libre, dépourvue de végétation phanérogamique. On y trouve éventuellement quelques algues, notamment filamenteuses. Dans la plupart des cas, la zone d'eau libre est entourée par une végétation de grands hélophytes, de petits hélophytes ou par des saulaies. Cet habitat est d'intérêt écologique lorsqu'il accueille des populations d'amphibiens remarquables.

La végétation amphibie pionnière annuelle des sols mésoeutrophes de mouillères



- Code CB : 22.32 ;
- Code N2000 : 3130-4 ;
- ZNIEFF : habitat déterminant de ZNIEFF, si présence d'une végétation diversifiée et notamment de l'Étoile d'eau (*Damasonium alisma*) ;
- Phytosociologie : *Helochloion schoenoidis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano & Rivas Mart. 1956 ;

La végétation amphibie des mouillères est d'autant plus intéressante qu'elle abrite une flore diversifiée et typique. La présence de l'Étoile d'eau lui confère un intérêt fort à très fort. Cette espèce a été observée dans quatre mouillères et dépressions humides. Les espèces qui composent cette végétation sont des plantes annuelles hygrophiles des sols inondées en hiver et exondés en été : l'Étoile d'eau (Damasonium alisma), la Ratoncule naine (Myosurus minimus), la Salicaire à feuilles d'hyssope (Lythrum hyssopifolia), la Salicaire à feuille de pourpier (Lythrum portula), etc. La flore est plus ou moins développée d'une année à l'autre et effectue son cycle de développement plus ou moins tôt dans la saison selon les conditions météorologiques. Par exemple en 2011, hiver et printemps secs ont conduit à l'émergence et à la fructification d'une partie des pieds d'Étoile d'eau entre la fin avril et la mi-mai.

La végétation commensale des cultures acidicline et hygrocline sur sol limono-sableux



- Code CB : 87.1b ;
- Code N2000 : habitat non communautaire ;
- ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;
- Phytosociologie : *Sclerant hion annui* (Kruseman & Vlieger 1939) G.Sissingh *in* V.Westh., Dijk, Passchier & G.Sissingh 1946 ;

La végétation hygrocline commensale des cultures se développe dans les mouillères les moins humides et les moins typiques et dans les dépressions humides au sein des cultures. On y trouve des espèces hygroclines (plantes des sols frais à légèrement humides), dont certaines peu fréquentes comme le Plantain intermédiaire (Plantago major subsp. Intermedia), la Renoncule sarde (Ranunculus sardous), etc. Dans l'absolu, cet habitat offre des capacités d'accueil pour certaines espèces remarquables typiques des mouillères (Ratoncule naine, Salicaire à Pourpier d'eau, Salicaire à feuilles d'Hysope…).

Les phragmitaies



- Code CB : 53.11 ;
- Code N2000 : habitat non communautaire ;
- ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;
- Phytosociologie : *Phragmit ion communis* W.Koch 1926 ;

On trouve les roselières essentiellement sur les deux bassins de Danone. L'espèce dominante y est le Phragmite commun (Phragmites australis), qui est une espèce colonisatrice laissant souvent peu de place pour les autres plantes. Cet habitat présente des capacités d'accueil notamment pour l'avifaune, les amphibiens, les odonates, etc.

Les scirpaies lacustres



- Code CB : 53.12 ;
- Code N2000 : habitat non communautaire ;
- ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;
- Phytosociologie : *Phragmit ion communis* W.Koch 1926 ;

Les communautés d'Œnanthe aquatique et de Rorippe amphibie



- Code CB : 53.146 ;
- Code N2000 : habitat non communautaire ;
- ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;
- Phytosociologie : *Oenanth ion aquaticae* Heijný *ex* Neuhäusl 1959 ;

Habitat situé en dehors du périmètre de la ZAC. Les espèces peu fréquentes recensées dans cet habitat sont : l'œnanthe aquatique (Œnanthe aquatica), la Rorippe amphibie (Rorippa amphibia), le Rubanier rameux (Sparganium erectum), le Scirpe lacustre (Schoenoplectus lacustris), assez communes à assez rares en Ile-de-France.

Les communautés de Scirpe des marais



- Code CB : 53.14A ;
- Code N2000 : habitat non communautaire ;
- ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;
- Phytosociologie : *Oenanth ion aquaticae* Heijný *ex* Neuhäusl 1959 ;

Le Scirpe des marais (Eleocharis palustris), espèce assez commune en Ile-de-France, y est largement dominant. Il est accompagné d'autres espèces hygrophiles, dont certaines peu fréquentes comme le Carex cuivré (Carex cuprina), assez commun en Ile-de-France.

La végétation de grands carex à inondation plus ou moins prolongées des sols riches en matière organique

- Code CB : 53.21 ;
- Code N2000 : habitat non communautaire ;
- ZNIEFF : habitat non déterminant de ZNIEFF ;
- Phytosociologie : *Magnocaricetal ia elatae* Pignatti 1954 ;



Habitat situé en dehors du périmètre de la ZAC. Cette végétation, dominée par le Carex des marais (Carex acutiformis) est notamment présente dans la mare au centre de la forêt de Palaiseau, sous une forme très appauvrie et très peu typique. La mare où elle se trouve est en outre asséchée une partie de l'année et l'Ortie dioïque (Urtica dioica), la Ronce commune (Rubus gr. fruticosus) et la végétation ligneuse mésophile du boisement environnant tendent à fermer le milieu. On rencontre également cet habitat dans la mouillère 57B. Des mesures de compensation et de restauration sont prévues dans ces mares pour améliorer leurs capacités d'accueil pour les amphibiens.

E. La flore en présence

Voir la liste complète des espèces végétales recensées, en annexe.

Au total, 277 espèces végétales ont été recensées sur le site, parmi lesquelles **246 sont autochtones**, les 31 autres étant subspontanées, naturalisées ou adventices. Il s'agit d'une **diversité floristique moyenne**, compte tenu de la surface étudiée (environ 270 ha), qui s'explique notamment par l'importance des surfaces bâties et artificialisées. La diversité constatée se regroupe surtout au niveau des mares et mouillères, des plans d'eau et autres zones humides, des friches prairiales et des boisements.

Parmi les 50 espèces végétales peu fréquentes observées par Ecosphère en 2011 et d'après le Catalogue de la flore Vasculaire d'Ile-de-France (raretés, protections, menaces et statuts) version avril 2011:

- 2 espèces extrêmement rares (dont 1 protégée au niveau national et déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France et 1 déterminante de ZNIEFF) ;
- 7 espèces très rares (dont 1 protégée au niveau régional également déterminante de ZNIEFF et 2 autres espèces déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-de-France) ;
- 13 rares ;
- 11 assez rares ;
- et 17 assez communes.

Parmi ces 50 espèces peu fréquentes, 20 sont issues de données bibliographiques (2001 à 2010). Plusieurs de ces espèces ont vraisemblablement disparu (dont des espèces remarquables comme le Bident radié, etc.), notamment dans les mouillères de QOX Sud du fait d'une altération des milieux : manque d'entretien et fermeture par la saulaie ou les hélophytes, modification des écoulements, chaulage, etc.

L'espèce végétale emblématique de la zone d'étude est **l'Étoile d'eau (Damasonium alisma),** qui est extrêmement rare en Ile-de-France et protégée au niveau national. Cette plante est en danger d'extinction en région Ile-de-France. Elle pousse dans les mouillères situées au Nord du Quartier de l'École Polytechnique qui conservent un caractère « pionnier » et une alimentation en eau alternant les phases d'inondation en hiver et d'exondation en été. L'Étoile d'eau est souvent accompagnée d'autres plantes peu fréquentes comme l'Elatine fausse-alsine (Elatine alsinastrum), la Ratoncule naine (Myosurus minimus), la Salicaire à feuilles d'Hyssope (Lythrum hyssopifolia) ou la Salicaire pourpier-d'eau (Lythrum portula). **L'Étoile d'eau fait l'objet d'une demande dérogation car 3 des 4 stations présentes sur le site de la ZAC seront détruites par le projet**.



ÉTOILE D'EAU (DAMASONIUM ALISMA))

CLICHES PRIS SUR LE SITE D'ETUDE : C. LARIVIERE ET R. HENRY - ECOSPHERE

Une deuxième espèce végétale protégée, au niveau régional celle-ci, n'a pas été revue en 2011. Il s'agit du **Bident radié** (Bidens radiata), très rare en Ile-de-France, observé par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien en 2001. Cette plante est menacée à l'échelle de la région Ile-de-France et possède un statut Vulnérable. La mouillère qui l'accueillait est aujourd'hui très fermée par les hélophytes et les arbustes, suite à un assèchement et à un manque d'entretien.

Le Bident radié ne fait pas l'objet d'une demande dérogation car la mouillère où il avait été observé en 2001 ne sera pas impactée par le projet. Des mesures seront mises en œuvre pour tenter de faire réapparaitre cette espèce non revue en 2011, ainsi que l'Étoile d'eau qui l'accompagnait dans cette mouillère.

Une espèce extrêmement rare et six autres espèces très rares en Ile-de-France, citées dans la bibliographie, n'ont pas été revues :

- **L'Elatine verticillée (Elatine alsinastrum)** : c'est une plante annuelle qui pousse dans les mares temporaires, les rives exondées des étangs ou les mouillères. Cette plante extrêmement rare est en danger d'extinction en région Ile-de-France. Elle fleurit généralement entre les mois de juin et septembre. Elle est en forte régression et a disparu de nombreux départements français, notamment dans le Bassin parisien. Sur le site, elle a été observée en 2005 par le CBNBP sur une mouillère de QOX Sud d'où elle a probablement disparu pour les mêmes raisons que celles évoquées pour le Bident radié. Elle a en revanche été vue récemment à l'été 2011 par le CBNBP sur la mouillère 54 E qui abrite également l'importante population d'Etoile d'eau ;
- **le Scirpe maritime (Bolboschoenus maritimus)** : observé par Aliséa en 2010 sur une mouillère de QOX Nord. Les divers terrassements qui ont eu lieu entre 2010 et 2011 sont peut-être à l'origine de sa disparition supposée ;
- **le Jonc des marécages (Juncus tenageia)** : ce jonc présente une écologie similaire à celle de l'Elatine verticillée. Cette espèce déterminante ZNIEFF est vulnérable en région Ile-de-France. C'est également une plante annuelle, qui a également tendance à régresser sur le territoire français métropolitain. Observé en 2005 par le CBNBP sur une mouillère de QOX Sud (non revue en 2011 et probablement disparue : cf. Bident radié et Elatine verticillée) ;
- **la Gesse de Nissole (Lathyrus nissolia)** : cette plante de la famille des fabacées a été observée en 2006 par le CBNBP dans une friche prairiale située dans la partie nord-ouest du périmètre de l'école Polytechnique. Cette espèce est vulnérable en région Ile-de-France. ;
- **le Myriopylle verticillé (Myriophyllum verticillatum)** : cette plante aquatique a été observée en 2001 par le CBNBP sur une mouillère de QOX Sud (probablement disparue : cf. supra). Cette espèce déterminante ZNIEFF est vulnérable en région Ile-de-France ;
  la Ratoncule naine (Myosurus minimus) : observée par Ecosphère en 2011 sur plusieurs mouillères du futur quartier de l'Ecole polytechnique Nord et de QOX Sud. Cette plante très rare est en danger d'extinction en région Ile-de-France
- **l'Orobanche du thym** (Orobanche alba) : observée en 2006 par le CBNBP dans une friche prairiale située dans la partie nord-ouest du périmètre de l'école Polytechnique. Cette espèce est vulnérable en région Ile-de-France.



Bident radié (*Bidens radiata*)



Orobranche du thym (*Orobranche alba*)



Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*)



Jonc des marécages (*Juncus tenageia*)



Elatine verticillée (*Elatine alsinastrum*)



Gesse de nissole (*Lathyrus nissola*)



Myriophylle verticillé (*Myriophyllum verticillatum*)



Ratoncule naine (*Myosurus minimus*)

Treize espèces rares :

- le Plantain d'eau à feuilles lancéolées (Alisma lanceolatum) : observé en 2001 par le CBNBP dans une mouillère de QOX Sud ;
- la Glycérie pliée (Glyceria notata) : observé par Ecosphère en 2011 sur plusieurs zones humides du futur quartier de l'Ecole polytechnique et de QOX Sud ;
- la Renoncule à feuilles capillaires (Ranunculus trichophyllus) : observée par Ecosphère en 2011 au sein d'une dépression humide liée aux travaux sur le golf de Polytechnique ;
- l'Epiaire des champs (Stachys arvensis) : observé sur l'emprise du futur quartier de l'Ecole polytechnique en 2001 ;
- par le CBNBP (probablement disparue du fait des terrassements) ;
- le Vulpin genouillé (Alopecurus geniculatus) : espèce des rives exondées des mares, mouillères et étangs, observée par Ecosphère en 2011 ;
- le Carex vésiculeux (Carex vesicaria) : observé par le CBNBP en 2001 au sein d'une mouillère de QOX Sud (mouillère largement dégradée par le manque d'entretien et les travaux sur QOX Sud) ;
- le Scirpe sétacé (Isolepis setacea) : observé par Jean GUITTET au sein d'une mouillère du futur quartier de l'Ecole polytechnique en 2000 (des terrassements sont intervenus entre 2010 et 2011) ;
- la Salicaire à feuilles d'hysope (Lythrum hysopifolia) : observée par le CBNBP entre 2000 et 2005, puis par Ecosphère en 2011, sur plusieurs mouillères du futur quartier de l'Ecole polytechnique et de QOX Sud ;
- La Grande glycérie (Glyceria maxima) ;
- L'Epervière de Savoie (Hieracium sabaudum) ;
- L'Ivraie multiflore (Lolium multiflorum) ;
- La Salicaire pourpier-d'eau (Lythrum portula) ;
- La Mauve musquée **(*Malva moschata*).**



Plantain à feuille lancéolées (*Alisma lanceolatum*)



Glycérie pliée (*Glyceria notata*)



Renoncule à feuilles capillaires (*Ranunculus trichophyllus*)



Epiaire des champs (*Stachys arvensis*)



Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*)



Carex vesiculeux (*Carex vesicaria*)



Scirpe sétécé (*Isolepis setacea*)



Salicaire à feuilles d'Hyssope (*Lythrum hyssopifolia*)

Onze espèces assez rares :

- l'Œnanthe aquatique (Oenanthe aquatica) : observée par le CBNBP (2001), OGE (2009), puis Ecosphère (2011) sur plusieurs mouillères du futur quartier de l'Ecole polytechnique et de QOX Sud ;
- le Plantain intermédiaire (Plantago major subsp. intermedia) : observé par le CBNBP en 2001, puis par Ecosphère en 2011, sur plusieurs mouillères du futur quartier de l'Ecole polytechnique et de QOX Sud ;
- la Renoncule sarde (Ranunculus sardous) : observée par le CBNBP entre 2000 et 2010, sur plusieurs mouillères du futur quartier de l'Ecole polytechnique et de QOX Sud ;
- le Scirpe lacustre (Schoenoplectus lacustris) : observé par Ecosphère en 2011 sur un certain nombre de zones humides de l'aire d'étude ;
- le Buis commun (Buxus sempervirens) ;
- la Laîche faux-souchet (Carex pseudocyperus) ;
- le Scirpe des marais (Eleocharis palustris) ;
- la Fétuque des prés (Festuca pratensis subsp. Pratensis) ;
- le Jonc à tépales aigus (Juncus acutiflorus) ;
- le Mélampyre des prés (Melampyrum pratense) ;
- la Vulpie queue-d'écureuil (Vulpia bromoides).

Ainsi, d'après les données précédentes et le Catalogue de la flore Vasculaire d'Ile-de-France (raretés, protections, menaces et statuts) version avril 2011, parmi les **50 espèces végétales peu fréquentes, 8 espèces végétales sont menacées en région Ile-de-France** :

- l'Étoile d'eau (Damasonium alisma) (EN) ;
- l'Elatine verticillée (Elatine alsinastrum) (EN) ;
- ratoncule naine (Myosorus minimus) (EN) ;
- bident radié (Bidens radiata) (VU) ;
- Jonc des marécages (Juncus tenageia) (VU) ;
- Myriopylle verticillé (Myriophyllum verticillatum) (VU) ;
- Gesse de Nissole (Lathyrus nissolia) (VU) ;
- l'Orobanche du thym (Orobanche alba) (VU).

Les espèces possédant un statut CR, EN ou VU sont considérées comme menacées en région Ile-de-France. Les catégories de menace sont décrites ci-après :

- REGIONALLY EXTINCT (RE) = Eteint dans la région IDF ;
- CRITICALLY ENDANGERED (CR) = En danger critique d'extinction
- ENDANGERED (EN) = En danger d'extinction ;
- VULNERABLE (VU) = Vulnérable ;
- NEAR THREATENED (NT) = Quasi menacée ;
- DATA DEFICIENT (DD) = Données insuffisantes ;
- NOT APPLICABLE (NA) = Non applicable ;
- NOT EVALUATED (NE) = Non évalué ;
- LEAST CONCERN (LC) = Préoccupation mineure ;





Conclusion sur les enjeux floristiques et les espèces végétales remarquables :

La zone d'étude étant en grande partie bâtie (Polytechnique), en chantier (au Sud du Quartier de l'École Polytechnique) ou ayant fait l'objet de terrassements (zone Nord du Quartier de l'École Polytechnique), elle présente une valeur floristique globalement moyenne. De nombreuses espèces patrimoniales semblent avoir disparu ces dernières années.

Les enjeux liés à la flore sont en tout état de cause concentrés dans les zones humides, particulièrement dans les mouillères et dans les terres fraîches à humides situées en périphérie ainsi que dans certaines formations d'hélophytes se développant sur les rives des mares.

Les cartographies suivantes permettent de localiser la flore patrimoniale et protégée recensée sur le territoire de la ZAC.

Figure 59. Carte de la flore patrimoniale sur le périmètre de la zone Nord du quartier de l'Ecole polytechnique (EPPS, d'après données Ecosphère 2011) Mise à jour Confluence 2012

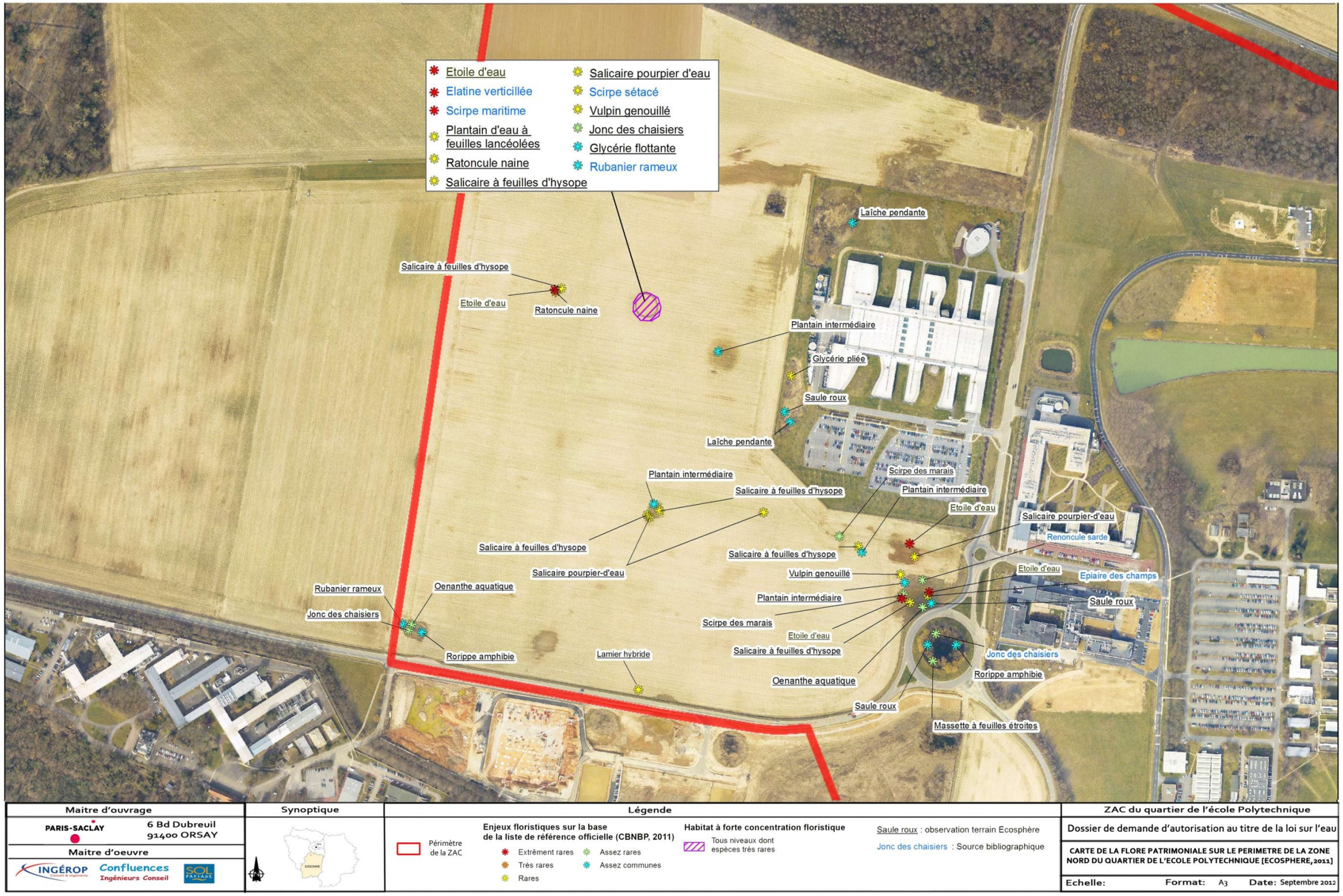


Figure 60. Carte de la flore patrimoniale sur le périmètre de la zone située au Sud du Quartier de l'École Polytechnique [EPPS, d'après données Ecosphère, 2011]- Mise à Jour Confluences,

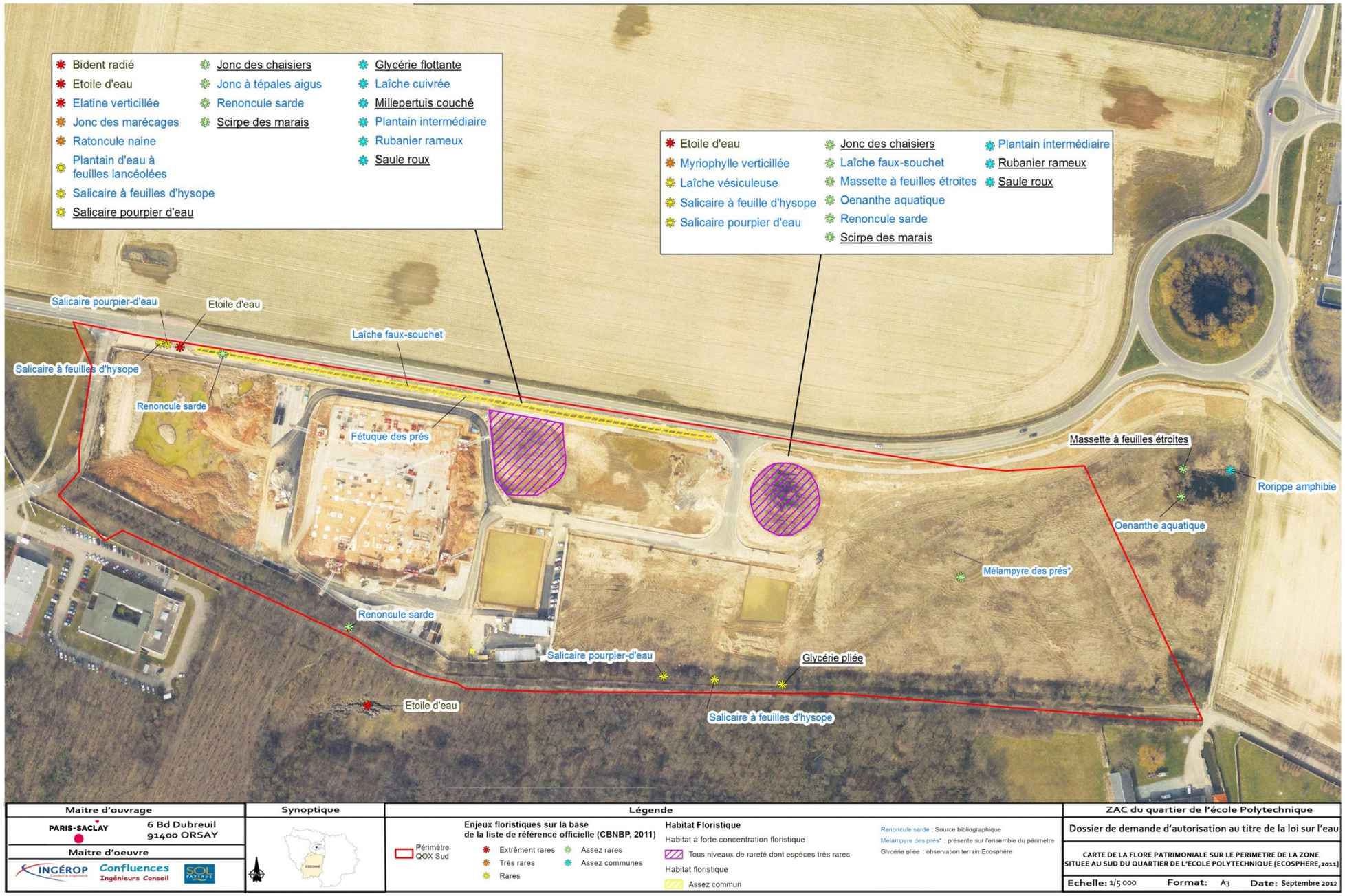


Figure 61. Carte de la flore patrimoniale sur le périmètre de l'École Polytechnique [EPPS, d'après données Ecosphère, 2011] -Mise à jour Confluences, 2012



Maitre d'ouvrage	Synoptique	Légende	ZAC du quartier de l'école Polytechnique
PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY Maitre d'oeuvre INGÉROP Confluences Ingénieurs Conseil SOL PAYSAGE		Périmètre de la ZAC Enjeux floristiques sur la base de la liste de référence officielle (CBNBP, 2011) Extrêment rares · Très rares · Rares · Assez rares · Assez communes Habitat Floristique Assez commun Saule roux : observation terrain Ecosphère Gesse de Nissole : Source bibliographique	Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau CARTE DE LA FLORE PATRIMONIALE SUR LE PERIMETRE DE POLYTECHNIQUE [ECOSPHERE,2011] Echelle: Format: A3 Date: Septembre 2012

F. La faune en présence (Etude Ecosphère)

Voir la liste complète des espèces animales recensées, en annexe.

a. Mammifères

17 espèces ont été notées dont 7 peu fréquentes, qui sont toutes des chauves-souris. 3 sont assez rares (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Oreillard) et 4 assez communes (Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius, Murin de Daubenton et Sérotine commune). Plusieurs de ces espèces, ainsi que 2 autres peu fréquentes (Murins de Natterer et à moustaches) hivernent dans le proche Fort de Palaiseau et traversent certainement le site à l'occasion de leurs mouvements saisonniers. Un axe de déplacement le long de la bande boisée au nord de Polytechnique a été mis en évidence. Les effectifs sont faibles pour l'ensemble des espèces de chauves-souris.

b. Oiseaux

Le site d'étude abrite 34 % du peuplement avifaunistique régional, soit 57 des 166 espèces nicheuses d'Île-de-France. Ce peuplement est peu diversifié compte tenu des superficies concernées. Cela s'explique principalement par la large dominance des espaces anthropisés (cultures, friches, zones bâties, plantations…), habitat généralement pauvre. 10 espèces nicheuses peu fréquentes ont été recensées, soit 11 % de celles arborant ce statut dans la région, chiffre non négligeable s'expliquant pour partie par la présence de milieux humides diversifiés (mouillères, mares, friches, plans d'eau), bien que souvent d'origine anthropique. Trois sont assez rares à rares, voire irrégulières : la Cisticole des joncs (occasionnelle, en limite d'aire de répartition dans la région), le Petit Gravelot (rare et déterminant de ZNIEFF sur les sites accueillant au moins 10 couples (un couple s'est installé en 2011 sur les berges exondées d'une mouillère du nord du Quartier de l'École Polytechnique), la Locustelle tachetée (assez rare en Ile-de-France, un couple est installé en lisière sud de la bande boisée du nord de Polytechnique).

c. Amphibiens

7 espèces ont été observées en période de reproduction, parmi lesquelles 3 espèces peu fréquentes en Ile-de-France : le Crapaud accoucheur, assez rare, dans le bassin artificiel situé au sud de SupOptic, le Triton crêté, espèce d'intérêt communautaire inscrite aux annexes 2 et 4 de la directive « Habitats » et le Triton ponctué. Pour ce qui est du Triton crêté, deux populations très importantes, atteignant la centaine d'adultes reproducteurs, ont été localisées en 2011. La première dans une mare de lisière en Forêt domaniale de Palaiseau, la seconde autour du rond-point de la route départementale 128, au centre du Quartier de l'École Polytechnique. Compte tenu des infrastructures routières et de l'urbanisation, cette métapopulation de tritons est actuellement scindée en deux entre la forêt de Palaiseau d'une part et la zone du Quartier de l'École Polytechnique d'autre part.

d. Odonates

Sur les 15 espèces inventoriées, 6 sont peu fréquentes en Ile-de-France dont 3 sont liées aux milieux temporaires. Il s'agit du Sympétrum méridional, très rare, de l'Agrion nain, rare, protégé au niveau régional et déterminant de ZNIEFF, et du Leste sauvage, assez rare et déterminant de ZNIEFF. Une population d'Agrion nain a été trouvée sur les mares temporaires du dépôt de terres végétales dans Polytechnique, une autre sur la mouillère attenante au rond-point du Quartier de l'École Polytechnique et une probable sur la mouillère 54 E. En Ile-de-France, les populations de cette espèce sont toujours faibles et celle trouvée sur Polytechnique paraît bien portante, avec une quinzaine d'individus observés.

e. Lépidoptères

17 espèces de papillons diurnes ont été inventoriées. Elles sont toutes banales dans la région, sauf le Souci (assez commun, migrateur). Il n'y a pratiquement pas de milieux favorables aux Lépidoptères sur la zone d'étude.

f. Orthoptères

Sur les 22 espèces recensées, on en compte 7 peu fréquentes. 5 d'entre elles sont préférentiellement liées aux zones humides : l'Oedipode émeraudine, les Criquets verte-échine et marginé (tous les trois assez rares et déterminants de ZNIEFF), le Tétrix riverain et le Criquet des clairières (tous les deux assez communs). Une espèce habite les friches arides (le Criquet italien, assez rare) et une les haies arbustives (le Phanéroptère méridional, assez commun et déterminant de ZNIEFF).

g. Conclusion sur les enjeux faunistiques

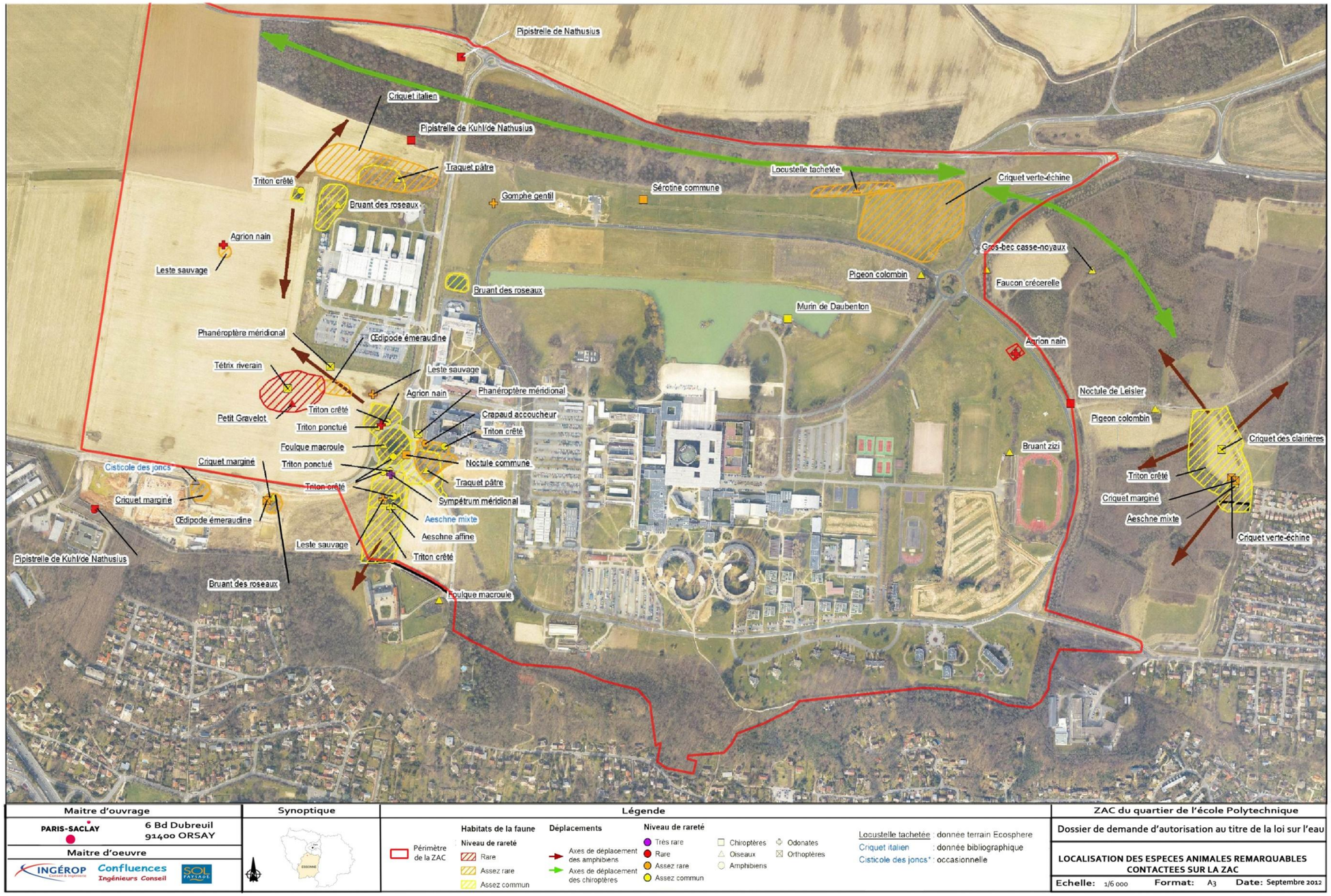
Avec les résultats des prospections complétés par les données bibliographiques, on peut considérer que :

- Les mares du rond-point du Quartier de l'École Polytechnique, le bassin de l'IOGS et les principaux habitats terrestres environnants présentent un intérêt faunistique fort (1 amphibien assez rare et 2 assez communs, dont 1 d'intérêt communautaire et en effectif remarquable) ;
- la mare ouverte en Forêt de Palaiseau et les principaux habitats prairiaux et boisés environnants présentent un intérêt faunistique fort (1 amphibien d'intérêt communautaire en effectif remarquable) ;
- la mare et les principales mouillères de la zone nord du Quartier de l'École Polytechnique ainsi que les habitats terrestres favorables dans un rayon de 500 m autour des points d'eau, possèdent un intérêt faunistique assez fort (habitats complémentaires d'une métapopulation de Tritons crêtés, nidification de 1 oiseau rare) ;
- les mares temporaires du dépôt de terres végétales de Polytechnique possèdent un intérêt faunistique assez fort (1 odonate rare et protégé) ;

- les mouillères au sud du Quartier de l'École Polytechnique (57A et 57B), présentent un intérêt moyen (cas de nidification de 1 espèce d'oiseau occasionnelle, reproduction d'orthoptères assez rares) ;
- les autres habitats prairiaux et forestiers de la Forêt de Palaiseau possèdent un intérêt faunistique moyen (habitats de dispersion pour le Triton crêté) ;
- la friche sèche du Quartier de l'École Polytechnique au nord de l'emprise de Danone a un intérêt moyen (plusieurs orthoptères assez communs à assez rares) ;
- les lisières de la bande boisée rudérale au nord présentent un intérêt moyen (axe de déplacement de chiroptères).

Les autres milieux du site d'étude présentent un intérêt faunistique faible.

Figure 62. Localisation des espèces animales remarquables constatée sur la ZAC – Ecosphère 2011 – Mise à jour Confluences août 2012



Maitre d'ouvrage	Synoptique	Légende	ZAC du quartier de l'école Polytechnique
PARIS-SACLAY 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY Maitre d'oeuvre INGÉROP Confluences Ingénieurs Conseil SOL PAYSAGE		Périmètre de la ZAC Habitats de la faune – Niveau de rareté : Rare, Assez rare, Assez commun Déplacements : Axes de déplacement des amphibiens, Axes de déplacement des chiroptères Niveau de rareté : Très rare, Rare, Assez rare, Assez commun Chiroptères, Oiseaux, Amphibiens, Odonates, Orthoptères Locustelle tachetée : donnée terrain Ecosphere Criquet italien : donnée bibliographique Cisticole des joncs* : occasionnelle	Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau LOCALISATION DES ESPECES ANIMALES REMARQUABLES CONTACTEES SUR LA ZAC Echelle: 1/6 000 Format: A3 Date: Septembre 2012

G. Evaluation écologique (Etude Ecosphère)

La valeur écologique globale prend en compte :

- La valeur floristique du site et celle des différentes formations reconnues ;
- la valeur faunistique du site et celle des différents habitats qui le composent ;
- l'évaluation de la rareté régionale des formations et des habitats ;
- certains critères qualitatifs comme l'originalité des biotopes, les potentialités, le degré d'artificialisation et la complémentarité des milieux ;

Outre les valeurs floristiques et faunistique, on prend en compte :

- Une évaluation de la rareté régionale des formations ;
- des critères qualitatifs comme l'originalité du biotope ou le degré d'artificialisation et de maturité des formations ;
- les valeurs floristiques et faunistiques provisoires des habitats sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Pour plus de détails, cf. annexe 2 – Valeurs floristiques et faunistiques

Tableau 6. Valeurs floristique et faunistiques provisoires des habitats – Ecosphère 2011

	Intitulé de la communauté végétale ou de l'habitat « naturel »	Valeur floristique	Valeur faunistique	Commentaire sur la valeur faunistique	Valeur écologique globale
	❖ Les communautés végétales aquatiques et humides				
1	✓ Les plans d'eau	Faible	Faible à localement assez forte à forte	Forte sur le plan d'eau du rond-point, la mare au sud et le bassin IOGS Assez forte sur la mare au NW de Danone	Faible à **localement assez forte à forte**
2	✓ La végétation amphibie pionnière annuelle des sols mésoeutrophes de mouillères	Assez forte à localement forte en fonction des espèces (les mouillères sans végétation typique sont d'un intérêt moindre ; les plus remarquables sont celles qui abritent l'Etoile d'eau ; la valeur intrinsèque de cet habitat est de toute façon au minimum assez forte)	Faible à localement assez forte	Assez forte sur les 4 mouillères les plus proches de Danone	**Assez forte à localement forte**
3	✓ La végétation commensale des cultures acidicline et hygrocline sur sol limono-sableux	Assez forte	Faible à localement assez forte à forte	Forte autour de la mare de QOX sud et de la mouillère proche du rond-point (population de Triton crêté) Assez forte à l'angle SW de Danone	**Assez forte à localement forte**
4	✓ La végétation d'ourlets nitrophiles hygroclines	Faible	Moyenne	Habitat terrestre potentiel du Triton crêté	Moyenne
	✓ La végétation hélophytique à inondation régulière et prolongée des sols vaseux				
5	→ Les phragmitaies	Moyenne	Assez forte	Habitat terrestre probable du Triton crêté	**Assez forte**
6	→ Les scirpaies lacustres	Moyenne	Faible		Moyenne
7	→ Les typhaies	Moyenne	Faible		Moyenne
	→ Les communautés de petits hélophytes				
8	- Les communautés d'Œnanthe aquatique et de Rorippe amphibie	Moyenne	Faible	-	Moyenne
9	- Les communautés de Scirpe des marais	Assez forte	Moyenne à localement forte	Forte sur la mare ouverte de la Forêt de Palaiseau	**Assez forte à forte**
10	✓ La végétation de grands carex à inondation plus ou moins prolongées des sols riches en matière organique	Faible à moyenne	Moyenne à assez forte	Assez forte en Forêt de Palaiseau (habitat terrestre du Triton crêté)	Moyenne à **assez forte**
11	✓ La végétation des friches prairiales mésohygrophiles	Faible	Moyenne à assez forte	Habitat terrestre du Triton crêté	Moyenne à **assez forte**
	✓ La végétation arborescente et arbustive mésohygrophile à hygrophile				
12	→ Les saulaies blanches	Faible	Faible à forte	Forte au rond-point de QOX (population de Triton crêté)	Faible à **forte**
13	→ Les saulaies marécageuses à Saule cendré et Saule roux	Moyenne	Moyenne à assez forte	Forte en limite sud-ouest de X (Triton crêté)	Moyenne à **assez forte**
	✓ Les habitats artificiels humides				
14	→ Les fossés humides artificiels	Faible à moyenne	Faible		Faible à moyenne
15	→ La pelouse anthropique humide	Faible à moyenne	Faible		Faible à moyenne
16	→ La zone rudérale humide	Faible	Faible à moyenne	Habitat terrestre du Triton crêté	Faible à moyenne
	❖ Les communautés végétales mésophiles à mésoxérophiles				
17	✓ La végétation commensale des cultures acidicline et mésophile sur sol limono-sableux	Faible	Faible à moyenne	Assez forte sur les corridors reliant les points d'eau à Triton crêté	Faible à moyenne
18	✓ La végétation mésophile à mésoxérophile des friches prairiales fauchées et des bermes routières	Faible	Faible à moyenne, localement forte	Moyenne en Forêt de Palaiseau et forte autour de la mare ouverte à forte population de Triton crêté	Faible à moyenne, **localement forte**
19	✓ La végétation mésophile à mésoxérophile des pâturages améliorés	Faible	Faible	-	Faible
	✓ La végétation des fourrés et boisements mésophiles				
20	→ Les chênaies-charmaies mésophiles et boisements apparentés	Faible	Moyenne à localement forte	Forte à proximité de la mare ouverte en Forêt de Palaiseau (population de Triton crêté)	Moyenne à **localement forte**
21	→ Les fourrés mésophiles neutrophiles à Aubépine à un style et Prunellier	Faible	Assez forte à localement forte	Habitat terrestre du Triton crêté	**Assez forte à localement forte**
22	→ L'ormaie rudérale (boisement anthropique sur sol nitraté)	Faible	Faible	Faible mais habitat terrestre potentiel du Triton crêté	Faible
	✓ Les habitats artificiels moyennement secs à secs				
23	→ Les plantations de peupliers	Faible	Faible	-	Faible
24	→ Les pelouses anthropiques moyennement sèches à sèches	Faible	Faible à localement forte	Forte au sud de l'IOGS	Faible à **localement forte**
25	→ Les zones très fortement artificialisées : zones industrielles, bâties ou en chantier, zones rudérales	Faible	Faible		Faible

a. Synthèse des enjeux écologiques

Sur le périmètre du Quartier de l'École Polytechnique, on distingue des zones de 4 niveaux d'intérêt différents qui sont présentées ci-dessous.

- Les zones d'intérêt très fort

Une seule zone a été identifiée comme d'intérêt très fort, la mouillère (54E), qui accueille une très grosse population d'Étoile d'eau (Damasonium alisma), protégée au niveau national et extrêmement rare en Ile-de-France ainsi que l'Elatine verticillée (Elatine alsinadtrum), également extrêmement rare. Ces deux espèces sont mentionnées comme en danger (EN) sur la liste rouge régionale. En plus de ces espèces, d'autres comme la Salicaire pourpier d'eau (Lythrum portula), la Salicaire à feuilles d'hyssope (Lythrum hysopifolia) ou la Ratoncule naine (Myosorus minimus), espèces patrimoniales, sont également présentes.

- Les zones d'intérêt fort

Il s'agit des mares, mouillères et bassins artificiels autour du rond-point du Quartier de l'École Polytechnique sur la route départementale 128. Cette zone abrite une population importante d'une espèce végétale protégée au niveau national, l'Étoile d'eau (Damasonium alisma) et des amphibiens protégés au niveau national et inscrits à l'annexe IV de la directive Habitats, en particulier le Triton crêté (Triturus cristatus), espèce de l'annexe II de cette même directive, en populations importantes, et le Crapaud accoucheur (Alytes obstetricans). Concernant cette dernière espèce, il s'agit d'une des rares populations du plateau de Saclay.
Autour de cette zone « centrale », on trouve des milieux périphériques qui constituent des voies de déplacement des amphibiens. Ces milieux présentent un intérêt moyen à assez fort selon leur degré de « naturité ». Ces zones périphériques vont des friches mésohygrophiles de Polytechnique et des lisières du coteau Sud, jusqu'à minima aux bassins couverts de roselières de Danone.

- Les zones d'intérêt assez fort

Il s'agit de petites entités comme notamment la mouillère 57A (la mouillère 57B est désormais plutôt d'un intérêt moyen) qui ont aujourd'hui perdu une large partie de leur intérêt suite à l'assèchement, à la fermeture du milieu et au chaulage récent. Les potentialités de restauration sont néanmoins fortes sur ces milieux initialement très riches (présence en 2001 entre autres de deux espèces végétales protégées : l'Étoile d'eau et le Bident radié).

En outre, on trouve sur la mare Centre de la forêt de Palaiseau, une magnocariçaie globalement dégradée, mais pouvant constituer un milieu secondaire pour les amphibiens.

Par ailleurs, les lisières de la bande boisée rudérale, dans la continuité des milieux arborés de la Rigole Domaniale au nord et de la Forêt de Palaiseau au sud-est, ont un intérêt en tant qu'axe de déplacement pour les chiroptères. Les espèces hivernant dans le Fort de Palaiseau transitent probablement par ces espaces.

- Les zones d'intérêt moyen

Il s'agit essentiellement de la forêt de Palaiseau dans son ensemble, qui reste un espace naturel avec un potentiel écologique non négligeable pour les populations d'oiseaux et de chauves-souris, ainsi que pour l'hivernage des amphibiens.

On inclut en outre dans les zones d'intérêt moyen les quelques petites zones humides situées au sein de Polytechniques, très ponctuelles et très artificialisées, ainsi que la rigole de Corbeville et le fossé Nord de la zone au Sud du Quartier de l'École Polytechnique, ce dernier pouvant abriter des espèces végétales et des amphibiens d'intérêt patrimonial.

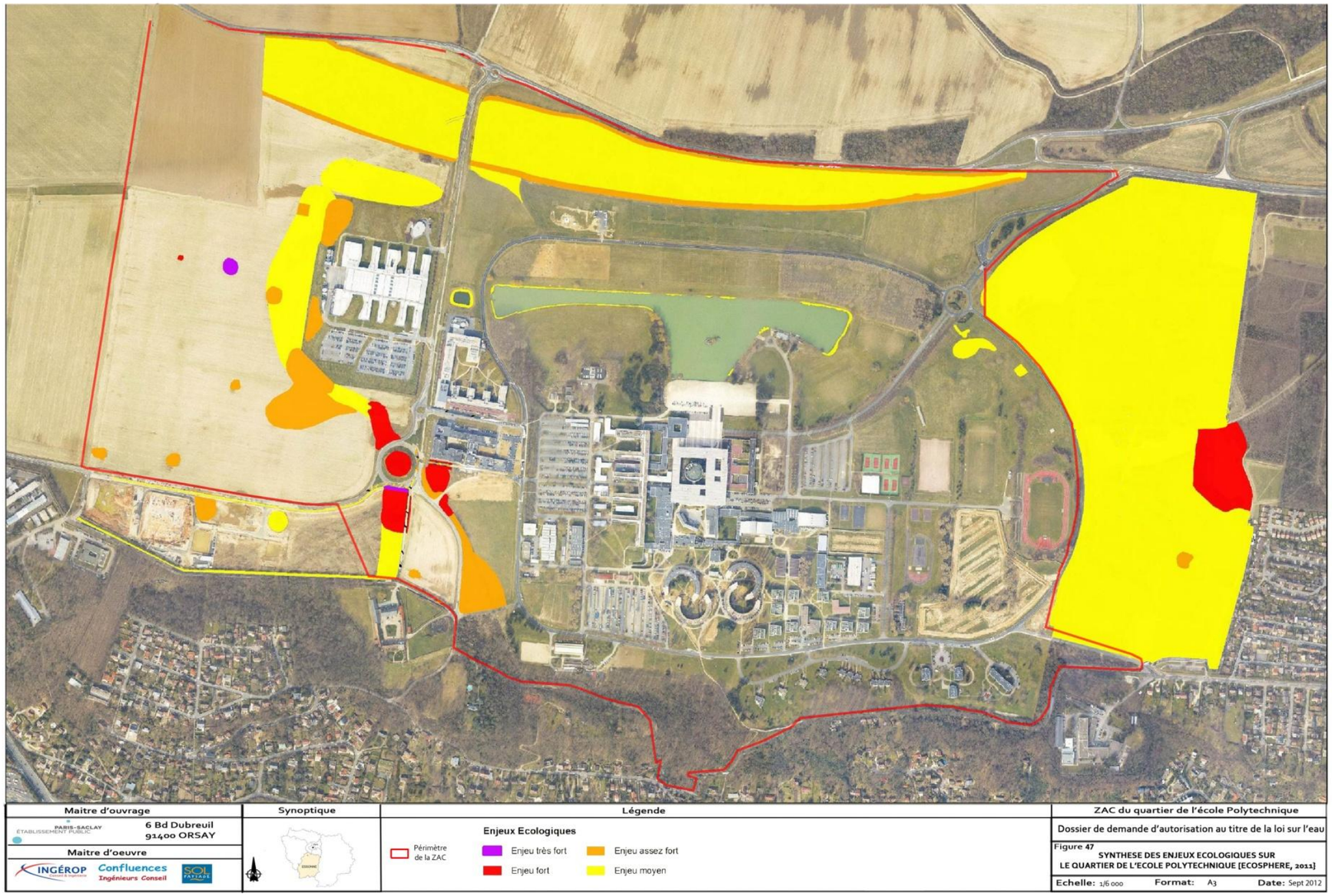
b. Conclusion sur les enjeux écologiques

Les enjeux écologiques sur le Quartier de l'École Polytechnique sont liés à un réseau de mares et mouillères s'étendant de la zone située au sud jusqu'à la zone au nord de Danone.

L'intérêt et le bon fonctionnement de ces milieux sont liés à plusieurs facteurs qu'il est indispensable de maintenir :

- La multiplicité des mares et mouillères, qui permet d'avoir une diversité des conditions écologiques propres à maintenir des populations abondantes d'espèces rares comme l'Étoile d'eau (et des autres espèces patrimoniales associées aux mouillères) et les amphibiens. La réduction du nombre de stations se traduit immanquablement par une raréfaction des espèces et une augmentation importante des risques de disparition ;
- l'existence de connexions entre les sites au bénéfice des amphibiens, notamment du Triton crêté, du Crapaud accoucheur et du Triton ponctué (réseau de mares, bassins et mouillères), compte tenu des variations interrannuelles que subissent leurs populations ;
- une gestion hydraulique favorable, permettant une alimentation en eau alternant les phases d'inondation (en hiver) et d'exondation (en été) ;
- un entretien régulier des mouillères par un labour ou un hersage, permettant de préserver le caractère « pionnier » de ces milieux ;
- l'absence de coupures radicales entre les sous-populations d'amphibiens par les infrastructures et l'urbanisation ;
- la conservation ou le confortement d'un lien entre les sous-populations de Triton crêté du secteur du Quartier de l'École Polytechnique et celles de la forêt de Palaiseau ;
- le maintien des continuités écologiques pour le déplacement des chauves-souris, particulièrement dans la bande boisée située au nord de la zone d'étude.

Figure 63. Les Enjeux écologiques - Etude Ecosphère – Mise à jour par Confluences



H. Le Paysage naturel du Plateau de SACLAY

Les paysages sont ouverts. Ils sont essentiellement marqués par les vastes espaces agricoles, la présence de l'eau au travers du réseau hydraulique des étangs et rigoles, les réserves à gibiers, les alignements d'arbres au-dessus des aqueducs souterrains, les versants boisés à la lisière, qui en marquent les limites, et un bâti agricole caractéristique de la région.

Figure 64. Plateau de Saclay - EPPS





3.1.6 Ressources naturelles et exploitation énergétique renouvelable

L'énergie est devenue un enjeu majeur à différents titres :

- enjeu environnemental à travers les émissions de gaz à effet de serre, à l'origine du réchauffement climatique[6] ;
- enjeu géopolitique pour pallier l'utilisation des ressources fossiles de plus en plus rares, enjeu social avec la menace que constitue la montée des prix de l'énergie pour les moins aisés ;
- enjeu sociétal car la production d'énergie locale participe au développement local et permet la création d'emplois.

Lors de l'aménagement d'une zone nouvelle, il est donc nécessaire de définir une stratégie énergétique dès les premières phases d'étude, combinant la réduction des besoins, les transferts énergétiques et les énergies renouvelables disponibles localement dans la limite de ce qui est techniquement et économiquement réalisable.

En outre, selon le nouvel article L. 128-4 du Code de l'urbanisme "Toute action ou opération d'aménagement telle que défini à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération".

Différentes énergies peuvent être étudiées : la géothermie, la biomasse, le solaire, l'éolien, l'exploitation des déchets.

A. La géothermie

Dans l'écorce terrestre, la température s'accroît avec la profondeur d'environ 3°C tous les 100m. L'exploitation de l'énergie géothermale passe par l'utilisation de la chaleur stockée dans cette écorce terrestre.

Un gisement géothermal est en fait un réservoir c'est-à-dire une roche perméable dans laquelle circule de l'eau sous forme liquide ou gazeuse. La roche est appelée aquifère et l'eau est dite fluide géothermal.

[6] Le 4ème rapport du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du clmat) est sans appel sur le rôle des activités humaines et de leurs émissions de Gaz à effet de serre (GES) dans le réchauffement climatique, dont les impacts sont déjà observables sur notre environnement.

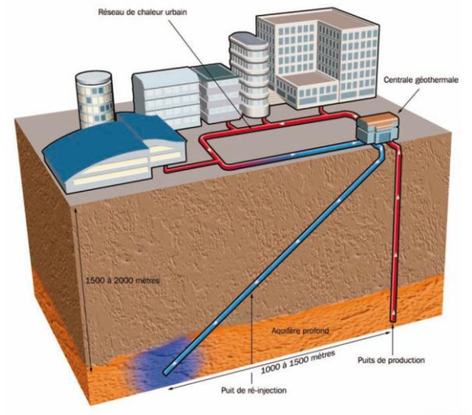
On fore donc un puits de production qui pompe le fluide géothermal. Le fluide géothermal sert soit à alimenter un réseau de chaleur via un échangeur, soit il est transformé en électricité via une turbine (si la température du fluide est au moins supérieure à 90°C). La chaleur peut ensuite être utilisée directement ou alors, on peut ajouter une pompe à chaleur pour obtenir un niveau de température plus élevé.

Pour réinjecter le fluide géothermal dans la nappe, on fore également un puits de réinjection.

Le terme pompe à chaleur géothermale est souvent utilisé pour des systèmes très basse température (inférieure à 30°C) à moins de 100 mètres de profondeur.

Dans ce cas, c'est un fluide frigorigène qui circule dans un capteur enterré et qui en passant dans la pompe à chaleur est compressé. Cette compression a pour résultat d'augmenter la chaleur du fluide.

Figure 65. Schéma de principe de fonctionnement de l'utilisation de la géothermie



En 2005, l'Ile-de-France comptait 34 installations de production géothermale alimentant 29 réseaux de chaleur, fournissant 1,4 TWh[7] d'énergie utile soit l'équivalent de 142 000 logements.

Aucune installation géothermique n'est présente sur la zone d'étude.

D'après l'Ademe[8], la zone du projet présente un potentiel moyennement favorable que ce soit pour la géothermie « Très basse énergie » ou « Basse énergie ».

Cependant, d'après le BRGM, le potentiel d'exploitation est favorable pour les ressources profondes et moyen pour les ressources superficielles sur la zone la zone d'étude.

[7] TWh : Tonne Watt heure
[8] « la géothermie en Essonne » réalisé par le Conseil Général de l'Essonne et par l'Ademe
[9] ECS : eau chaude sanitaire
[10] Source : Lettre du préfet de région n°158 Avril 2008

En effet, à faible profondeur, les Sables de Fontainebleau appartenant à l'Oligocène sont peu exploitables (débit trop faible). De même, l'aquifère de l'Albien Néocomien, également présent sous le plateau de Saclay ne peut être exploité que sous certaines conditions, du fait de son intérêt stratégique comme ressource d'eau potable.

L'aquifère du Dogger, à des profondeurs importantes (1300m), offrant une température de 65°C environ, présente a priori un potentiel intéressant. Au moyen d'un ou plusieurs doublets de forage, il peut être utilisé à l'échelle de la ZAC via un réseau de chaleur (avec une énergie d'appoint), ou au niveau d'un groupement de bâtiments. Il fournit une chaleur directement exploitable pour le chauffage, la production d'ECS[9] voire d'éventuels process basse température.

Suite aux études hydrogéologiques, la géothermie profonde sur le Dogger a été écartée au vu des incertitudes quant au potentiel existant sur le Sud du Plateau.

B. L'exploitation de la biomasse

La biomasse est la matière organique végétale ou animale produite directement (ou indirectement au travers de la chaîne alimentaire) par la photosynthèse grâce à l'énergie du soleil.

La biomasse permet par combustion en chaudières de produire de la chaleur (eau chaude, vapeur,...) et de l'électricité par cogénération (la vapeur produite actionne des turbines).

Le Contrat de projets Etat-Région 2007-2013 a identifié le programme biomasse comme prioritaire avec des financements prévus de l'Etat (ADEME, DRIAF) et du Conseil régional[10] en vue des objectifs suivants :

- « Développer de nouvelles chaufferies biomasse ;
- susciter d'autres valorisations énergétiques telles que des projets de méthanisation de biomasses agricole et agroalimentaire ;
- valoriser la biomasse en biomatériaux… »

La filière a de nombreux avantages :

- énergie peu polluante comparée aux énergies fossiles ;
- énergie de proximité (ou locale) et renouvelable ;
- maintien ou création d'emplois locaux ;
- diversification positive et indispensable pour l'équilibre économique de la filière bois (bois matériau, bois d'industrie) ;
- diversification intéressante pour l'agriculture francilienne (cultures énergétiques sur les zones en jachère…).

On peut distinguer trois gisements de bois énergie en Ile-de-France :

- Le gisement de bois de rebut (déchets d'emballage, de chantiers, sous-produits de l'industrie du bois), mobilisable pour partie immédiatement ou à moyen terme. Une étude Arene / Ademe / CPCU réalisée en 1995 évalue à 300 000 t/an

environ le gisement de bois de rebut propre mobilisable en chaufferies bois ;

- le gisement en bois issu de forêts non exploitées : Selon l'étude INRA réalisée en 1997, il s'élève à 66 500 m3 soit 13 280 tep/an[11] ;
- le gisement qui serait issu du développement des cultures énergétiques en Ile-de-France (disponible à moyen et long terme) : compte tenu des caractéristiques agricoles régionales, la culture d'essences d'arbres à croissance rapide peut-être y être sérieusement envisagée. L'étude INRA de 1997 estime grossièrement à 235 000 tep/an le potentiel énergétique que représenterait les cultures ligno-cellulosiques en Ile-de-France.

Avec un patrimoine forestier d'une grande diversité biologique le territoire de la zone d'étude dispose d'un atout important : la valorisation de la biomasse constitue l'une des voies privilégiées pour participer à la maîtrise des consommations de ressources non renouvelables.

Différents échanges ont eu lieu avec ONF énergie, l'ADEME et l'ARENE Ile-de-France pour appréhender la disponibilité de la ressource en région Ile de France. La disponibilité à l'horizon 2015/2030 en Ile de France est relativement importante, et en particulier amplement suffisante pour couvrir les besoins liés à l'aménagement du plateau de Saclay en considérant cette opération seule.

Tableau 7. Extrait de l'étude préalable à l'élaboration du volet combustion de la Biomasse en filière collective du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) d'Ile-de-France

Département	Nb UIOM	Chaleur produite (GWh)	*Dont chaleur vendue (GWh)*	Électricité produite (GWh)	*Dont électricité vendue (GWh)*
78 - Yvelines	4	216	*108*	127	*75*
91 - Essonne	3	187	*126*	73	*59*
Ile-de-France	**19**	**5 125**	***3 416***	**867**	***57***

[11]Tep/lan : tonne équivalent pétrole

Un système de cogénération (génération simultanée d'électricité et de chaleur) peut également être envisagé à l'échelle d'un ensemble de bâtiments ou de la zone. Ce type de solution peut être mis en avant pour son caractère innovant. Cela implique néanmoins un encombrement supplémentaire.

L'emplacement d'une chaufferie est défini par les contraintes suivantes :

- Environ 3000 m² pour une chaufferie de 10MW (+ une aire de stockage pour assurer une autonomie de fonctionnement de 4 jours de la chaudière bois) ;
- hauteur du bâtiment compris cheminée de 12 mètres environ ;
- trafic de semi-remorques pour l'approvisionnement nécessitant des voies appropriées (entre 1 et 5 rotations par jour).

Deux solutions s'offrent sur le plateau Sud : une production centralisée ou par îlot.

Une chaufferie centralisée est économiquement viable simplement pour un ensemble dense de bâtiments (pour des bâtiments isolés, le coût de la mise en place du réseau devient prohibitif).

Des chaufferies par ensemble de bâtiments ou îlots géographiques permettent un phasage sur l'approvisionnement en chaud du réseau de chaleur. Celui-ci peut accompagner le phasage des constructions prévues sur la zone.

Finalement, il est important de prendre en compte l'existant tant au point de vue réseaux existants que besoins en chaleur des bâtiments existants.

C. La ressource solaire

Le rayonnement solaire moyen annuel est de 1 367 kWh/m2 en Ile-de-France soit seulement 20% de moins que dans le sud de la France. Il correspond à la moyenne française.

Ce potentiel est suffisant pour que des solutions au niveau des bâtiments soient pertinentes :

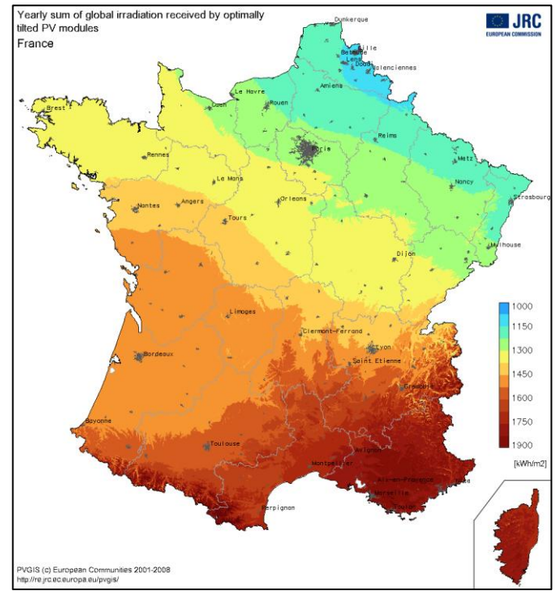
- Solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire, voire la climatisation ;
- solaire photovoltaïque, notamment intégré en toiture, pour la production d'électricité.

a. Le solaire thermique

Cette énergie peut être utilisée via des capteurs solaires thermiques pour produire de la chaleur, application la plus courante (eau chaude sanitaire et/ou chauffage), mais aussi du froid (rafraîchissement solaire).

En 2005, 204 installations solaires thermiques ont été recensées sur le territoire francilien. La chaleur produite à partir de ces équipements est estimée à 4,5 GWh.

Figure 66. Radiation solaire annuelle en kWh/m2 (source : Institut Européen pour l'Energie)



b. Le solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque consiste à produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire. Les capteurs photovoltaïques, constitués d'un ensemble de cellules photovoltaïques, génèrent un courant continu lorsqu'ils reçoivent de la lumière.

On distingue généralement deux types d'installation :

- Les installations autonomes pour lesquelles l'électricité produite est stockée dans des batteries et autoconsommée ;
- les installations raccordées au réseau. Dans ce cas, l'électricité produite est partiellement ou intégralement injectée sur le réseau public de distribution.

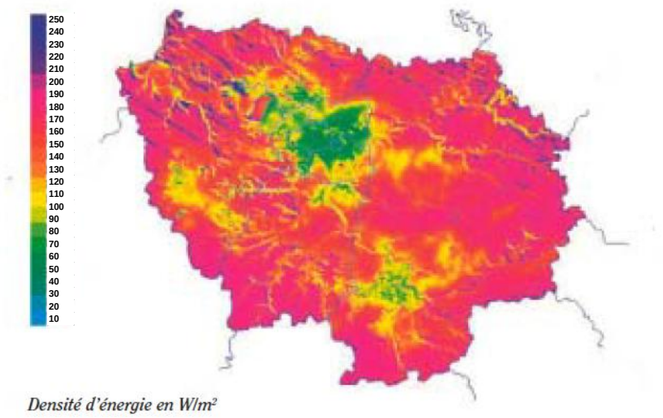
La zone d'étude possède un potentiel favorable au développement d'installations solaires photovoltaïques et thermiques.

D. La ressource éolienne

Avec le partenariat de l'Ademe et de l'IAU Ile-de-France, l'Arene a réalisé en 2003 une cartographie des densités d'énergie éolienne (proportionnelles à la vitesse moyenne du vent) exploitables en Ile-de-France à différentes altitudes (10 m, 30 m, 60 mètres et 90 m).

Sur les zones de plateau, la zone d'étude possède une densité d'énergie comprise entre 190 et 210 W/m² à 60 mètres de haut permettant d'exploiter le gisement éolien.

Figure 67. Cartographie du gisement éolien en Ile de France à 60 m de hauteur



Densité d'énergie en W/m²

Sur les zones de plateau, la zone d'étude possède une densité d'énergie comprise entre 190 et 210 W/m² à 60 mètres de haut permettant d'exploiter le gisement éolien. D'après une étude réalisée par l'Espace Eolien Développement pour l'ARENE et l'ADEME en 2003, le plateau de Saclay présente des potentialités d'implantation d'éoliennes.

Selon une étude d'emplacement d'une zone d'éolienne, les servitudes sur le plateau Sud ont été étudiées (radar, altitude, espaces protégés, contraintes réglementaires de zone tampon de 500 mètres, etc…) et en première approche, seules 2 éoliennes de 2MW pourraient être installées sur le sud du plateau.

Aujourd'hui cependant, la loi du grenelle 2 impose qu'un parc d'éoliennes mis en place sur une Zone de Développement de l'Eolien (ZDE) doit contenir 5 mâts minimum. Sur la zone définie sur le Plateau Sud, on pourrait alors installer 5 éoliennes de 500kW.

Cette zone de 2,5 MW produirait 5,5 GWh (- 38% par rapport à 2 éoliennes de 2MW) soit 5 % de l'électricité demandée à un coût de 3,5 M€.

Il reviendra à la maîtrise d'ouvrage de décider si elle souhaite ou non mettre en place cette solution au vu de son impact, et le cas échéant, il faudra évaluer ultérieurement l'existence ou non d'investisseurs susceptibles d'être intéressés.

La mise en place d'éoliennes de faible puissance peut être également envisagée, sur les toitures des bâtiments ou à proximité des bâtiments, dans un but plutôt démonstratif.

La mise en place d'éoliennes de faible puissance peut être également envisagée, sur les toitures des bâtiments ou à proximité des bâtiments, dans un but plutôt démonstratif.

E. L'exploitation des déchets (transferts énergétiques)

La valorisation énergétique des déchets permet de limiter l'impact négatif de ceux-ci sur l'environnement.

Production de biogaz à partir des déchets

Parmi les déchets générés par les activités humaines, seule une partie permet de produire du biogaz :

- la fraction organique ("fermentescible") des déchets ménagers, déchets industriels banals (DIB) et commerciaux, papier, cartons, déchets de cuisine, déchets verts et organiques divers,
- les eaux usées et les déchets des industries agro-alimentaires, chimiques et papetières,
- les boues de stations d'épuration,
- les effluents d'élevage et sous-produits agricoles.

a. Biogaz issu de décharges

En 2005, l'Ile-de-France disposait de 14 centres de stockage de déchets ultimes (CSDU) de classe 2, dont 1 dans le département de l'Essonne. Seuls 5 centres valorisent le biogaz émis, En 2005, la production d'électricité par valorisation du biogaz de décharge s'élevait à 149 GWh.

Aucune CSDU ne se trouve sur la zone d'étude.

La zone d'étude possède un potentiel fort d'implantation d'un CSDU.

b. Biogaz issu de la méthanisation des déchets organiques

La méthanisation est un processus naturel de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène.

Elle constitue une filière de traitement complémentaire à l'incinération et au compostage, tout à fait adaptée pour 75 % des ordures ménagères.

c. Production d'énergie par incinération des déchets

Les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) sont fréquemment équipées de systèmes de valorisation énergétique : La chaleur produite peut servir à alimenter un réseau de chaleur, et/ou à produire de l'électricité pour être vendue et injectée sur le réseau public de distribution.

En 2005, l'Ile-de-France comptait 19 UIOM en fonctionnement dont 18 équipées de système de valorisation. Ainsi les UIOM participaient en 2005 à hauteur de 22 % de l'alimentation des réseaux de chaleur franciliens.

Tableau 8. UIOM en Ile-de-France et valorisation énergétique en 2005 [12]

Département	Nb UIOM	Chaleur produite (GWh)	*Dont chaleur vendue (GWh)*	Électricité produite (GWh)	*Dont électricité vendue (GWh)*
78 - Yvelines	4	216	*108*	127	*75*
91 - Essonne	3	187	*126*	73	*59*
Ile-de-France	**19**	**5 125**	***3 416***	**867**	***57***

Source : tableau de bord de l'énergie 2010 Arene

[12]Source : Tableau de bord de l'Energie 2005 Arene – Ademe

d. Récupération énergétique

A ce stade, nous avons considéré principalement les énergies renouvelables susceptibles d'une contribution significative. Pour cette

raison, les énergies innovantes ne sont pas abordées ici ; elles seront intégrées en aval sur des projets précis.

- Les énergies de récupération issues de process (serveurs informatiques…) selon les bâtiments ;
- les énergies de récupération des eaux usées.

Les actions consistent à rapprocher géographiquement les acteurs ayant des besoins complémentaires et à mettre en place des solutions permettant la récupération d'énergie.

Différentes solutions sont intéressantes pour la production de chaleur (géothermie sur l'Albien, chaufferie ou cogénération bois, solaire thermique), ainsi que pour la production d'électricité (photovoltaïque, éolien, cogénération)

La production de froid par des énergies renouvelables est moins évidente. Les besoins de froid devront donc être réduits au maximum au travers d'une conception adéquate des bâtiments.

A petite échelle, on pourra faire appel à des sondes géothermiques voire à de la climatisation solaire.

A une échelle plus importante (grand bâtiment, ou serveur), il faudra privilégier les transferts énergétiques : utilisation de la chaleur dégagée pour le chauffage ou la production d'Eau Chaude Sanitaires.

3.1.7 Les risques naturels et technologiques

A. Risques technologiques

La notion de risques technologiques recouvre les risques industriels, nucléaires, ceux liés aux ruptures de barrages et aux transports de matières dangereuses.

Le risque est majeur lorsque les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.[13]

a. La réglementation

La loi n°76-663 du 19.07.76 pour la protection de l'environnement codifiée par les articles L.511-1, L.511-2 et L.512-1 à 13 du Code de l'Environnement, définit les établissements qui peuvent présenter des dangers ou inconvénients et précisent les dispositions qui leur sont applicables.

Les installations classées sont soumises soit à autorisation si elles présentent de graves dangers ou inconvénients pour la commodité du voisinage, la sécurité et la salubrité publique, la protection de la nature et de l'environnement et la conservation des sites et monuments, soit à déclaration si elles ne présentent pas de tels dangers ou inconvénients mais doivent respecter certaines prescriptions.[14]

La directive n°96/82/CE du Conseil des Communautés Européennes, dite « Directive Seveso II », vise à prévenir les risques d'accidents majeurs inhérents à certaines activités industrielles mettant en jeu des substances dangereuses, dans des installations de fabrication, de stockage ou d'utilisation de ces produits. Cette directive a abrogé, à la date du 03.02.99, la directive n°82/501/CEE dite « Directive Seveso I »

b. Les Installations classées SEVESO

Aucun site classé SEVESO n'est répertorié sur la zone d'étude et ses alentours

[13]Source : Risque technologique sur le territoire de l'OIN-Note de syntèse DIRE 2008

[14]Source : Portail de la prévention des risques majeurs

c. Les ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) soumis à autorisation

Sur les communes de Palaiseau, de Saclay, d'Orsay, de Saint Aubin et de Gif sur Yvette, on recense 16 ICPE qui sont soumises à autorisation pour 31 de leurs activités:

- 7 ICPE sont liées du CEA (Commissariat de l'Energie Atomique) : 16 activités soumises à autorisation ;
- L'ONERA (Office National d'Etudes et de Recherche Aérospatial) : 4 activités soumises à autorisation ;
- **Danone Vitapole sur le site :** 1 activité soumise à autorisation,
- Le CEPR (Centre d'Essai des Propulseurs) : 1 activité soumise à autorisation,
- COMPOMAR –Collecte, gestion et récupération des déchets organiques : 1 activité soumise à autorisation ;
- CEMEX : 1 activité soumise à autorisation ;
- Nobilis : 2 activités soumise à autorisation ;
- Sodextra : 3 activités soumises à autorisation ;
- Arthus Bertrant : 1 activité soumise à autorisation
- Le moteur moderne : 1 activité soumise à autorisation.

Les installations les plus souvent rencontrées sont celles nécessaires au fonctionnement des installations tertiaires (réfrigération, compression, combustion, tours aéroréfrigérantes, stockage et distribution de liquides inflammables) et à la gestion des déchets (ordures ménagères ou industrielles).

Sur le site, seul Danone est un ICPE soumis à autorisation.

Le site ne compte aucune canalisation de transport de matières dangereuses.

Figure 68. Site de la Martinière - VP



d. Les ICPE soumis à déclaration dans le périmètre d'étude

12 ICPE sont soumises à déclaration sur les communes de Palaiseau, de Saclay, d'Orsay, de Saint Aubin et de Gif sur Yvette pour 47 de leur acivité:

- 5 ICPE sont liées du CEA (Commissariat de l'Energie Atomique) : 30 activités soumises à déclaration ;
- L'ONERA (Office National d'Etudes et de Recherche Aérospatial) : 2 activités soumises à déclaration ;
- **Danone Vitapole sur le site :** 5 activités soumises à déclaration ;
- Total : 1 activité soumise à déclaration ;

- COMPOMAR –Collecte, gestion et récupération des déchets organiques : 1 activité soumise à déclaration ;
- Sodextra : 2 activités soumises à déclaration ;
- Arthus Bertrant : 4 activités soumises à déclaration
- Le moteur moderne : 3 activités soumises à déclaration.

Tableau 9. Tableau des ICPE soumis à autorisation et à déclaration

ICPE	Commune	Classé Seveso	Activités	Réglementation	Date auto.	Etat d'activité
Danone Vitapole	Palaiseau	non	Très toxique (emploi ou stockage)	NC	18/12/2009	En fonct.
			Toxiques (emploi ou stockage)	NC	18/12/2009	En fonct.
			Ammoniac (emploi ou stockage)	NC	18/12/2009	En fonct.
			Oxygène (emploi ou stockage)	NC	18/12/2009	En fonct.
			Hydrogène (stockage emploi)	NC	18/12/2009	En fonct.
			Liquides inflammables (stockage)	NC	18/12/2009	En fonct.
			Bois, papier, carton ou analogues (dépôt de) hors ERP	D	18/12/2009	En fonct.
			Lait (réception, stockage, traitement, transformation, etc) ou produits issus du lait	D	18/12/2009	En fonct.
			Boissons (préparation, conditionnement) bières, jus de fruit, autres	D	18/12/2009	En fonct.
				D	18/12/2009	En fonct.
			Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	A	18/12/2009	En fonct.
			ACCUMULATEURS (ATELIERS DE CHARGE D')	D	18/12/2009	En fonct.
Arthus Bertrand	Palaiseau	Non	Métaux et alliages (travail mécanique des)	D	14/01/2011	En fonct.
			Métaux et alliages (trempe, recuit ou revenu)	D	14/01/2011	En fonct.
			Nettoyage, Dégraissage, Décapage avec organohalogénés ou solvants organiques	DC	14/01/2011	En fonct.
			METAUX ET MATIERES PLASTIQUES (TRAITEMENT DES)	A	14/01/2011	En fonct.
			Email	NC	14/01/2011	En fonct.
			Abrasives (emploi de matières) non visé par 2565	D	14/01/2011	En fonct.
				NC	14/01/2011	En fonct.
			Vernis, peinture, colle, … application, cuisson, séchage)	NC	14/01/2011	En fonct.
CEA - 1 - Site de Saclay (dossier global)	Saclay	Non	Très toxique (emploi ou stockage)	DC	25/09/2009	En fonct.
			Toxiques (emploi ou stockage)	D	25/09/2009	En fonct.
			Radioactives (fabrication, utilisation, stockage, …)	A	25/09/2009	En fonct.
			Métaux et alliages (travail mécanique des)	D	25/09/2009	En fonct.
			Métaux et alliages (trempe, recuit ou revenu)	D	25/09/2009	En fonct.
			Métaux et matières plastiques (traitement des)	DC	25/09/2009	En fonct.
			Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	A	25/09/2009	En fonct.
			Refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (installations de)	A	25/09/2009	En fonct.
			Refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (installations de)	D	15/10/1810	En fonct.
			Refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (installations de)	D	25/09/2009	En fonct.
			Accumulateurs (Ateliers de charge d')	D	25/09/2009	En fonct.
ICPE	Commune	Classé Seveso	Activités	Réglementation	Date auto.	Etat d'activité
CEA - 2 - Chaufferie bêt 606 en fonctionnement	Saclay	Non	Liquides Inflammables (Stockage)	DC	25/09/2009	En fonct.
				A	25/09/2009	En fonct.
			Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	A	25/09/2009	En fonct.
CEA-SACLAY-INB101-ORPHEE	Gif-sur-Yvette	Non	POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			RADIOACTIVES (DEPOT OU STOCKAGE) SOURCES NON SCELLEES OU NON CONFORMES	A	15/10/1810	En fonct.
			RADIOACTIVES (DEPOT OU STOCKAGE) SOURCES NON SCELLEES OU NON CONFORMES	D	15/10/1810	En fonct.
			Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	A	15/10/1810	En fonct.
CEA-SACLAY-INB43-ACCELERATEUR LINEAIRE	Gif-sur-Yvette	Non	Toxiques (emploi ou stockage)	D	15/10/1810	En fonct.
			POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			Liquides Inflammables (Stockage)	A	15/10/1810	En fonct.
			Métaux et alliages (trempe, recuit ou revenu)	D	15/10/1810	En fonct.
			Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	D	15/10/1810	En fonct.
			Accumulateurs (Ateliers de charge d')	D	15/10/1810	En fonct.
			Accumulateurs (Ateliers de charge d')	D	15/10/1810	En fonct.
CEA-SACLAY-INB48-SYNCHROTRON SATURNE	Gif-sur-Yvette	Non	POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	25/07/2003	En fonct.
			POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			POLYCHLOROBIPHENYLES, ...TERPHENYLES	D	15/10/1810	En fonct.
			RADIOACTIVES (DEPOT OU STOCKAGE) SOURCES NON SCELLEES OU NON CONFORMES	D	15/10/1810	En fonct.
			RADIOACTIVES (DEPOT OU STOCKAGE) SOURCES NON SCELLEES OU NON CONFORMES	D	15/10/1810	En fonct.
			Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	D	15/10/1810	En fonct.
			Accumulateurs (Ateliers de charge d')	D	25/07/2003	En fonct.
CEA-SACLAY-INB72-GESTION DECHETS SOLIDES	Gif-sur-Yvette	Non	Fonderie (Fabrication produits moulés) de plomb et alliages	A	25/07/2003	En fonct.

ICPE	Commune	Classé Seveso	Activités	Réglementation	Date auto.	Etat d'activité
CEA-SACLAY-INB77-POSEIDON CAPRI	Saint-Aubin	Non	RADIOACTIVES (DEPOT OU STOCKAGE) SOURCES NON SCELLEES OU NON CONFORMES	A	25/07/2003	En fonct.
			RADIOACTIVES (DEPOT OU STOCKAGE) SOURCES NON SCELLEES OU NON CONFORMES	A	25/07/2003	En fonct.
CEA-SACLAY-(hors INB)	Saclay	Non	Radioactives (fabrication, utlisation Etc) sources scellées ou non conformes	NC	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (fabrication, utlisation Etc) sources scellées ou non conformes	NC	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (fabrication, utlisation Etc) sources scellées ou non conformes	NC	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (fabrication, utlisation Etc) sources scellées ou non conformes	NC	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (fabrication, utlisation Etc) sources scellées ou non conformes	NC	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (fabrication, utlisation Etc) sources scellées ou non conformes	A	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (fabrication, utlisation Etc) sources scellées ou non conformes	A	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (Dépôt ou Stockage) sources scellées ou non conformes	NC	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (Dépôt ou Stockage) sources scellées ou non conformes	NC	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (Dépôt ou Stockage) sources scellées ou non conformes	NC	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (Dépôt ou Stockage) sources scellées ou non conformes	NC	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (Dépôt ou Stockage) sources scellées ou non conformes	A	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (Dépôt ou Stockage) sources scellées ou non conformes	A	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (Dépôt ou Stockage) sources scellées ou non conformes	A	30/11/1998	En fonct.
			Radioactives (Utilisation, Dépôt, Stockage) sources scellées conformes	A	01/01/1900	En fonct.
Cemex Béton	Palaiseau	non	Broyage, concassage, ...et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	A	30/01/2010	En fonct.
			Produits minéraux pulvérulents non ensachés (transit)	NC	30/01/2010	En fonct.
			Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes (transit)	NC	30/01/2010	En fonct.
			Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	NC	30/01/2010	En fonct.
Centre d'Essai des Propulseurs (CEPR)	Orsay	Non		A	15/10/1810	En fonct.
COMPOMAR	Saclay	Non	Fumiers, engrais et support de culture (dépôts)	D	22/06/2011	En fonct.
			Broyage, Concassage, Criblage, etc des substances végétales	NC	18/11/2003	En fonct.
			Installations de traitement aérobie de déchets non dangereux	A	22/06/2011	En fonct.
Moteur Moderne	Palaiseau	non	Toxiques (emploi ou stockage)	NC	23/06/2005	En fonct.
			Oxygène (emploi ou stockage)	NC	23/06/2005	En fonct.
			Hydrogène (stockage emploi)	NC	23/06/2005	En fonct.
			Liquides Inflammables (Stockage)	DC	06/07/2007	En fonct.
			Liquides inflammables (remplissage ou distribution) autre que 1435	DC	06/07/2007	En fonct.
			Métaux et alliages (travail mécanique des)	D	06/07/2007	En fonct.
			Nettoyage, Dégraissage, Décapage avec organohalogénés ou solvants organiques	NC	23/06/2005	En fonct.
				NC	23/06/2005	En fonct.
			Refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (installations de)	D	06/07/2007	En fonct.
			Moteurs, turbines(ateliers d'essais sur banc)	A	06/07/2007	En fonct.
Nobilis	Palaiseau	Non	Entrepôts couverts	A	25/07/2003	En fonct.
			Bois, papier, carton ou analogues (dépôt de) hors ERP	A	25/07/2003	En fonct.
Onera	Palaiseau	Non	Très toxique (emploi ou stockage)	NC	18/12/2009	En fonct.
			AMMONIAC (EMPLOI OU STOCKAGE)	A	08/06/1979	En fonct.
			Chaudronerie et tôlerie	3	08/06/1979	En fonct.
			POUDRES, EXPLOSIFS, ET AUTRES (FABRICATION, CONDITIONNEMENT, ...)	A	08/06/1979	En fonct.
			Hydrogène (stockage ou emploi)	D	08/06/1979	En fonct.
			LIQUIDES INFLAMMABLES (DEPOT)	D	08/06/1979	En fonct.
			Combustion (Arrêté 2910)	A	08/06/1979	En fonct.
			Moteurs à réaction (ateliers essais)	2	08/06/1979	En fonct.
			REFRIGERATION, COMPRESSION (INSTALLATION)	A	08/06/1979	En fonct.
SODEXTRA	Saclay	Non	Liquides inflammables (remplissage ou distribution) autre que 1435	NC	02/10/1997	En fonct.
			Déchets industriels d'I.C. (élimination des)	A	02/10/1997	En fonct.
			Engrais et supports de culture (fabrication) à patir de matières organiques	D	02/10/1997	En fonct.
			Fumiers, engrais et support de culture (dépôts)	D	02/10/1997	En fonct.
			Broyage, concassage, ...et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	A	02/10/1997	En fonct.
			LIQUIDES INFLAMMABLES (DEPOT)	NC	02/10/1997	En fonct.
			Métaux (stockage, activité de récupération)	A	02/10/1997	En fonct.
			Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	NC	02/10/1997	En fonct.
TOTAL FINA ELF (ex ANTAR)	Saclay	Non	Liquides Inflammables (Stockage)	DC	19/09/2003	En fonct.
			Stations-service	E	27/04/2011	En fonct.

e. Les risques nucléaires du CEA Saclay et Cis-bio

Des installations nucléaires sont regroupées sur le Plateau de Saclay (installations du CEA et de CisBio) et à Orsay (l'UDIL, ancien accélérateur de particules en démantèlement implantée sur la faculté des sciences d'Orsay).

Le centre du CEA Saclay est situé à 2,8 kilomètres de la limite de notre site. L'ensemble des installations occupe une superficie globale de 150 hectares. Pour mener à bien toutes ses missions, le CEA exploite sur le centre de Saclay 8 Installations Nucléaires de Base (INB) et 93 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) dont 62 soumises à déclaration.

f. Les PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques) et les PPI (Plan Particulier d'Intervention)

Le secteur ne fait pas l'objet de PPRT.

Pour prévenir les risques nucléaires du CEA, le Préfet de l'Essonne a décidé d'étendre le périmètre du Plan Particulier d'Intervention (PPI) à un rayon de 2,5 kilomètres autour du centre CEA de Saclay. Cette mesure est une mesure de précaution car les conséquences d'un rejet radioactif dans l'environnement sont a priori limitées à un rayon d'un kilomètre.

Notre périmètre d'étude n'est donc pas touché par ce PPI.

Une Commission Locale d'Information (CLI), lieu de suivi, d'information et de concertation reconnu en matière de sûreté nucléaire[15], obligatoire autour de chaque site nucléaire avec des responsabilités importantes dans la transmission de l'information à la population, a été mise en place.

Le périmètre d'étude ne présente a priori pas de risques technologiques.

[15]Source : risque nucléaire et CLI

B. Risques naturels

a. Inondation

Le Plan de Prévention de Risques Inondation (PPRI) de la vallée de l'Yvette a été approuvé par l'arrêté préfectoral n°2006-PREF.DRCL/566 du 26 septembre 2006, dont le périmètre est cantonné aux bords de la rivière, au pied du coteau.

Du fait de son implantation sur un plateau à une altitude moyenne d'environ 156 mètres, le site ne se situe pas en zone inondable.

La faible perméabilité des limons peut par contre provoquer des déferlements d'eau de ruissellement en vallée en période de pluies abondantes.

b. Risques géotechniques

D'après les cartographies du BRGM, le secteur d'étude ne compte pas de cavités souterraines abandonnées, et ne fait pas l'objet d'un inventaire minier.

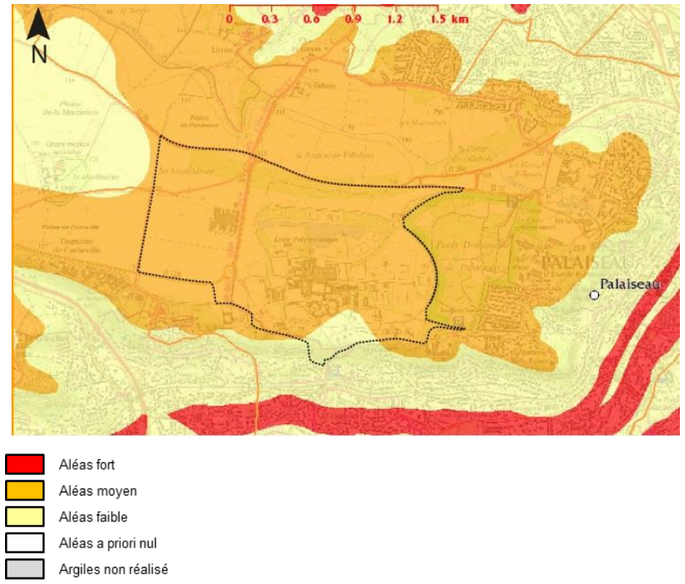
c. L'aléa retrait-gonflement d'argiles

Les phénomènes de retrait-gonflement de certains sols argileux en période de sécheresse affectent l'ensemble du territoire de l'Ile-de-France.

Au sujet des gonflements des argiles, le périmètre d'étude se trouve dans une zone d'aléa moyen (hormis un petit secteur au sud de Polytechnique en aléa faible).

Il conviendra donc de prendre des mesures particulières sur les futures constructions dans les différentes zones d'aléas.

Figure 69. Aléas argile – BRGM, Mise à jour par Ingerop – Juillet 2012



d. Le risque mouvement de terrain

Le PLU de Palaiseau met en avant des risques de mouvements de terrain : le sous-sol étant composé d'une alternance de couches argileuses et sableuses, les variations climatiques des dernières années ont contribué à fragiliser le sous-sol, ce qui s'est traduit par l'apparition de fissures et lézardes sur les habitations du plateau ou à forte déclivité (contact argiles à meulières/limons).

Ce risque permet néanmoins de mener des opérations d'aménagement mais nécessite de sécuriser les terrains avec des travaux de consolidation.

Le périmètre d'étude ne compte aucune ancienne carrière recensée.

e. Les feux de forêt

Les feux de forêt ne sont pas à exclure des massifs forestiers. Toutefois, le profil environnemental de la Région Ile de France ne mentionne pas les massifs de l'aire d'étude comme sujets à ce risque.

L'implantation du site induit une responsabilité sur les écoulements le long des coteaux et donc les inondations en plaine. La gestion des eaux de ruissellement est donc primordiale dans le projet. Les mouvements de sols liés à la présence d'argile devront être pris en compte.

3.1.8 Les pollutions

A. Les sites pollués BASIAS (base de données des Anciens Sites Industriels et Activités ou Services)

Sur le site, l'Ecole Polytechnique est recensée par BASIAS pour sa chaufferie, ses soutes à solvant et l'usage de source radioactive.

Dans les environs directs, les sites industriels du BASIAS sont :

- LAUREAU (sur la ferme de la Martinière) – Ancien stockage de carburant
- CICE – Source radioactive
- l'ONERA
- THOMSON
- garage de la Troche

Le CEA est aussi référencé BASIAS

Voir détail des sites recensés par BASIAS à l'échelle du Sud Plateau dans le tableau de la page suivante.

B. Sites pollués BASOL

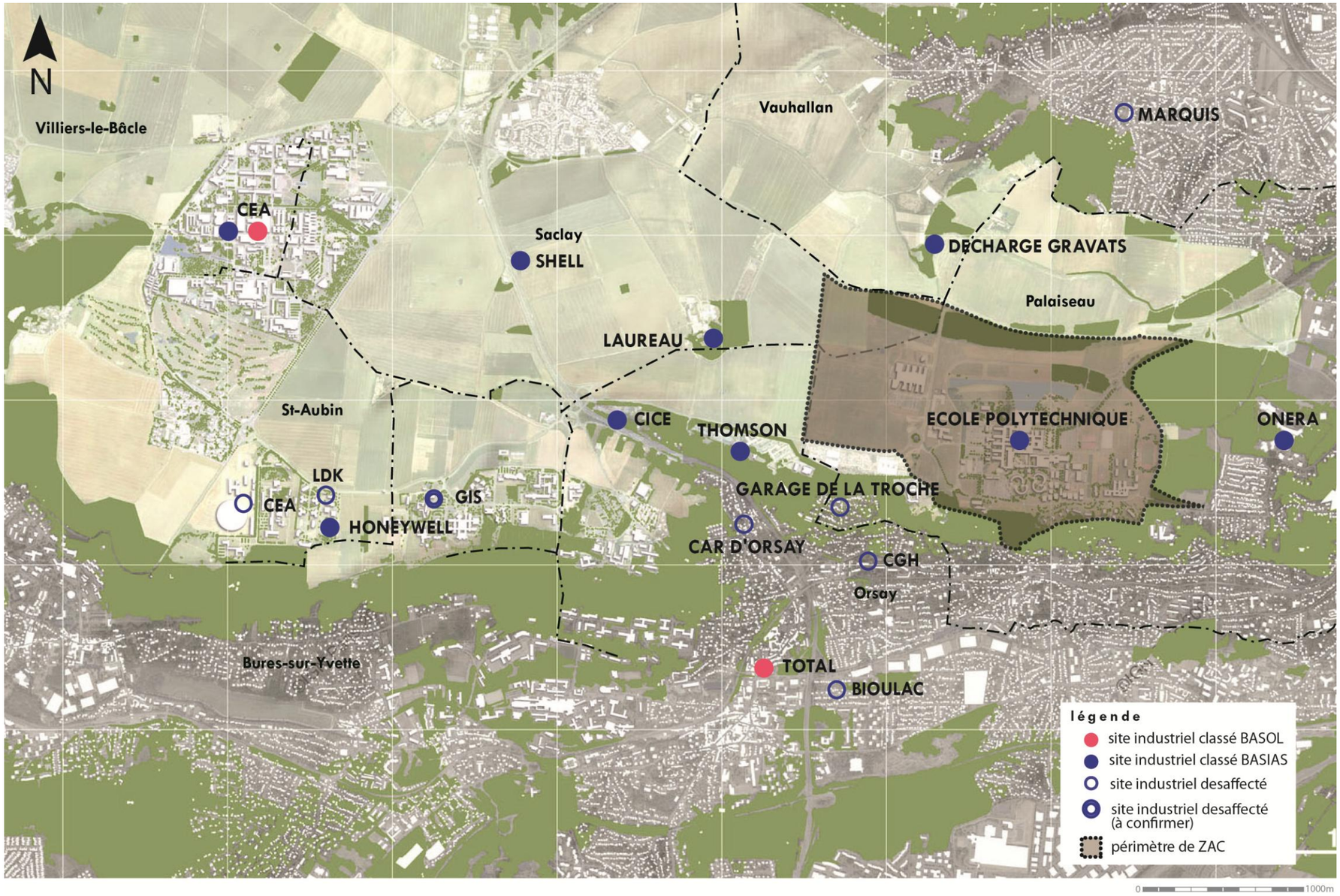
Dans un rayon de 5 kilomètres, deux sites pollués sont recensés par BASOL (base de données des sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics) : l'agence d'exploitation GDF dans le centre de Palaiseau, et Total Relais des Cordiers à Orsay (fuite de carburant).

Les sites pollués, situés dans la vallée de l'Yvette, n'ont pas d'incidence sur le terrain d'étude.

Tableau 10. Sites Pollués BASIAS et BASOL sur le plateau – Source BRGM/BASIAS

Identifiant	Raison social	Activité	Dernière adresse	Etat d'occupation du site
	Sur site			
IDF9102759	Ecole Polytechnique	- Utilisation des sources radioactives et stockage de substances radioactives, - Compression, réfrigération, -Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné, Dépôt de liquides inflammables (415m3)	Route de Saclay, PALAISEAU	En activité (15/01/1999)
	Hors site			
IDF9102916	CEA (Commissariat à l'Energie Atomique)	- Fabrication, transformation, dépôt de matière plastique de base, - Fabrication de produits pharmaceutiques de base et laboratoire de recherche, - Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives, - Traitement et revêtement des métaux, - Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques, - Compression, réfrigération, - Dépôt de liquides inflammables.	SACLAY	En activité
IDF9102730	ONERA (Office National d'Etudes et de Recherche Aérospatial	- Stockage de produits chimiques, - Chaudronnerie, tonnellerie, - Dépôt et stockage de gas, - Compression, réfrigération - Construction aéronautique et spatiale	Fort de Palaiseau PALAISEAU	En activité (14/01/1999)
Site BASOL	CEA		SACLAY	En activité
IDF9102920	LAUREAU	- Dépôt de liquides inflammables (41m3), - Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé	Ferme de la Martinière SACLAY	En activité (25/01/1999)
IDF9102704	Car d'Orsay	- Dépôt de liquides inflammables, - Commerce de gros, de détail et de desserte de carburants en magasin spécialisé - Autres transports terrestres de voyageurs (gare de bus, tramway, métro et atelier de réparation)	36 rue de Versailles ORSAY	Activité terminée (13/06/2000)
IDF9102681	THOMSON	- Fabrication, transformation, dépôt de matières plastiques de base, - Fabrication de produits pharmaceutiques de base et laboratoire de recherche, - Utilisation des sources radioactives et stockage de substances radioactives, - Traitement et revêtement de métaux, - Fabrication et réparation de machines de bureau, d'instruments médicaux, de produits informatiques, électroniques, optiques et horlogers, - Production et distribution de vapeur (chaleur) et air conditionné, - Transformateur, - Compression, réfrigération, - Dépôt de liquides inflammables (275m3), -Dépôt ou stockage de gaz (180m3).	Domaine de Corbeville ORSAY	En activité (12/01/1999)
Site BASOL	Agence d'exploitation GAZ de France		Rue Blaise Pascal PALAISEAU	En activité
IDF9102723	Garage de la Troche	- Compression, réfrigération, - Carrosserie, peinture, - Dépôt de produit inflammable (14m3), - Garage, atelier, mécanique et soudure.	11 rue Fernand Couturier PALAISEAU	Activité terminée (13/06/2000)
IDF9102677	CGH	- Fabrication, transformation, dépôt de matières plastiques de base, - Traitement et revêtement des métaux, - Compression, réfrigération,	113 Avenue Aristide Briand ORSAY	Activité terminée (05/07/1977)
IDF9102919	SHELL (Station-service)	- Dépôt ou stockage de gaz - Compression, réfrigération, - Commerce de gros, de détail et de desserte de carburants en magasin spécialisé, - Dépôt de liquides inflammables.		En activité (28/11/1975)
IDF9102695	CETIAT (Centre Technique des Industries Aérauliques et Thermiques)	- Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives, -Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné, - Dépôt de liquides inflammables, - Compression, réfrigération, - Chaudronnerie, tonnelerie.		En activité
IDF9102931	CEA	- Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives,	SAINT AUBIN	Activité terminée
IDF9102933	LDK France	- Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives,		Activité terminée (01/01/2000)
IDF9102932	Honeywell	- Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives, - Compression, réfrigération,		En activité (01/01/1998)
IDF9101298	GIS Moulon	- Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives, -Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné, - Dépôt de liquides inflammables.	GIF SUR YVETTE	Activité terminée (à confirmer)
IDF9102683	CICE, CICAF…	- Utilisation de sources radioactives et stockage de substances radioactives.	Domaine de Corbeville ORSAY	En activité
IDF9102693	Bioulac Interfuel	- Dépôt de liquides inflammables (165m3), -Dépôt ou stockage de gaz, - Dépôt de liquides inflammables (150m3).	30 rue de Lozère ORSAY	Activité terminée (13/06/2000)
IDF9102754	LEQUOY et FROY	- Fonderie de métaux légers		Activité terminée (13/06/2000)
IDF9101356	M. MARQUIS	- Commerce de gros, de détail et de desserte de carburants en magasin spécialisé, - Dépôt de liquides inflammables, - Stockage de charbon	18 rue Bauchaumont IGNY	Activité terminée
IDF9103260	Décharge de gravats	- Décharge de déchets industriels spéciaux.	Lieu-dit de la Queue des Mittez VAUHALLAN	En activité (11/02/1999)
Site BASOL	Total relais des cordiez		5 rue Archange ORSAY	En activité

Figure 70. Sites Industriels classés BASIAS/BASOL



C. Pollution nucléaire

a. Bilan de l'impact radiologique liquide et gazeux du CEA Saclay en 2008

L'impact maximal total est de l'ordre de 1 µSv/an (0,001 mSv/an) soit une valeur 1 000 fois inférieure à la limite de dose annuelle pour le public (1 mSv/an) et environ 2 400 fois inférieure à la dose totale due à la radioactivité naturelle (2,4 mSv/an en moyenne en France).

b. Déchets radioactifs entreposés dans les INB du CEA Saclay

La stratégie du CEA repose en priorité sur l'envoi des déchets, soit vers les filières d'évacuation existantes, soit en entreposage en conditions sûres dans des installations spécifiques.

La détection de situations anormales est assurée : surveillance des rejets d'effluents gazeux dans l'émissaire de la cheminée et dans les locaux d'entreposage au moyen de capteurs et par des prélèvements atmosphériques, surveillance des rejets d'effluents liquides par des prélèvements en aval des points de rejets.

Les déchets de très faible activité sont conditionnés pendant de courtes périodes, en attente d'évacuation vers le centre CSTFA de l'ANDRA (Aube).

Le périmètre d'étude n'est pas touché par une pollution de source nucléaire.

D. Qualité des eaux

a. Les caractéristiques physico-chimiques des eaux souterraines

Etant donné la nature de la formation aquifère (sables siliceux homogènes), les eaux de la nappe sont alcalines, très chargées et irrégulièrement minéralisées.

Les résultats de l'analyse des eaux du Centre d'Essai des Propulseurs (fourni à BURGEAP en 1994) confirme la qualité correcte de cette eau pour la consommation humaine.

b. Les pollutions des nappes souterraines

Le SDAGE fixe, pour la masse d'eau souterraine « Tertiaires du Mantois à l'Hurepoix », un objectif de bon état chimique à l'échéance 2027, en raison de dégradation par les nitrates, les pesticides et les organo-halogénés volatil (OHV).

Un qualitomètre présent sur la commune de Saclay permet de bénéficier de relevés dans la nappe. Les couches superficielles du plateau étant relativement imperméables, il apparaît possible que les dégradations en qualité soient moins marquées au niveau du plateau ; cependant les données disponibles ne permettent pas de confirmer ou non cette hypothèse.

On peut considérer, au vu des relevés communaux, que l'eau souterraine du secteur reste peu polluée, hormis par des résidus de produits utilisés dans l'exploitation agricole.

taux	Palaiseau	Saclay	Orsay
nitrates	Peu élevé	élevé	élevé
bactériologie	Très bonne qualité	Très bonne qualité	Très bonne qualité
pesticides	Peu élevé	Peu élevé	Peu élevé

La nappe superficielle affleurant à moins d'un mètre de profondeur sur la zone est vulnérable à une éventuelle pollution provenant de la zone d'étude et de ses environs.

c. Qualité des cours d'eaux

Des stations de mesure permettent le suivi de la qualité de l'Yvette et de la Bièvre par la DRIEE-IF (2000-2009).

L'état écologique est moyen pour les deux rivières, principalement en raison de polluants (Cuivre, Zinc), de polluants, de nutriments et d'un mauvais bilan de l'Oxygène.

Les résultats montrent également un mauvais état chimique sur l'ensemble de la zone d'étude, souvent lié aux HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) et au DEHP (Di 2-éthylhexyl-phtalate).

Cependant, la qualité de l'eau est en cours d'amélioration, notamment grâce à l'impulsion donnée par le Parc Naturel Régional de la Haute-Vallée de Chevreuse.

d. Qualité des rigoles

Un suivi de la qualité des eaux est effectué depuis 2009 par le SYB sur son territoire.

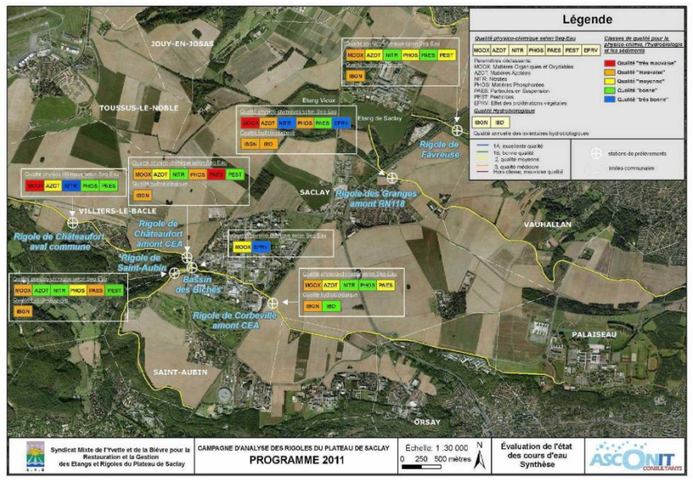
Les résultats des campagnes effectuées en 2011, sur 9 stations de mesure, sont les suivants.

Concernant la qualité physico-chimique, sur toutes les stations, on constate un non-respect du « bon état écologique » défini par la DCE. Les rigoles du plateau de Saclay présentent une qualité physico-chimique globalement dégradée. Le bilan en oxygène est le principal facteur déclassant (présence de matières organiques et oxydables (MOOX)).

Concernant la qualité biologique, toutes les stations sont en qualité mauvaise (notes IBGN). L'analyse confirme que les rigoles du plateau de Saclay subissent des pressions induisant une charge organique élevée dans le milieu. Les organismes recensés appartiennent aux groupes indicateurs les plus polluo-résistants, témoignant d'un état dégradé et d'une capacité biologique limitée sur toutes les rigoles. Les notes de l'IBD révèlent toutefois que la rigole de Corbeville est de bonne qualité biologique et la rigole de Granges de qualité moyenne. Résultats à nuancer du fait que les peuplements de diatomées observés attestent d'une contamination modérée et ponctuelle en matières d'origine organique, et du fait que le taxon majoritaire correspond à une espèce cosmopolite largement répandue dans les cours d'eau français, qui, même si elle indique une bonne qualité de l'eau, peut se retrouver dans les milieux impactées. [ASCONIT Consultants, Janvier 2012]

En conclusion, le bilan qualitatif effectué en 2011 montre un état fonctionnel très dégradé des rigoles du plateau de Saclay. Elles subissent de nombreuses pressions anthropiques d'origines agricoles et domestiques.

Figure 71. Résultats de mesure de qualité sur les rigoles du plateau de Saclay en 2011 (Asconit Consutlatns – SYB)



Les eaux de la Bièvre et de l'Yvette ont une qualité médiocre, en voie d'amélioration.

Les eaux des rigoles sont de mauvaise qualité et peu porteuses de biodiversité.

E. Pollution des sols dans le périmètre d'étude

Dans le périmètre de la future ZAC, des relevés ont été réalisés sur le site de Polytechnique, en septembre 2008 par le cabinet Veritas. L'étude de Tesora en Mai 2012 synthétise les études réalisées et complète le diagnostic.

Ces études se concentrent sur la zone de Polytechnique.

a. Ecole polytechnique

Dans le périmètre de la future ZAC, des relevés ont été réalisés sur le site de Polytechnique, en septembre 2008 par le cabinet Veritas.

Ils sont basés sur l'occupation actuelle puisqu'aucune démolition n'a eu lieu et que l'occupation était auparavant agricole.

Les zones à risques sont :

- Le service auto, comprenant un service transport et un service maintenance de l'ensemble du parc automobiles et engins de l'Ecole Polytechnique (avec cabine de peinture, station-service, fosses de récupération d'huiles…) ;
- diverses zones de stockage de liquides inflammables en cuves enterrées ;
- une centrale Thermoélectrique et Galerie technique, dans un bâtiment indépendant au nord-ouest du site ;
- une chaudière au fioul ;
- des transformateurs électriques ;
- 12 soutes à solvant de 9 m3 (lieu de stockage des produits chimiques des laboratoires).

Les sources potentielles de pollution sont les soutes à solvant et la station auto.

Aucun indice de pollution (odeur, couleur suspecte), n'a été mis en évidence au cours de la réalisation des sondages. Les arrivées d'eau ont été détectées dès 0,5 mètres de profondeur.

Au regard des résultats d'analyses, il apparaît que :

- Les métaux respectent la gamme des valeurs des fonds géochimiques établis par L'INRA pour des sols dits ordinaires (hors anomalie géologique) ;
- les familles de composés listées ci-dessous n'ont pas été détectées : Acrylates, Solvants polaires, Alcools, Hydrocarbures volatils (C6-C10), Solvants chlorés, Solvants aromatiques ;
- à proximité des cuves de carburants du service auto, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été détectés. Leurs concentrations sont toutefois inférieures au mg/kg.
- des hydrocarbures (HTC) ont été détectés à proximité de cuve de fioul dans le secteur de la centrale thermique entre 20 et 29mg/kg.

En conclusion :

- Les soutes à solvants ne semblent pas avoir eu d'impact sur la qualité des sols du site situés à proximité ;
- les cuves de carburants et les cuves de fioul semblent avoir un faible impact sur la qualité des sols du site.

Figure 72. Cuves de solvant et centrale thermoélectrique de Polytechnique – Veritas.



Les sondages ont été réalisés en prenant une marge de sécurité par rapport aux installations (cuves, canalisations), ils ont donc été éloignés de ces installations pour éviter tout accident et incident. Bureau Veritas préconise donc, dans le cadre du remplacement des cuves simple parois par des cuves double parois, de procéder :

- A la vérification visuelle de la fouille ;
- à l'échantillonnage des parois et du fond de fouille et à l'analyse de ces échantillons avant de réaménager la zone.

Ainsi, l'absence d'eau dans la fouille offrira une vision plus réaliste de l'impact des cuves sur les sols sous-jacents.

b. Terres agricoles (Quartier ouest)

Pour les terres agricoles du périmètre d'étude, aucune occupation polluante préalable n'est connue ; on peut considérer que les sols agricoles ne comportent pas d'autres polluants potentiels que ceux liés à l'activité agricole.

c. Parc de Polytechnique au Nord

De même que pour les terrains à l'Ouest de la zone, aucune occupation polluante n'a jamais été recensée sur ces territoires. Il est donc très peu probable de trouver des traces de pollution.

Une étude des risques résiduels est en cours sur ce territoire et prévoit la réalisation de 10 prélèvements afin de déterminer les risques réels de pollution sur cette zone.

Ainsi, hormis aux alentours des cuves de Polytechnique où une légère pollution a été détectée, le périmètre de la ZAC n'est soumis à aucune autre source de pollution potentielle, et le sous-sol n'est à priori pas pollué.

F. Qualité de l'air

a. Contexte législatif

La pollution atmosphérique a été définie légalement par ses effets nocifs dans l'article 1er de la loi du 02.08.1961. Cette loi a été abrogée, à l'exception de ses dispositions relatives aux pollutions dues à des substances radioactives, par la loi n°96-1236 du 30.12.1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

L'article L.220-2 du Code de l'Environnement définit la pollution atmosphérique comme étant « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels et à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

Le décret d'application de la loi de 1961 n°74-415 du 13.05.1974, encore applicable dans l'attente de l'intervention des décrets d'application de la loi du 30.12.1996 précise, dans le même esprit, que par émission polluante, « il y a lieu d'entendre l'émission dans l'atmosphère de gaz ou de particules solides ou liquides, corrosifs, toxiques ou odorants, de nature à compromettre la santé publique ou la qualité de l'environnement, ou à nuire au patrimoine agricole, forestier ou bâti ».

b. Contexte réglementaire

Le PRQA (Plan Régional de la Qualité de l'air)

L'élaboration de Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air (PRQA) a été rendue obligatoire par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 et précisée par le décret 98-362 du 6 mai 1998, codifié dans les articles R222-1 à R222-12 du Code de l'Environnement. Le PRQA consiste notamment à fixer les orientations et recommandations permettant de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique afin d'atteindre, a minima, les objectifs de la qualité de l'air prévus par la réglementation en vigueur.

21 recommandations sont formulées dans le PRQA et sont accompagnées de 75 actions sur l'ensemble des thématiques pouvant avoir un impact sur la qualité de l'air.

Les objectifs du PRQA sont :

- Atteindre les objectifs de qualité de l'air fixés par la réglementation ou par l'organisation mondiale de la santé, en particulier pour les polluants pour lesquels on observe en Île-de-France des dépassements :
- Les particules PM10 : 25 µg/m3 en moyenne annuelle d'ici 2015, pour tendre vers les préconisations de l'Organisation Mondiale de la Santé, à 20 µg/m3 ;
- les particules PM2,5 : 15 µg/m3 d'ici 2015 pour tendre vers les préconisations de l'Organisation Mondiale de la Santé, à 10 µg/m3 niveaux compatibles avec les recommandations de l'OMS
- le dioxyde d'azote NO2 : 40 µg/m3 en moyenne annuelle ;
- l'ozone O3 : seuil de protection de la santé : 120 µg/m3 sur 8 heures ;
- le benzène C6H6 : 2 µg/m3 en moyenne annuelle.
- Diminuer les émissions d'autres polluants tels que les pesticides, les dioxines et les HAP et limiter l'exposition des Franciliens.
- Accompagner les évolutions nationales en termes de surveillance et de réglementation de l'air intérieur. Au niveau régional, appliquer une politique volontariste en matière de bonne pratique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP), en particulier ceux accueillant des enfants.

Le PRQA s'appuie sur trois principes forts :

- Privilégier les mesures préventive ;
- Informer ;
- réduire les inégalités environnementales.

Le Projet SRCAE (Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie)

Le SRCAE suit actuellement une procédure d'enquête publique et devrait être arrêté fin Novembre- début Décembre 2012.

Ce schéma décline différents objectifs par thématique et y associe des orientations.

Parmi les objectifs du SRCAE on trouve suivants :

- Encourager la sobriété énergétique dans les bâtiments et garantir la pérennité des performances ;
- densifier, étendre et créer des réseaux de chaleur et de froid en privilégiant le recours aux énergies renouvelables et de récupération ;
- favoriser le développement des énergies renouvelables intégrées au bâtiment ;
- encourager les alternatives à l'utilisation des véhicules individuels motorisés ;
- promouvoir aux différentes échelles de territoire un développement urbain économe en énergie et respectueux de la qualité de l'air ;
- réduire l'empreinte carbone des consommations des franciliens ;
- améliorer la qualité de l'air pour la santé des franciliens.

Le PPA (Plan de Protection Atmosphère)

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (intégrée au Code de l'Environnement) définit des outils de planification pour la maîtrise de la qualité de l'air à l'échelle d'une zone ou d'une région : ce sont les Plans de Protection de l'Atmosphère (Articles L 222-4 et L222-5).

Le plan de protection de l'atmosphère a pour objet, dans un délai qu'il fixe, de ramener à l'intérieur de la zone la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites, et de définir lesmodalités de la procédure d'alerte.

Le PPA décline 11 mesures réglementaires parmi lesquelles on peut notamment trouver des valeurs limites d'émissions imposées pour toutes les installations fixes de chaufferies collectives.

c. Les polluants

Dioxyde de soufre : SO2

Les émissions de dioxyde de soufre dépendent de la teneur en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon...). Elles sont principalement libérées dans l'atmosphère par les cheminées des usines (centrales thermiques...) ou par les chauffages. Le secteur automobile Diesel contribue, dans une faible mesure, à ces émissions.

Particules en suspension : PS

Les particules en suspension sont des aérosols, des cendres, des fumées particulaires. Parmi les particules en suspension sont distinguées notamment les PM10, dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm et les PM2,5 avec un diamètre inférieur à 2,5 µm. Les combustions industrielles, le chauffage domestique et l'incinération des déchets sont parmi les émetteurs de particules en suspension. Toutefois, la plus grande part de ces émissions provient des transports (environ 40%). Les poussières les plus fines sont surtout émises par les moteurs Diesel.

Oxydes d'azote : NOx

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions à hautes températures de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...). Le secteur des transports est responsable de plus de la moitié des émissions de NOx (les moteurs Diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence catalysés). Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et se transforme en dioxyde d'azote (NO2).

Ozone : O3

L'ozone protège les organismes vivants en absorbant une partie des rayons ultra-violets dans la haute atmosphère. Toutefois, à basse altitude, ce gaz fortement oxydant est nuisible si sa concentration augmente trop fortement. C'est notamment le cas lorsque se produit une réaction chimique entre le dioxyde d'azote ou les hydrocarbures imbrûlés (polluants d'origine automobile) et le dioxygène de l'air. Cette réaction nécessite des conditions climatiques particulières :

- Fort ensoleillement ;
- températures élevées ;
- faible humidité ;
- absence de vent ;
- phénomène d'inversion de température.

Tableau 11. Valeur limite pour les principaux polluants :

	Origine	Normes en vigueur en France		
		Valeur limite moyenne journalière (1)	Moyenne annuelle(2)	Seuil protection santé
SO_2 (dioxyde de soufre)	Combustibles fossiles soufrés(fuel, charbon)	250 µg/m³	100 à 150 µg/m³	NC
NO_2 dioxyde d'azote	Véhicules, installations de combustion	40 µg/m³	NC	NC
Fumées noires	Moteurs diesel, combustions industrielles	250 µg/m³	< à 80 µg/m³	NC
O_3 Ozone	Transformation photochimique de polluant et oxygène atmosphérique	NC		110 µg/m³

(1) valeur limite en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 7 jours par an

(2) moyenne annuelle d'objectifs de qualité

NC = non concerné

d. Les enjeux

La pollution de l'air constitue une des principales atteintes à la qualité de vie considérées par le Francilien. La cause principale de cette nuisance est liée à la forte concentration d'habitat à proximité des voies de transports importantes.[16]

La réduction de la pollution atmosphérique repose sur des réglementations qui concernent aussi bien les sources fixes, et notamment les installations industrielles, que les sources mobiles comme les transports.

La pollution de l'air induit deux types d'enjeux : climatiques par l'augmentation des gaz à effet de serre (GES) et d'effet direct sur la santé et l'environnement.

Les gaz à effets de serre et les polluants atmosphériques ont une source identique : les activités humaines (transport, habitat, industrie, agriculture).

[16]Source : Fiche 9 : Propositions en matière d'air pollution régionale et de bruit http:/www.sdrif.com/nc/fr/pdf

Les enjeux de santé publique qui sont de mieux en mieux connus grâce notamment aux études ERPURS (Evaluation des Risques de la Pollution Urbaine sur la Santé) font ressortir trois indicateurs polluants : le dioxyde d'azote, l'ozone et surtout les particules fines, qui posent un problème de santé publique de mieux en mieux quantifié. La liste n'est pour autant pas fermée et la surveillance devra se poursuivre notamment pour les produits organiques persistants comme les HAP, les dioxines et furannes et les pesticides.[17]

e. Polluants enregistrés en Ile-de-France

L'association Loi 1901 AIRPARIF qui gère le réseau de surveillance de la qualité de l'air en région Ile-de-France, exploite environ 70 stations de mesures implantées en fonction des objectifs de surveillance de la pollution de fond, la pollution de proximité et la pollution de zones fortement fréquentées par le public.

Les polluants généralement mesurés sont :

- Dioxyde de soufre (SO^2) ;
- fumées noires ;
- monoxyde d'azote (NO) ;
- dioxyde d'azote (NO^2) ;
- ozone (O3).

f. Qualité de l'air sur la zone d'étude :

Les données de qualité de l'air dont nous disposons à proximité de la zone d'étude proviennent de l'association AIRPARIF[18]. Les stations de mesures (qui ne mesurent pas tous les polluants) les plus proches du secteur d'étude sont :

- En Hauts-de-Seine : Issy-les-Moulineaux (NO, NO2, SO2, fumées noires) ;
- en Yvelines : Versailles (NO2, NO) ;
- en Essonne : Les Ulis (Ozone).

[17]Source : Fiche 9 : Propositions en matière d'air pollution régionale et de bruit http:/www.sdrif.com/nc/fr/pdf

[18] Source: http://www.airparif.asso.fr/

Ces stations permettent une mesure d'ambiance générale de la pollution périurbaine de fond.

D'après AIRPARIF, le Nord-Ouest du département de l'Essonne bénéficie d'une bonne qualité de l'air. En 2008, les objectifs de qualité de l'air en milieu urbain concernant le NO2, le benzène, les PM10 et le CO sont respectées. Seuls les oxydes d'azote totaux (NOx) dépassent les valeurs limites de protection de la végétation (30 µg/m³). Les indices globaux de qualité de l'air sur la zone d'étude montrent qu'elle est satisfaisante.

Trois établissements émetteurs de polluants atmosphériques ont été recensés dans un rayon de 5 kilomètres mais aucun n'est à proximité directe :

- Thermulis aux Ulis : 105 000 t / an de CO^2 ;
- Curma à Massy : 135 000 t / an de CO^2, 156 t / an d'oxyde d'azote, 0,04 t / an de Cadmium et composés, 0,14 t / an de chrome et composés, 0,14 t / an de cuivre et composés, 0,04 t / an de mercure et composés, 0,00194 kg / an de dioxines et furannes. ;
- CNIM à Villejust : 174 t / an d'oxydes d'azote.

<u>Pollution à l'Ozone (O3)</u>

Les relevés horaires aux Ulis concernant la concentration moyenne horaire d'ozone montrent des dépassements du seuil d'information (180µg/m3) aux moments de fortes chaleurs en été.

Ces dépassements sont ponctuels.

Les dépassements le plus importants concernent les étés 2003 et 2006, ils correspondent aux périodes de canicule. Pendant 18 jours (du 11 au 28 juillet 2006), une vague de chaleur a touché une grande partie de la France.

<u>Pollution au dioxyde d'azote (NO2) et benzène</u>

Des dépassements des normes sont fréquents en proximité de trafic, notamment vis-à-vis du NO2 (en 2010, la valeur limite réglementaire pour le dioxyde d'azote est de 40µg / m3).

Dans le cadre de l'étude d'impact de la RD36 de Châteaufort dans les Yvelines à Palaiseau dans l'Essonne[19], une campagne de mesures a porté sur le NO2 et le benzène (caractéristiques de la pollution routière). A proximité de la RD36, le niveau moyen NO2 avoisine 52µg / m3.

[19]Source : Dossier préalable à la DUP de l'aménagement de la RD 36 et mise en comptabilité des POS et PLU, Conseils généraux de l'Essonne et des Yvelines, juin 2009

En milieu urbain et périurbain, les valeurs s'échelonnent entre 27 et 42µg / m3avec les valeurs les plus fortes relevées en centre-ville de Saclay (40µg / m3) du fait d'axes majeurs de circulation. Les points installés en bordure de la RD36 et de la RN118 dépassent largement la valeur limite pour la protection de la santé.

Concernant les valeurs de concentration de benzène, elles restent bien inférieures à la valeur limite de protection de la santé fixée à 7µg/m3 et respectent l'objectif de qualité fixé à 2µg / m3.

Un diagnostic environnemental mené sur le site de Polytechnique par Veritas en octobre 2008 montre une pollution de l'air faible vis-à-vis des polluants basiques, mais des émissions de carbones importants liées principalement aux déplacements et à l'énergie interne des bâtiments.

En raison des caractéristiques météorologiques locales et du peu d'activités industrielles dans le secteur d'étude, la qualité de l'air est satisfaisante sur la zone d'étude.

A proximité des voies de trafic routier importantes (comme la RD36), les dépassements des normes sont fréquents vis-à-vis du NO2 et pour les particules. Le trafic routier contribue aussi principalement à l'émission des gaz à effets de serre (GES), ainsi que la consommation énergétique des bâtiments de Polytechnique. Le projet devra tenir compte de cette pollution ponctuelle de l'air, en particulier pour les lieux de vie des populations.

G. Pollutions lumineuses

L'Ile de France est la région française ayant la pollution lumineuse la plus élevée, comme l'indique la carte de pollution lumineuse ci-avant.

Le plateau de Saclay se trouve en périphérie de la zone très polluée de l'île de France, limitrophe d'espaces moins pollués lumineusement.

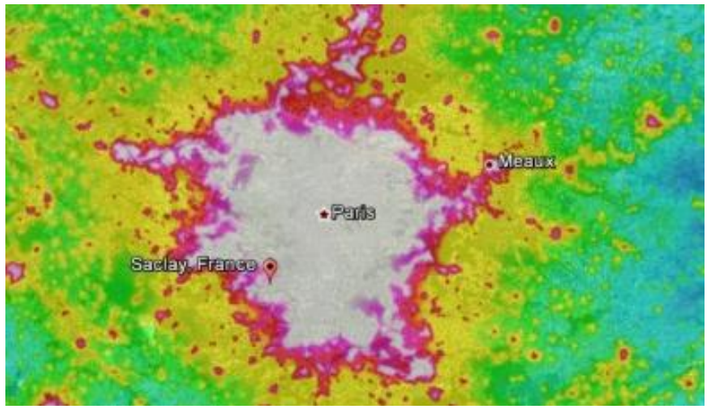
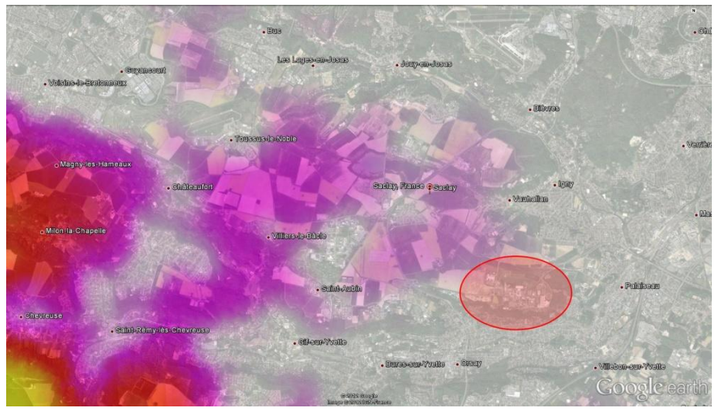


Figure 73. Pollution lumineuse sur l'île de France (source AVEX - 2011)

Figure 74. Pollution lumineuse sur le plateau de Saclay. Le cercle rouge représente notre projet -source AVEX - 2011



Echelle :

Blanc : 0-50 étoiles visibles (hors planètes) selon les conditions. Pollution lumineuse très puissante et omniprésente. Typique des très grands centres urbains et grande métropole régionale et nationale

Magenta : 50-100 étoiles visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables.

Rouge : 100 -200 étoiles : les constellations et quelques étoiles supplémentaires apparaissent. Au télescope, certains Messiers se laissent apercevoir

Orange : 200-250 étoiles visibles, dans de bonnes conditions, la pollution est omniprésente, mais quelques coins de ciel plus noir apparaissent ; typiquement moyenne banlieue.

Jaune : 250-500 étoiles : Pollution lumineuse encore forte. Voie Lactée peut apparaître dans de très bonnes conditions. Certains Messiers parmi les plus brillants peuvent être perçus à l'oeil nu

Vert : 500-1000 étoiles : grande banlieue tranquille, faubourg des métropoles, Voie Lactée souvent perceptible, mais très sensible encore aux conditions atmosphériques, typiquement les halos de pollution lumineuse n'occupent qu'une partie du Ciel et montent à 40 -50° de hauteur

Cyan : 1000-1800 étoiles : La Voie Lactée est visible la plupart du temps (en fonction des conditions climatiques) mais sans éclat, elle se distingue sans plus

Bleu : 1800-3000 : Bon ciel, la Voie Lactée se détache assez nettement, on commence à avoir la sensations d'un bon ciel, néanmoins, des sources éparses de pollution lumineuse sabotent encore le ciel ici et là en seconde réflexion, le ciel à la verticale de l'observateur est généralement bon à très bon

Bleu nuit : 3000-5000 : Bon ciel : Voie Lactée présente et assez puissante, les halos lumineux sont très lointains et dispersés, ils n'affectent pas notoirement la qualité du ciel Noir : + 5000 étoiles visibles, plus de problème de pollution lumineuse décelable à la verticale sur la qualité du ciel. La pollution lumineuse ne se propage pas au-dessus de 8° sur l'horizon

Notre projet se situe dans la zone blanche et magenta, soit dans une zone très polluée. Les espaces moins pollués (magenta) sont en fait des espaces agricoles ou forestiers, qui renferment donc de nombreuses espèces tant animales que végétales, représentant une biodiversité à protéger au mieux des nuisances lumineuses néfastes.

Par ailleurs, le secteur très peu urbanisé et très lâche offre une émission lumineuse relativement faible à l'heure actuelle.

Les espaces publics ne sont pas éclairés, hormis quelques courtes sections (face au chantier de QOX sud, face à Danone, sur la voie nouvelle). Les éclairages ne sont pas outranciers, ils sont orientés vers le sol.

Le projet QOX sud prévoit un éclairage limité, sécure mais respectueux de l'environnement.

Danone, Thalès et l'Ecole Polytechnique offre un éclairage raisonné de leur site, sans luminaire de mise en valeur architecturale ou « publicitaire ».

Le site ne compte aucun spot d'ambiance dirigé vers le ciel ou de mise en valeur paysagère.

Les nuisances lumineuses sur le périmètre d'étude sont aujourd'hui quasiment nulles.

Les nuisances sonores sont traitées au chapitre 3.2.H

3.2. Le milieu urbain : les constituants du paysage et du cadre de vie

3.2.1. Bref historique du secteur

L'histoire et la physionomie de Palaiseau sont marquées par sa proximité avec la capitale et son rôle de ville-étape sur l'axe Paris-Chartres.

D'après les diagnostics et fouilles archéologiques préventives menées par l'INRAP depuis 2001, le plateau de Saclay a connu une occupation restreinte mais archéologiquement notable.

Les premières traces connues remontent au Néolithique mais les premiers indices structurés (fossés, habitat) ne sont pas antérieurs au IIème siècle av. JC. Ensuite, avec l'avènement de la période gallo-romaine, l'occupation se développe (enclos fossoyés autour des habitations et greniers). Les indices montrent que le site est largement occupé à la fin du IVème siècle et très certainement au début du Vème siècle.

Le plateau où se situe la parcelle d'étude connaît donc une activité agro-pastorale depuis des millénaires.

Demeure royale, le château de Palaiseau accueille, aux VIème et VIIème siècles, le roi de Paris Childebert 1er puis la reine Bathilde, veuve de Clovis II, avec son fils Clotaire III.

Entre le Xème et les XIVème siècles, le domaine est divisé en multiples fiefs entre plusieurs seigneurs laïcs. Au fil du temps, Palaiseau devient une puissante seigneurie, érigée en marquisat sous Louis XIII.

Jusqu'au XVIIIème siècle, l'activité économique palaisienne se décline sur trois terroirs : le plateau de Saclay, domaine de la culture céréalière ; les coteaux entre le plateau et la vallée, d'abord couverts de petits vignobles avant d'accueillir des cultures maraîchères ; la vallée, réputée pour ses moulins, ses tisserands et son foin. Le développement du commerce et de l'artisanat fait naître, en outre, de nombreuses activités nouvelles.

A cette époque, Palaiseau ressemble à un grand village-rue dont les maisons et les jardins s'alignent sans discontinuer de part et d'autre de l'actuelle rue de Paris, alors rue de Chartres. Partis de Paris à 7 h, les diligences, carrosses et autres convois arrivent à Palaiseau pour déjeuner dans l'un des nombreux relais-auberges qui bordent la rue principale.

La carte de Cassini, nous montre l'état des lieux du plateau au XVIIIème siècle : le secteur était une zone entièrement agricole. Les bourgs et lieux dits existants à l'époque étaient Saclay (Saclé), La Martinière, Corbeville, Villebois (Vilbois) et Les Granges, toponymes que l'on retrouve aujourd'hui sur le plateau.

La forêt domaniale de Palaiseau et le boisement de la croix de Villebois n'existaient pas.

Le village-rue, dominé par la culture maraîchère, se développe à l'arrivée du chemin de fer Paris-Orléans (1853) et la construction des trois gares (Palaiseau, Palaiseau-Villebon, Lozère) entraîne l'urbanisation des coteaux sud.

Après la guerre de 1870 est entreprise la construction d'un réseau de fortifications chargé de défendre la capitale. A Palaiseau, un fort et deux batteries sont implantés à la limite du coteau du plateau de Saclay. Deux d'entre eux ont depuis, été reconvertis et accueillent aujourd'hui des établissements publics : le fort de Palaiseau (ONERA) et la batterie de l'Yvette (ENSTA).

Après-guerre, l'urbanisation s'accélère dans la vallée, jusqu'à atteindre l'extrémité du plateau (quartier pavillonnaire des Joncherettes).

Mais la quasi-totalité du plateau reste à l'écart du développement, du fait des réelles difficultés de liaison.

Le secteur comprenait exclusivement des terrains agricoles jusqu'aux années 1970, date d'installation de l'Ecole Polytechnique.

Le site à l'ouest de l'Ecole polytechnique a toujours été utilisé comme parcelle agricole. Seules des fermes, dont aujourd'hui nous n'avons pas de traces, ont pu éventuellement s'y implanter.

A. L'Ecole Polytechnique

Jusqu'en 1968, le site de l'école Polytechnique est constitué de parcelles agricoles.

Les photos aériennes de 1971 permettent de voir le début des travaux de construction de l'école Polytechnique. La voie de circulation périphérique délimitant les limites de secteur d'étude est bien visible ainsi que les voies de circulation intérieures. Le lac, les bâtiments de laboratoires, les bâtiments centraux étaient également déjà aménagés.

Les premiers bâtiments de l'école, datant de 1972 ont été construit par le Génie. L'école est transférée en 1976.

Il y a eu peu de construction entre 1979 et 1990.

Quelques bâtiments neufs furent construits à proximité des anciens locaux ces dernières années.

Aucune opération de démolition importante sur le site de l'Ecole Polytechnique n'a eu lieu.

Le site de l'école Polytechnique a augmenté sa surface bâtie depuis 1972 et il n'y a pas eu de transfert ou de permutation d'installations et / ou de zones de stockage.

B. Implantations postérieures à Polytechnique

Après l'implantation de Polytechnique, plusieurs gros centres de recherche s'implantent (ONERA, ENSTA), suivis plus récemment des établissements Danone, Thalès, IOGS, le long de la RD128.

Les sites historiques du CEA, de l'Ecole Polytechnique et de l'ONERA sont rejoints depuis les années 2000 par des établissements publics et privés d'enseignement et/ou de recherche.

Figure 76. Carte Historique de Cassini (XVIIIème siècle)



Figure 77. Carte des Chasses du Roi (1731-1773) -IAU

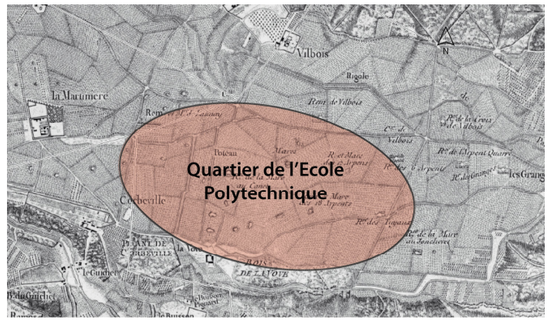


Figure 78. Photographie aérienne du site en 1961 – Source IGN, Etude historique Tesora

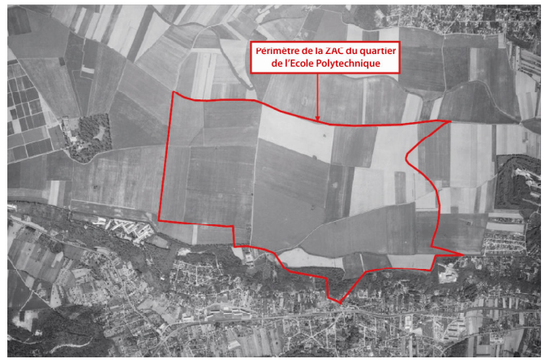


Figure 79. Photographie aérienne du site en 1973 – Source IGN, Etude historique Tesora



Figure 80. Photographie aérienne du site en 1987 – Source IGN, Etude historique Tesora

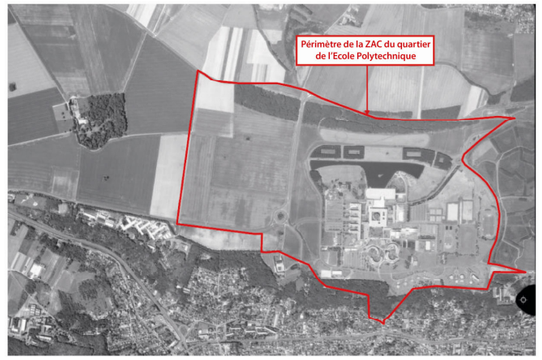


Figure 81. Photographie aérienne du site en 2003 – Source IGN, Etude historique Tesora

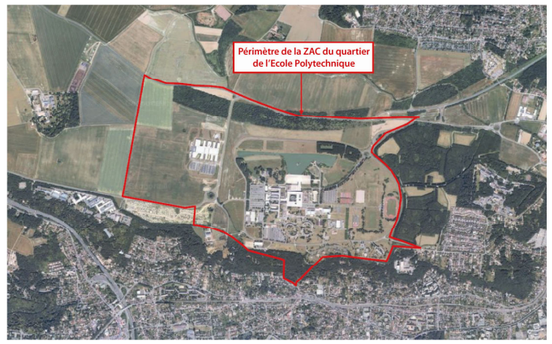


Figure 82. Photo aérienne du site en 2010, source EPPS



3.2.2. Occupation du sol

A. Le périmètre d'étude

Au sein d'un plateau agricole bordé de coteaux boisés, le site compte 4 occupations majeures :

- l'Ecole Polytechnique ;
- les nouvelles entreprises le long de la RD 128 ;
- les terres agricoles ;
- le coteau boisé.

a. Zone Urbanisée

L'Ecole Polytechnique

L'Ecole Polytechnique occupe l'extrémité du plateau depuis 1976 : 160 ha dont 80 d'espaces verts (lac,..), occupés par plus de 4 300 personnes. C'est un campus clos (barrières à l'entrée), avec la plupart des bâtiments (enseignement, laboratoires, administration, logements étudiants, équipements sportifs…) regroupés au centre, sur environ 1/3 du campus, bordé de franges gazonnées et plantées, de parkings, de terrains de sport.

Figure 83. Le campus Polytechnique – site Ecole Polytechnique



La plupart des bâtiments de l'école ont été construits dans les années 1970 : ils se sont développés face au lac. Dans les années 1990, ce sont principalement des extensions liées aux laboratoires de recherche qui ont été construits, souvent dans des préfabriqués. Dans les années 2000, les nouveaux bâtiments sont liés à des fonctions de recherche et à des programmes de logements étudiants.

Concernant les localisations, au centre sont développés les bâtiments d'enseignement et l'administration. A l'ouest, dans un bâtiment en forme de peigne ont été construits les laboratoires de recherche et à l'est, les équipements, sportifs notamment. Au sud du site, les logements des étudiants et du personnel ont été construits sous forme de plots ou de demi-cercles.

Les terrains de sport se développent principalement sur la moitié est et nord du campus.

De grands parkings se développent à l'est et au sud, mais également sur la cour des cérémonies.

Les espaces libres sont accompagnés de plantations ponctuelles et les voies d'orientation nord-sud sont accompagnées d'arbres d'alignement.

Ci-joint la liste des bâtiments occupant le site de Polytechnique par date de construction :

1972	**1979**
bâtiment 0001 à 0004 – laboratoire	bâtiment 0051 – manège
bâtiment 0006 – mathématiques	bâtiment 0053 – suppresseur 1979
bâtiment 0007 – informatique	bâtiment 0055 – atelier auto-moto
bâtiment 0008 – moyens généraux	**1980**
bâtiment 0029 – ateliers centraux	bâtiment 0058 – garage à bateaux
bâtiment 0030 – chaufferie	**1981**
bâtiment 0046 – logements astreintes	bâtiment 0054 – hangar espaces verts
1974	bâtiment 0056 et 57 – salle polyvalente
bâtiment 0009 à 0012– logements élèves	**1983**
bâtiment 0013 – ensemble central	bâtiment 0005 – laboratoire aile 5
bâtiment 0014 – amphithéâtres	bâtiment 0059 – laboratoire aile O
bâtiment 0015 et 16 – infirmerie	**1985**
bâtiment 0017 – petit état-major	bâtiment 0060 – solides Irradiés
bâtiment 0018 – service auto	bâtiment 0062 – hangar fourrage
bâtiment 0019 – services communs	**De 1990 à 1993**
bâtiment 0020 – service général	bâtiment 0064 – Matériel
bâtiment 0021 à 26 – IMS bureaux, piscine, judo, salle d'armes, gymnases, activités libres	bâtiment 0065 – LMS – LADHYX
	bâtiment 0066 – Bâtiment élèves mariés
bâtiment 0027 – alimentation	bâtiment 0067 – LADHYX – DED (Direction de l'école Doctorale)
bâtiment 0028 – commandement	bâtiment 0068 – transformateur
bâtiment 0047 – soute solvants	bâtiments 401 à 409 - laboratoires LMS, Paul LEVY, LULI
1976	CEST, LMD, TREX – PH, LMD, PICM, BIENVENUE
bâtiment 0049 – produits volatiles	bâtiment 410 - MODULE de service
bâtiment 0042 – centre équestre	bâtiment 411 - bureau logement (PEM)
bâtiment 0043 – logements élèves mariés	**2000**
bâtiment 0044 et 45 – logement cadre	bâtiment luli (bâtiment rouge)
bâtiment 0048 – serres	**2003**
bâtiment 0050 – hangar 2 roues	bâtiment 412 – laboratoire LIX – extension réalisée en 2006
bâtiment 0061 – transformateur	**2005**
1977	bâtiment 0069 – Amphithéâtres
bâtiment 0063 – poste GDF	bâtiments 0070 à 75 –Résidence Lemonnier
bâtiment 0031 à 40 – logement cadre	bâtiments 0076 à 80 – Résidence Schaeffer
bâtiment 0052 – bureau accueil	
1978	
bâtiment 0041 – tribunes	

Figure 84. Ecole Polytechnique – Occupation actuelle des locaux

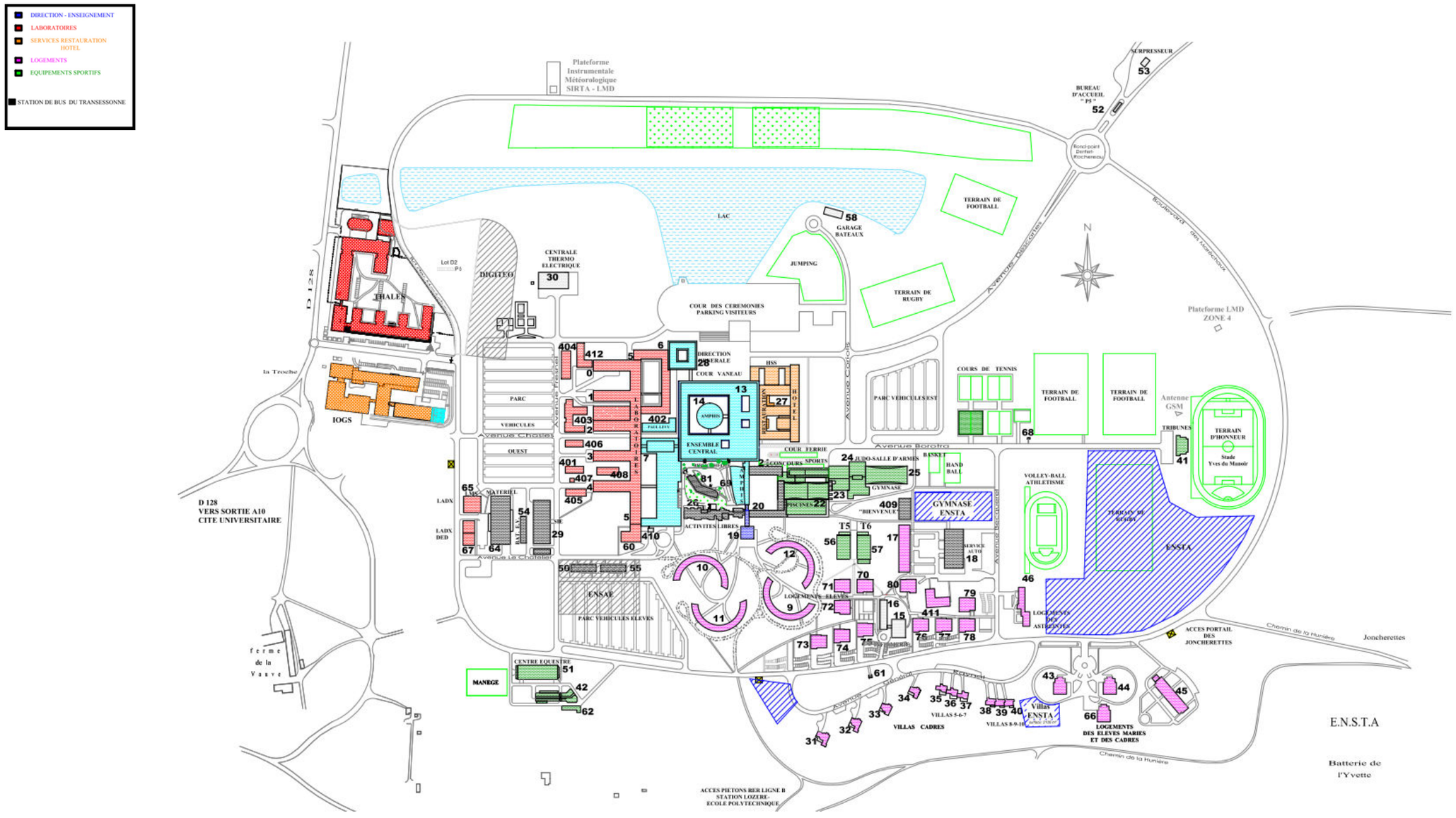


Figure 85. Polytechnique : Locaux d'enseignement, recherche, administratifs et techniques – VP











Figure 86. Les différentes typologies de logements de Polytechnique - VP









Figure 87. Polytechnique : Les espaces libres : cour de cérémonie, terrains de sport, parking - VP













Figure 88. L'entreprise Thalès - VP L'école IOGS - VP





Les entreprises et écoles le long de la RD128

L'Ecole Polytechnique, auparavant isolée au milieu des terres agricoles sur le plateau, est depuis plusieurs années accompagnée de nouvelles entreprises et écoles, regroupées le long de la RD128, dont trois situées au sein du périmètre d'étude :

Le centre de recherche Vitapôle de Danone (Architecture Studio): Ce grand bâtiment d'architecture très contemporaine, de 30 000 m² SHON, a ouvert en 2002. Ce centre regroupe 250 chercheurs qui conduisent 100 % de la recherche du groupe dédiée à des projets de recherches appliquées, 250 développeurs, ingénieurs qualité et sécurité alimentaire, un 'pool' de spécialistes qui travaillent tout particulièrement sur le bénéfice santé des produits mais aussi des nutritionnistes, physiologistes, médecins…

L'entreprise Thalès (SERAU architectes et ingénieurs associés) a inauguré en 2006 son nouveau centre de recherche (20 000 m² SHON) situé sur le plateau confirmant la priorité qu'il accorde à la recherche et à l'innovation. Equipé d'une centrale technologique à la pointe du progrès, le Centre de Recherche de Thales peut accueillir 550 personnes, dont presque la moitié de chercheurs externes (200 chercheurs externes).

L'Institut d'Optique Graduate School (SERAU architectes et ingénieurs associés) (ou SupOptique) est une école d'ingénieur spécialisée dans l'optique et ses applications industrielles et scientifiques, dont la principale infrastructure se situe sur le site (14 500 m² shon), mais est implantée aussi à Saint Etienne et prochainement à Bordeaux. Elle forme 322 étudiants : des ingénieurs destinés à prendre en charge le développement des techniques optiques dans les domaines des télécommunications, de la biologie, de l'énergie, des matériaux, des nanotechnologies et de l'aérospatial. Il y a aussi 54 chercheurs et enseignants dans les domaines de l'optique et de la physique de la matière sur le site de Palaiseau. IOGS a inauguré son site à Palaiseau en 2006.

Figure 89. Le terrain quartier Ouest de Polytechnique et le centre de recherche Vitapôle Danone - VP



Sur le campus de Polytechnique, deux établissements d'enseignement et de recherche sont actuellement en cours de construction. Leur ouverture est prévue pour la rentrée 2012.

- **L'ENSTA ParisTech** : déjà implanté dans la batterie de l'Yvette, à proximité de Polytechnique, l'ENSTA vient s'implanter au sein du campus.

L'École Nationale Supérieure de Techniques Avancées, établissement public d'enseignement et de recherche, sous la tutelle du Ministère de la Défense, propose une formation d'ingénieurs généralistes se donnant comme objectif de les rendre aptes à assurer la conception, la réalisation et la direction de systèmes industriels complexes, sous des contraintes économiques fortes et dans un environnement international. Pour ce faire, l'école dispense un programme de formation de haut niveau scientifique et technologique très souvent

actualisé en fonction de l'évolution des techniques de pointe, et qui est complété par des enseignements de langues, de culture générale, de droit et d'économie.

La recherche, qui fait partie des missions de l'école, contribue au projet pédagogique de celle-ci et à la satisfaction des besoins des entreprises. Elle est réalisée, pour moitié, par les enseignants-chercheurs de l'école et pour l'autre moitié, par des chercheurs du CNRS, de l'INSERM et de l'Ecole Polytechnique travaillant dans les locaux de l'ENSTA ParisTech.

L'ENSTA, avec le CNRS et l'Ecole Polytechnique, développe depuis peu le projet ELI (Extreme Light Infrastructure), pour la construction d'un laser ultra-puissant.

Des locaux d'enseignement, de recherche, des logements et un gymnase accompagnant les structures sportives de Polytechnique sont en cours de finition dans le cadre d'un partenariat public privé confié au groupement composé de Génécomi (Société Générale), Sogeprom (Société Générale), JB. Lacoudre et H. Godet (architectes), GTM Bâtiment (VINCI Construction France) et Cofely (GDF Suez). Sa superficie globale est de 36 000 m² SHON sur 6 ha de terrain[20]. Les constructions en cours ont un impact fort sur un secteur peu bâti du campus : un bâtiment école, 5 bâtiments logements pour 430 étudiants et un gymnase.

Le complexe accueillera environ 650 étudiants et environ 200 chercheurs et enseignants permanents et associés.

L'ENSTA sera le premier établissement d'enseignement et de recherche à faire mouvement dans le cadre du projet du cluster sur le plateau de Saclay.

Figure 90. Plan-masse du projet de l'ENSTA



Figure 91. Bâtiments de l'ENSTA – site de l'ENSTA



- **Digitéo** est en cours de construction à l'entrée Ouest de Polytechnique, à l'Est de Thalès.

Digiteo a été labellisé par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche comme Réseau Thématique de Recherche Avancée (RTRA).

Ce projet a été lancé par les six membres fondateurs de Digiteo (CEA, CNRS, Ecole Polytechnique, INRIA, Supélec et l'Université Paris-Sud 11), avec le soutien des collectivités locales. L'ENS Cachan, l'Ecole Centrale de Paris et l'Université de Versailles-Saint-Quentin vont être associées au réseau Digiteo.

Digiteo joue un rôle majeur dans le pôle de compétitivité mondial SYSTEM@TIC PARIS-REGION centré sur la maîtrise des systèmes complexes.

Cette mobilisation permettra aux six fondateurs de Digiteo d'acquérir une visibilité et une attractivité internationale dans un domaine à fort enjeu sociétal.

Tout ce que le plateau de Saclay compte d'établissements actifs dans le domaine des STIC s'est regroupé dans le Réseau Digiteo, sur les sites du Moulon, Polytechnique et Saclay CEA. La progression des effectifs est planifiée : 1 200 en 2010, 1 800 en 2012, puis 2 500 à l'horizon 2013 avec le renfort d'équipes de l'ECP, de l'ENS de Cachan et de l'UVSQ

Le bâtiment de 6 600 m² SHON (architecte BRS), situé sur le site de l'Ecole Polytechnique sera destiné aux équipes de l'INRIA-Saclay, du LIX et du CEA-LIST (300 étudiants).

Figure 92. Chantier Nano Innov sur le site de Polytechnique – site Nano Innov



Figure 93. Bâtiment de Digitéo en cours de finition sur le site de Polytechnique –site Digitéo



- Par ailleurs, le **centre de recherche et de développement d'EDF** devrait commencer ses travaux sur le site de Polytechnique au 4ème semestre 2012. Ce centre sera tourné vers la formation et la haute technologie (champs d'expertise : nucléaire, mécanique, génie logiciel, mathématiques et simulation numérique…).

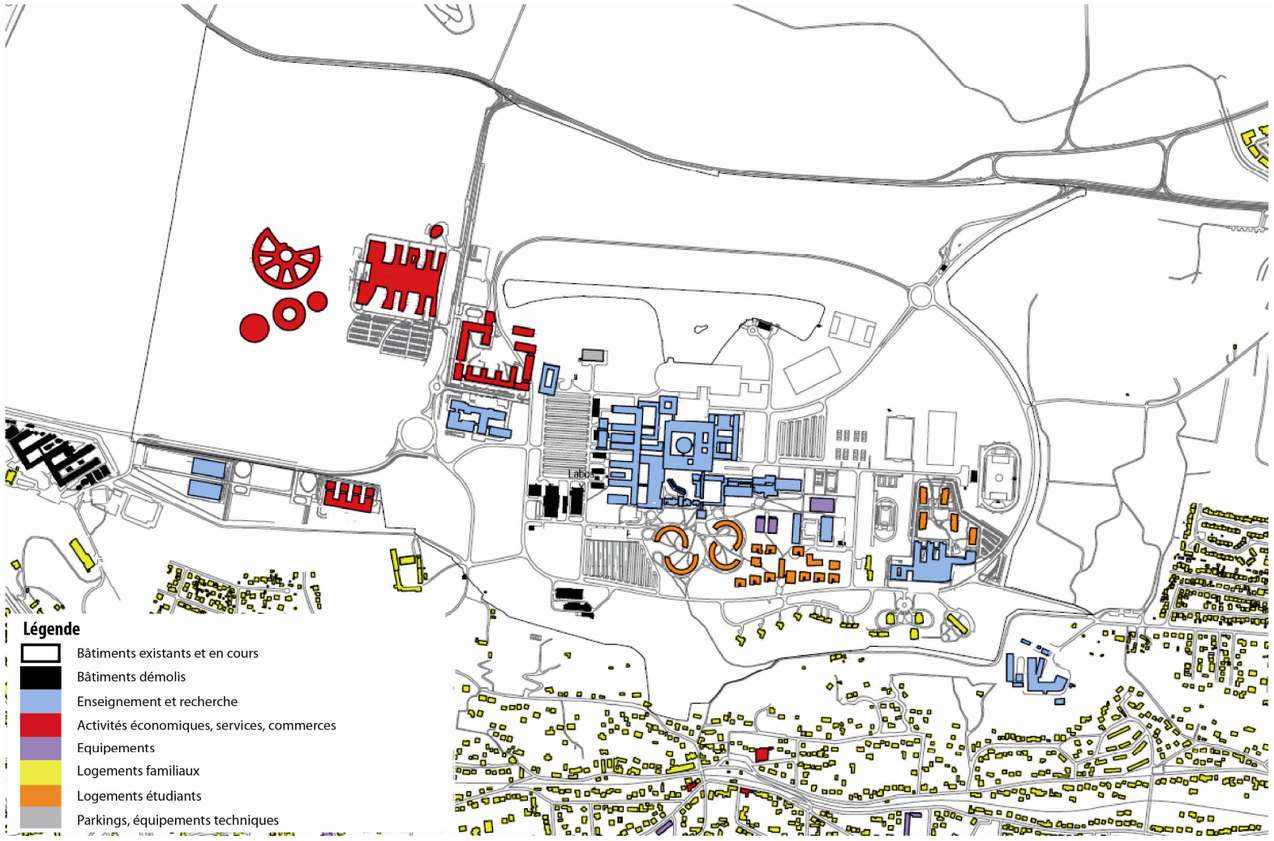
Pour ce centre, l'architecte Francis SOLER a imaginé 4 bâtiments de forme circulaire (un pour l'accueil au public, un autre pour la restauration, et deux dédiés aux activités de recherche) qui formeront un ensemble de 50 000m² de SHON.

Le nouveau centre de Saclay regroupera les équipes de Recherche et développement d'EDF actuellement situées à Clamart, soit près de 1 000 salariés. Ce site devrait entrer en activité en 2015.

Le site accueillera également :

- EDF Campus : Concours de MOE remporté par Combarel & Marrec. Le permis de construire sera déposé prochainement ;
- Digitéo 2 : Concours MOE remporté par BRS architectes ;
- Nanosciences / ENSAE : Concours MOE en cours ;
- ENSAE : Concours de MOE en cours.

Figure 94. Les bâtiments actuellement présents et les projets en cours sur le site – EPPS – Mise à jour par Ingerop, Juillet 2012



b. Espaces ouverts

Les terres agricoles et le bois de Villebois

Le quartier Ouest de Polytechnique est occupé par des terres agricoles au sein desquelles s'est encastrée l'entreprise Danone.

Dans la continuité des terres agricoles du plateau qui s'étendent vers l'Ouest, elles représentent aujourd'hui 58,7 ha de grande culture (y compris Sud du rond-point).

L'exploitation de ces terres est explicitée au chapitre III.4.2.

En limite nord, le bois de la Croix de Villebois accompagnant la RD36, formant un rectangle de 32,7 ha.

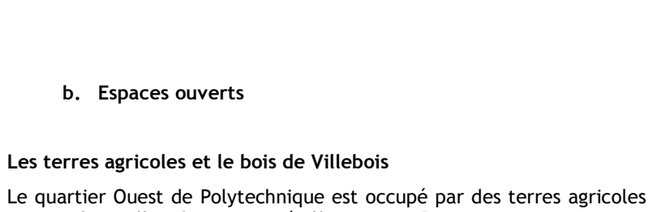
C'est la formation boisée la plus ancienne du secteur.

Le quartier ouest de Polytechnique et le bois de la Croix de Villebois à l'horizon – VP

Le coteau boisé

La pointe sud du périmètre d'étude est occupée par les terrains boisés du coteau. Ils sont densément plantés. Un cheminement piéton, en grande partie en escalier, traverse le coteau pour relier l'Ecole à la gare de Lozère.

Figure 95. Coteau et ferme de la Vauve (hors site) et chemin aménagé au sud de Polytechnique, VP



Quelques espaces délaissés existent :

- les terrains au sud de l'IOGS, espace en prairie entre Polytechnique et le chemin Rocher de la Vauve,
- une friche au nord de Danone,
- l'ancien accès à Polytechnique, condamné par des barrières.

Figure 96. Les espaces délaissés au sud de l'IOGS le long du chemin Rocher de la Vauve-VP



B. Le site dans son environnement

a. Environnement proche

Le secteur est occupé principalement par des champs, bordé au Nord et au Sud par des espaces boisés relativement proches : le coteau au Sud et une bande étroite de sous-bois au Nord. A l'Ouest, la vue s'étend sur une étendue de champs d'agriculture intensive, créant de larges espaces ouverts et sur la propriété boisée de la Martinière (centre gériatrique et logements).

Une ancienne ferme, en limite du coteau, est visible depuis le site (Ferme de la Vauve).

La forêt de Palaiseau

A l'extrémité Est du plateau, représentant une surface importante d'environ 120 ha dont 33 ha au sein du périmètre, la forêt est composée de futaies, d'alignements, comporte également des espaces en prairies et compte 12 km d'allées de promenade. La voie forestière majeure Est-Ouest débouchait auparavant au sein de Polytechnique. Cet accès est à présent condamné.

Figure 97. La forêt depuis la route de Saclay- VP L'accès fermé de la forêt depuis Polytechnique



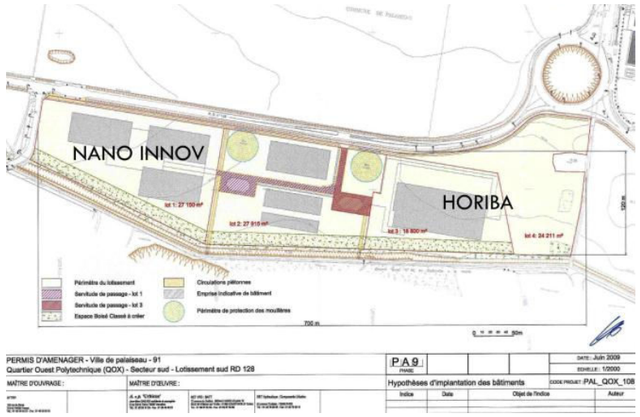
QOX SUD

En limite sud de la ZAC, le chantier de QOX Sud est en cours et vient compléter la nouvelle offre de pôles de recherche et de formation situés au sein du périmètre d'étude, par 3 entités qui bordent la RD 128 sur 9,8 hectares :

- la plate-forme technologique Nano-Innov (architecte BRS) portée par le CEA ouvrira à l'automne 2011 et compte deux bâtiments de 9 250 m² SHON chacun, accueillant environ 600 personnes. Un troisième bâtiment est prévu, offrant un total de 27 000 m² shon, pour 1 000 salariés ;
- l'entreprise Horiba (architecte SERAU), spécialiste de l'instrumentation scientifique, leader mondial en réseaux de diffraction et spectroscopie optique, ouvrira en 2012 le siège de sa holding européenne accueillant 100 à 150 chercheurs. Une extension est envisagée à l'horizon 2017 (total de 20 000 m² shon, pour 250 salariés) ;
- le projet Nano-sciences porté par le CNRS et l'université Paris-Sud 11 devrait compléter l'aménagement du site (implantation entre Horiba et Nano-innov).

Ces établissements se développeront au sein d'un parti d'aménagement paysager abouti et respectueux de l'environnement.

Figure 98. Permis d'aménager QOX sud - AFTRP



b. Environnement élargi

Dans l'environnement élargi de la ZAC, on rencontre aussi les sites de :

- la Martinière (centre de gériatrie),
- la Ferme de Vauve et la Ferme de Villebois (voir description dans la partie patrimoine,
- l'ONERA (Office National d'Etude et de Recherche Aérospatial - 1947),
- site de l'ENSTA : Batterie de L'Yvette,
- COMPOMAR (centre de compostage),
- ancien site de Thalès,
- le quartier Camille Claudel.

Figure 99. Le centre de gériatrie de la Martinière - VP



Figure 100. Le terrain QOX sud depuis la RD128- VP

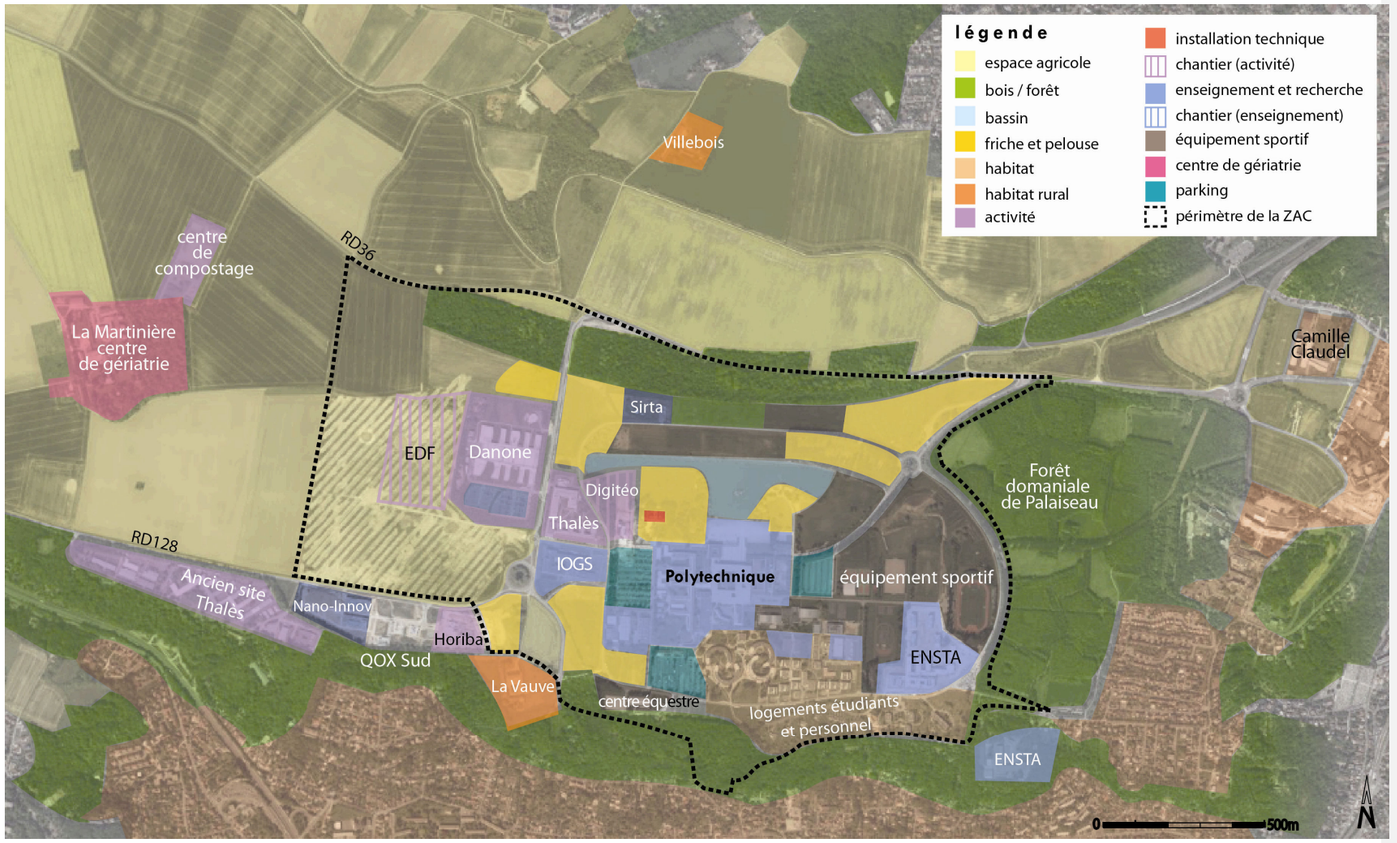


Figure 101. Chantier de Nanno-Innov(QOX sud)- VP



Aujourd'hui, au sein du campus de Polytechnique et sur les terres agricoles alentours, se développent de nouvelles implantations d'écoles et de centres de recherche.

Figure 102. Mode d'occupation du sol – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011 – Mise à jour par Ingerop, 2012



3.2.3. Perception urbaine du site

A. Perspectives

Le périmètre d'étude est longé au Nord par la RD 36 et au Sud par la RD 128 qui traverse ensuite le site.

Les perspectives sont marquées à l'Ouest par l'étendue plate des terres agricoles sur laquelle se découpent la masse boisée et la ferme de la Martinière.

Les autres horizons sont marqués par les masses boisées : à l'Est, la forêt de Palaiseau, au Sud, le coteau et au Nord, le bois de la Croix de Villebois.

Au sud de la RD128, les travaux de Nano-Innov et horiba sont visibles depuis le site.

La ferme de la Vauve, ancien corps de ferme, remarquable par sa taille, se distingue au loin.

Figure 103. La Martinière depuis la RD 36 – VP



Figure 104. Chantier Nano-Innov – VP



B. Danone, Thalès, IOGS

En arrivant sur le site depuis la RD 128, les bâtiments visibles aujourd'hui sont principalement ceux de Danone, Thalès et l'IOGS.

Il s'agit de trois entités de très grandes tailles.

Danone offre un monobloc rectangulaire de 150 m sur 190 m (façades latérales redécoupées par des creux), il est orienté vers la RD128, côté est et s'ouvre sur cette voie. Sa façade principale est accompagnée par une promenade extérieure couverte par un voile en bois. Le bâtiment est bordé de franges végétalisées et d'un vaste parking côté sud. L'ensemble du terrain, occupant 9,5 ha environ, est clôturé.

Thalès et l'école IOGS bordent la RD128, et sont orientés sur la nouvelle voie Est-Ouest. Les deux bâtiments offrent une cohérence architecturale sur le volume, les matériaux (verre principalement), la hauteur, et même une symétrie par le volume en décroché à l'angle des deux voies.

Ce sont également deux bâtiments significatifs par leur taille : deux façades de 150 mètres de long pour Thalès, 135 et 65 mètres pour IOGS.

Il s'agit de trois grandes entités relativement autonomes. Les développements en cours sur QOX Sud (Horiba, Nano-innov) sont réalisés dans le même esprit.

Figure 105. Vitapôle de Danone- VP



Figure 106. Thalès et IOGS vus depuis le nouveau rond-point- VP



C. L'Ecole Polytechnique

L'Ecole Polytechnique est peu visible depuis les espaces publics actuels qui s'arrêtent aux limites de l'Ecole.

Il existe deux accès à l'Ecole :

- au nord – est du site ;
- à l'ouest par la nouvelle voie entre Thalès et l'IOGS.

Des barrières marquent les limites du site même si celles-ci sont le plus souvent ouvertes. Les voies sont accessibles, empruntées notamment par le bus 91.06.

Les déplacements peuvent s'y faire de façon autonome au reste du secteur : le Boulevard des Maréchaux permet un déplacement interne indépendant du réseau public, et les piétons venant de la gare gravissent le coteau et rentrent directement dans le campus par le sud (accès piéton), sans emprunter les voiries publiques du secteur.

Figure 107. Polytechnique (derrière Thalès et IOGS) depuis le secteur ouest - VP



Figure 108. Vue prise depuis la voie interne de Polytechnique sur l'accès contrôlé de la voie nouvelle et Thalès- VP



La perception du site offre, à côté des volumes imposants des bâtiments, un sentiment de vide. Les perspectives lointaines s'arrêtent sur des espaces boisés, hormis à l'ouest.

3.2.4. Traitement des espaces publics

A. Largeur d'espace public

La RD 128 est une voie routière à double sens.

Au droit des nouveaux établissements, un retrait engazonné très important de 10 à 15 m a été créé de part et d'autre (intégrant une noue, située côté chaussée, ainsi qu'une butte au nord de Danone).

La largeur de l'espace public est donc de 33 m environ entre Thalès et Danone. Ce surdimensionnement est renforcée par l'implantation en retrait des bâtiments (derrière un espace paysagé de 8 à 15m), qui induit une distance de 60 m environ entre les deux bâtiments.

Sur la voie nouvelle, les alignements ne sont pas marqués par des clôtures : les espaces paysagers ou parking de Thalès ou IOGS sont ouverts sur la voie.

La largeur des espaces publics est très importante.

B. Les Espaces piétonniers

Le site est caractérisé par la faible qualité des espaces publics pour les piétons. Il n'existe pas de cheminement continu pour les piétons mais des liaisons ponctuelles (chemin gravillonné dégradé le long de la RD 128). La nouvelle voie menant à Polytechnique a, elle, un profil un peu plus urbain: chaussée et trottoir, mais uniquement côté Thalès. Malgré cela, les bornes anti-stationnement sont peu qualitatives et gênantes pour les piétons.

C. Les ronds-points

Les intersections du secteur sont gérées par des ronds-points : le grand rond-point de la Vauve, qui connecte la RD 128 avec le Chemin Rocher de la Vauve, abrite des saules pleureurs et une mare.

Le nouveau rond-point, engazonné, accolé au premier, permet de connecter la RD 128 à la nouvelle voie et celui situé au nord, engazonné également, connecte la RD 128 à la RD36.

Ces aménagements très routiers sont peu accueillants pour les cyclistes et les piétons.

D. Les voiries

Les voies sont en enrobé, directement bordées par les bas-côtés ou avec des bordures en béton. Elles ne sont pas plantées et ne bénéficient pas non plus d'éclairage public (sauf la nouvelle voie et le retour sur la RD 128 le long de Danone).

Figure 109. Des espaces publics surdimensionnés et routiers (la RD128) – VP



Figure 110. Des cheminements piétonniers discontinus, peu qualifiés – VP



Figure 111. Des espaces publics surdimensionnés et routiers (les deux ronds-points) – VP



L'espace public ne fait l'objet d'aucun traitement qualitatif, ce qui rend malaisé tout cheminement en mode doux (piétons / vélos). Les aménagements offrent un vocabulaire urbain pauvre et sans confort pour les piétons malgré des espaces paysagers privés intéressants.

3.2.5. Qualité architecturale, urbaine et paysagère de Polytechnique

Le site de Polytechnique traduit les pensées et courants urbains des années 70. Il s'agit d'un ensemble dans un grand parc verdoyant, avec une place très importante dédiée à la voiture et une composition très symbolique des espaces majeurs (lac en forme de bicorne, place d'arme dans l'axe du bâtiment principal). L'architecture est assez monumentale pour le bâtiment principal avec les volumes en brique foncée et menuiserie blanches, qui conservent une qualité architecturale indéniable et des éléments originaux (gouttières, formes des baies, structures…).

Les autres bâtiments sont de qualité moindre (logements étudiants…) et les constructions progressives, au fil des décennies, ont entaché l'unité architecturale originelle et, par l'adjonction de certains bâtiments, nuisent à la structuration globale et aux cheminements.

Les déplacements ont avant tout été pensés pour la voiture. Les voies en enrobé, bordure béton, ne possèdent, la plupart du temps, aucun trottoir. Les espaces paysagers du quotidien et les cheminements entre les bâtiments n'ont pas toujours été valorisés et entretenus dans la durée. Des cheminements informels sont apparus qui restent assez peu qualitatifs.

Malgré une très grande superficie d'espaces « libres », il existe peu d'espaces aménagés de rencontres (places…) ou de promenades hormis la cour des cérémonies.

Les autres espaces extérieurs sont en grande partie dédiés au stationnement.

Les parkings sont traités en nappes de stationnement sans paysagement, peu ou pas plantés, en enrobé et bandes blanches (seuls ceux longeant les logements sont enherbés avec structure légère béton).

Le parc a été planté d'arbres de faible qualité paysagère (nombreux alignements de peupliers…), hormis quelques pins et se résume à des étendues herbeuses. Certains espaces sont aujourd'hui peu entretenus.

L'ensemble offre aujourd'hui un campus qui a un potentiel important mais qui manque de qualité visuelle et de confort pour les piétons et les cyclistes.

Figure 112. Une qualité architecturale originelle … - VP



Figure 113. …à laquelle nuit une accumulation de bâtis sans cohérence d'ensemble - VP



Figure 114. Des voiries avec peu d'aménagements paysagers, sans trottoir - VP



Figure 115. Des espaces essentiellement dédiés à la voiture - VP



Figure 116. Des cheminements piétonniers à requalifier - VP



Figure 117. Des espaces en impasse- VP



3.2.6. Structure foncière

La structure foncière de la ZAC représente près de 232 ha.

A. Propriété des parcelles

a. Propriétés publiques

Le terrain de l'école Polytechnique est aujourd'hui propriété de l'Etat, tout comme les parcelles de l'IOGS, Digiteo et Thales qui ont contracté des AOT.

Le propriétaire de la majeure partie des terrains agricoles est l'Etablissement Public de Paris Saclay (35 ha) suite à la cession de la parcelle H90 par l'AFTRP en Décembre 2011.

La CAPS possède une parcelle du site au Nord.

Dans le cadre de la loi du Grand Paris, il est prévu que le foncier public d'Etat nécessaire à l'aménagement du plateau de Saclay puisse être transféré à titre gratuit à l'EPPS.

Article 32 de la loi du 3 Juin 2010 :

« L'Etat peut transférer, en pleine propriété et à titre gratuit, à l'Etablissement public de Paris Saclay, sur la demande de ce dernier, des biens fonciers et immobiliers, à l'exclusion des forêts domaniales ».

b. Propriétés privés

Il y a deux propriétaires privés sur la ZAC :

- Danone : sa parcelle appartient à un fond d'investissement ;
- la pointe nord-ouest sur la commune de Saclay : ces 9,7 ha appartiennent à un propriétaire privé (GFA du Petit Saclay), exploitant agricole. Sa parcelle s'étend au total sur 191 ha, la ZAC touchant ainsi 5 % de ses terres.

Dans l'environnement proche du périmètre de la ZAC les propriétaires sont :

- M. LAUREAU pour les terres agricoles à l'Ouest de la ZAC ;
- l'AEV (Agence des Espaces Verts) pour les terrains au Nord de la zone. Ces terrains sont à GFA du Petit Saclay (location à l'année).

B. Propriété des voies

Les voies desservant le secteur sont publiques : RD36, RD128.

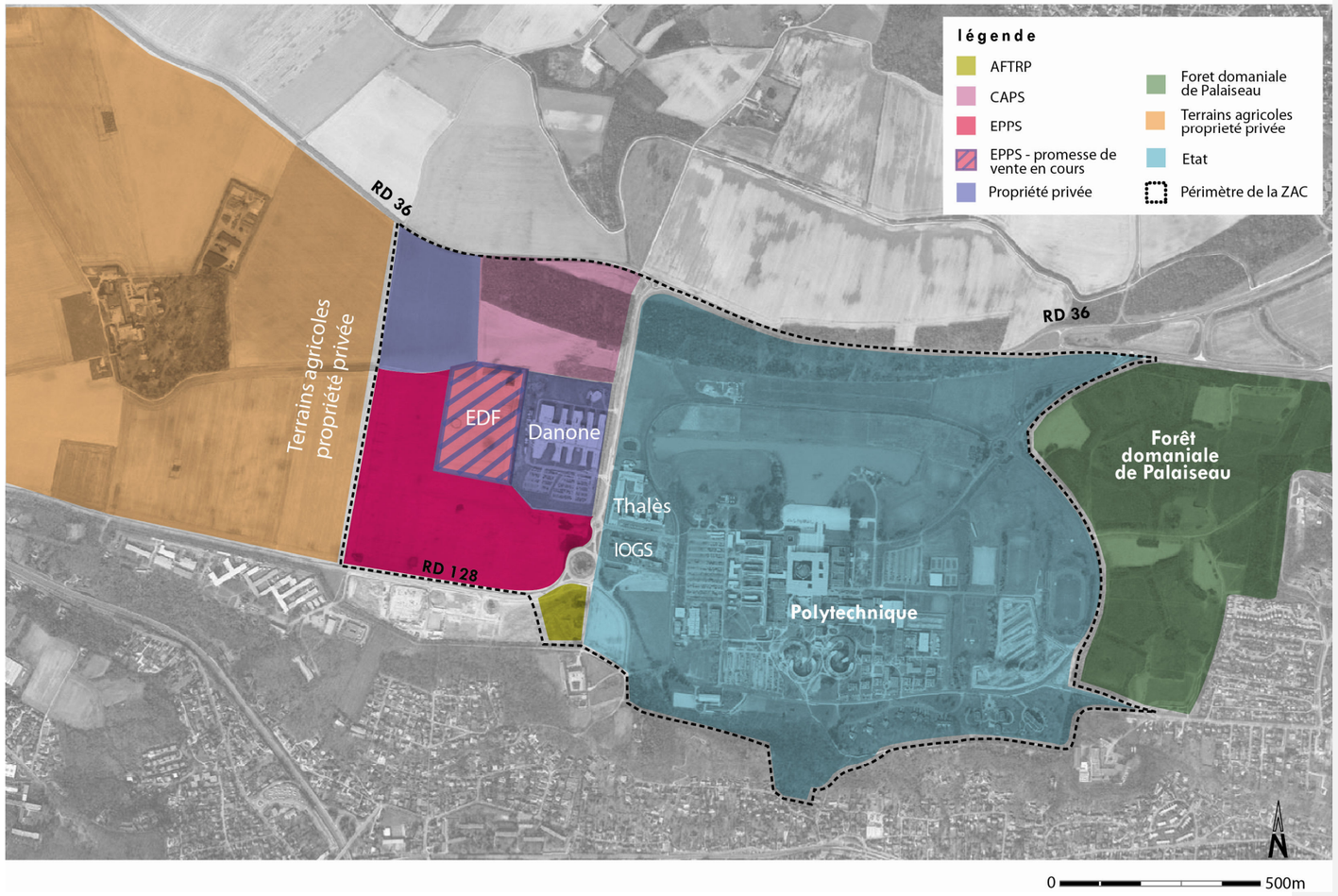
La nouvelle voie entre Thalès et IOGS est ouverte au public mais appartient toujours à l'Etat.

L'ensemble des voies situées au-delà des barrières de Polytechnique, bien qu'aujourd'hui accessibles à tous avec un usage restreint, sont toujours propriété de l'Etat.

L'ouverture des voies au public et leur rétrocession doit faire l'objet de discussions dans le cadre du projet.

L'ensemble des terrains est aujourd'hui maîtrisé par les acteurs publics, hormis la pointe nord-ouest située sur Saclay, appartenant à un propriétaire privé et la parcelle de Danone.

Figure 118. Propriétés foncières, Mise à jour par Ingerop – Septembre 2012



3.2.7. Patrimoine bâti et sites archéologiques

A. Patrimoine bâti dans un environnement proche

A l'origine, le plateau de Saclay est une immense plaine marécageuse. Son aménagement débute réellement lorsque Louis XIV décide d'implanter le château de Versailles, avec la mise en place d''un système de rigoles à ciel ouvert et souterrain pour alimenter les bassins du parc. C'est à cette époque que le plateau de Saclay devient une des terres les plus fertiles de la région parisienne (grâce au drainage).

Au XVIIème siècle, une partie du plateau de Saclay est d'ores et déjà destinée à l'agriculture afin d'approvisionner Versailles. Une partie de ces fermes existe encore à l'heure actuelle. Le paysage du plateau de Saclay a très peu évolué jusqu'au milieu du XXème siècle. Les cultures se sont diversifiées petit à petit ce qui a contribué au maintien d'exploitations agricoles qui étaient au nombre de 16 en 1870.

C'est autour des années 50 que le plateau de Saclay commence à s'urbaniser du fait d'une modification des pratiques agricoles (mécanisation, utilisation d'engrais…) et de la déconcentration industrielle de l'après-guerre (création de centres d'essais, d'études, de grandes écoles…) implantée sur l'emprise des espaces agricoles.

Le patrimoine bâti agricole se caractérise par d'anciennes fermes et d'anciens moulins présents dans le territoire du plateau de Saclay et des vallées limitrophes. La plupart de ces fermes datent du XIXème siècle. Le plus souvent construit en pierre meulière ou en brique enduite, la plupart des fermes du plateau de Saclay présentent un intérêt architectural important (volume, qualité du bâti, lucarne…) mais seulement trois fermes sont protégées au titre des monuments historiques.

Quasiment la moitié du bâti agricole se trouve aujourd'hui en zones urbaine ou périurbaine et moins d'un quart conserve une activité agricole.

Ni classé ni inscrit, le patrimoine vernaculaire aux alentours du site est pourtant d'une grande qualité. En effet, le premier bâtiment classé se situe à plus de 2km de l'Ecole Polytechnique.

a. La Martinière

A l'ancien château succède un logis néo-renaissance (1850 environ).

Le domaine est signalé sous l'Ancien Régime par sa chapelle, ses colombiers et son château.

La Petite Martinière formait à l'origine un hameau, devenu une ferme à deux cours.

Seuls les arbres sont visibles depuis le site.

b. La ferme de la Vauve

Ancien corps de ferme, remarquable par sa taille est visible depuis le site, vers le sud.

L'existence de la terre de la Vauve est attestée depuis le XIVème siècle. Initialement occupée par des religieux, l'exploitation passe ensuite aux mains des seigneurs. En 1853, la propriété appartient à Mallet, banquier à Paris. Elle s'étend sur 157 ha de terres labourables et compte 11 chevaux de trait, 20 vaches laitières, et 450 moutons.

c. La ferme de Villebois

Situé sur la commune de Vauhallan et proche de l'abbaye de Limon, cet ancien corps de ferme est intéressant car ses bâtiments ont été conservés dans leur ensemble.

d. L'abbaye bénédictine de Limon

Au nord du site, l'abbaye Saint-Louis du Temple est visible depuis la RD36. C'est un couvent de moniales bénédictines situé à Vauhallan, hameau de Limon. Elle appartient à la congrégation des Bénédictines de l'Adoration perpétuelle du Très Saint Sacrement fondée par Mère Mechtilde à la fin du XVIIème siècle. Élevée au rang d'abbaye en 1932, la communauté se fixe définitivement au hameau de Limon en 1951, date de construction du bâti. Aujourd'hui, la communauté compte 43 moniales. Cette abbaye n'est pas classée.

e. Les Bâtiments de Polytechnique

Sur le site même, on peut considérer les premiers bâtiments de Polytechnique comme un héritage architectural intéressant. Ceux-ci ne sont cependant pas protégés.

Figure 119. La Grande Martinière et la Petite Martinière - VP





Figure 120. L'abbaye de Limon depuis la RD36- VP La ferme de Villebois – VP





Figure 121. La ferme de la Vauve- VP



Le patrimoine bâti aux alentours de la ZAC est caractéristique du Plateau. Il est cependant peu protégé.

B. Les sites archéologiques:[21]

Des découvertes de nature archéologique sont susceptibles d'être effectuées sur l'ensemble du territoire. La loi du 27 septembre 1941 réglemente les fouilles archéologiques et en particulier les découvertes fortuites, validée par l'ordonnance du 13 septembre 1945, dont l'article 14 prévoit la déclaration immédiate de toute découverte fortuite à caractère archéologique, ainsi que les dispositions de la loi n°80-532 du 15 juillet 1980 protégeant les terrains contenant des vestiges archéologiques.

Toute découverte fortuite mobilière ou immobilière intéressant la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologique ou la numismatique doit être signalée immédiatement à la Direction Régionale des Affaires Culturelles. Les vestiges découverts ne doivent en aucun cas être aliénés ou détruits avant l'examen par un spécialiste mandaté par le conservateur régional.

a. Le suivi archéologique

Depuis une dizaine d'années, les différents aménagements réalisés sur le plateau font l'objet d'un suivi archéologique par le biais de prescriptions émises par le SRA d'Ile-de-France. En effet, tout aménagement risque de détruire des vestiges enfouis du passé. L'archéologie préventive pallie ce risque et révèle progressivement les étapes de l'occupation ancienne des terroirs. A ce jour, une vingtaine de sites archéologiques ont été découverts et fouillés sur le plateau de Saclay. D'époques préhistorique, protohistorique, gallo-romaine ou moyenâgeuse, ils sont principalement localisés dans le tiers Sud/Sud-Est du plateau.

Des traces humaines depuis le néolithique

Sur le plateau de Saclay, les traces les plus anciennes d'une présence humaine, remontent actuellement au néolithique, c'est-à-dire vers 2500 avant J.-C. Elles sont essentiellement documentées par des silex retrouvés à la surface des champs labourés.

Les fouilles préventives effectuées depuis cinq ans ont en revanche mis au jour des sites structurés, essentiellement des habitats, dont les plus anciens datent de la fin de l'âge du Bronze, et les plus récents du Moyen-âge.

La principale nouveauté de ces dernières années est la mise en évidence d'une trame d'habitats structurés de l'époque celtique, c'est à dire depuis la Protohistoire.

Dès le début du IIe siècle av J.-C, on observe une mise en valeur à grande échelle du terroir, qui s'exprime très clairement à partir des restes livrés par trois sites : site des « Trois Mares » à Palaiseau, site de « l'Orme-des-Merisiers » à Saint-Aubin, site du « Val-d'Albian » à Saclay.

Durant cette période, la multiplication de petits domaines agricoles distants d'environ 300 mètres accompagne l'émergence de sites aristocratiques qui se concentrent surtout sur les rebords Sud et Nord du Plateau. C'est sur l'emplacement de ces derniers que se développeront les villae gallo-romaines après la Conquête Romaine,

[21]1Source : OIN du plateau de Saclay et archéologie préventive - Pour une intégration qualitative au projet d'aménagement - Olivier Blin, Anne Dietrich, Nathalie Ginoux - INRAP– juillet 2009

dominant les vallées et réservant le cœur de son espace à la culture et l'élevage. Les fouilles des années 70 et 80 sur le site de l'Ecole Polytechnique avaient permis d'observer quelques vestiges de ces ensembles.

Les fouilles récentes en dégageant de grandes surfaces (Site des « Trois Mares » à Palaiseau, site du « Val d'Albian» à Saclay) (près d'une vingtaine d'hectares fouillés à ce jour), ont permis d'aborder différemment ces sites et leur environnement proche, en étudiant à travers leur organisation et composition, la vie quotidienne de leurs habitants. Ces fouilles montrent aussi que seuls certains des sites antérieurs à la Conquête de la Gaule (vers 50 av. J.-C.) ont duré en se transformant lentement en domaine gallo-romain.

La fin de l'Antiquité marque la dégradation progressive des domaines antiques dont l'occupation semble s'atrophier.

Le Moyen-âge va se marquer par de nouvelles transformations du paysage et de nouvelles implantations humaines : développement du village de Saint-Aubin autour de sa commanderie et concentration d'un petit hameau découvert lors de la fouille sur le site du Synchrotron Soleil.

Un terroir agro-pastoral occupé dès le milieu du IIe siècle av. J.-C

Du point de vue du paysage, l'archéologie préventive nous livre la vision d'un terroir agro-pastoral déjà bien structuré et occupé dès le milieu du IIe siècle av. J.-C., avec une permanence des habitats. La période gallo-romaine semble marquer le recentrement de l'occupation en rebord de plateau, sous la forme de grandes villas, laissant le cœur de cet espace en zone agricole.

Le haut Moyen-âge laisse entrevoir une reconquête progressive de la forêt, et la mise en place des premiers hameaux. Les fermes médiévales vont reprendre les lieux anciennement occupés en rebord de plateau voué désormais, dans sa quasi intégralité, à l'agriculture et l'élevage.

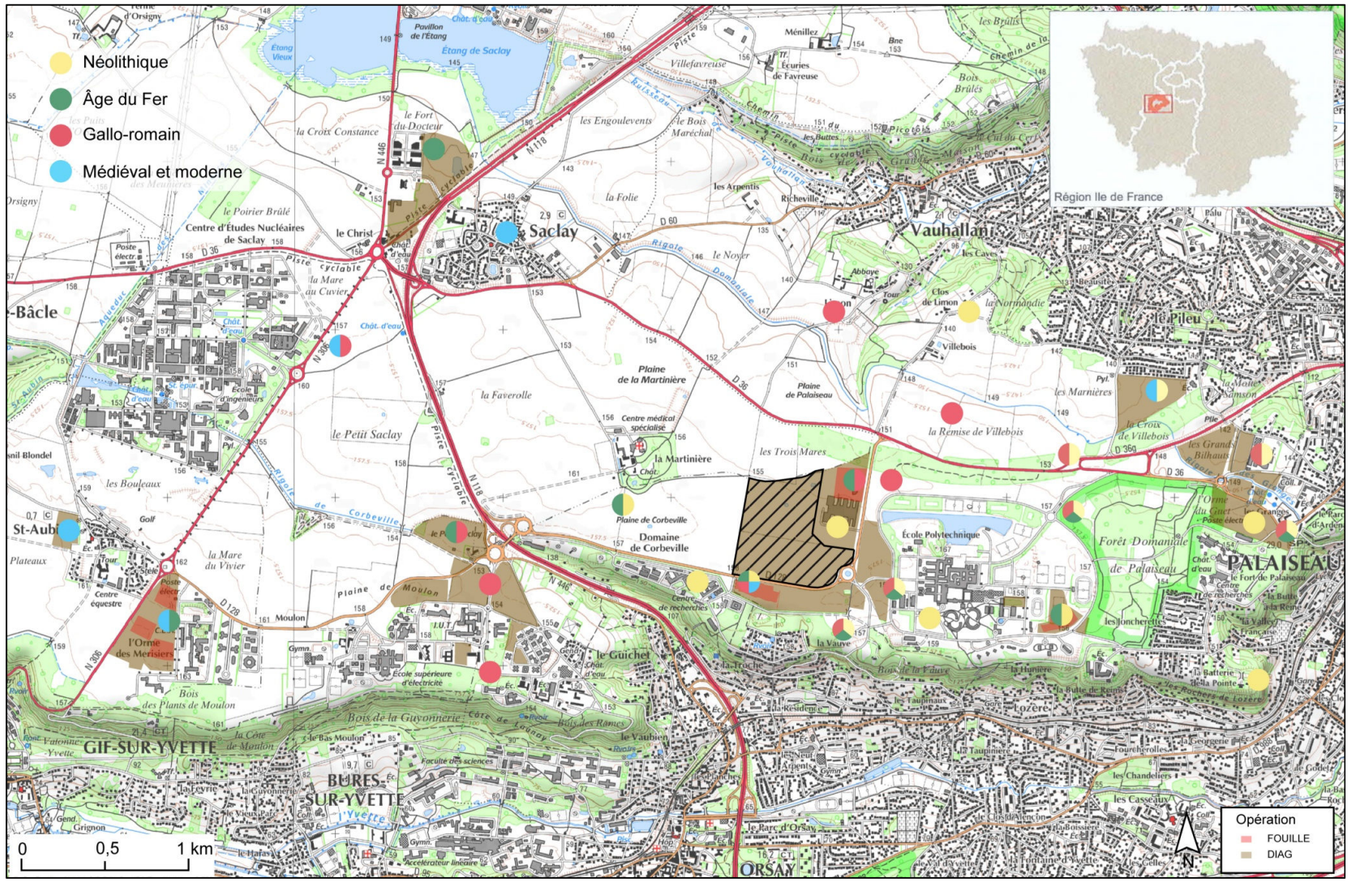
Il semblerait que très vite, dès le premier âge du Fer, les hauteurs du plateau aient été déboisées et que les cultures et l'élevage y aient été importantes avant la Conquête romaine.

La gestion de l'hydrologie naturelle, qui s'est rapidement muée en véritable système hydraulique par le biais de réseaux de fossés (rigoles) et de mares conditionne une occupation permanente du plateau de façon continue.

De nombreuses opérations d'archéologie préventive ont permis, depuis une décennie, d'approfondir considérablement la connaissance archéologique du plateau de Saclay.

La carte ci-dessous affiche les emprises des différentes opérations effectuées par l'INRAP et les sites ou indices de sites anciennement connus sur Palaiseau et ses communes environnantes ainsi que les fouilles des associations d'archéologie locales.

Figure 122. Sites archéologiques - Source INRAP



b. Fouilles sur notre périmètre d'étude

Sur notre périmètre d'étude et aux alentours immédiats, chaque projet d'aménagement a fait l'objet de tranchées de la part de l'INRAP, afin d'évaluer la nécessité de fouilles.

Le Service Régional de l'Archéologie recense 7 sites situés sur le secteur opérationnel. En fonction des résultats des tranchées, l'Etat a prescrit des fouilles sur trois sites :

- au nord de Danone : « les Trois mares » ; sur ce site, le projet de Danone ayant été finalement réalisé sur une partie seulement des parcelles, le site des 3 Mares n'a pas été fouillé ;
- sur QOX sud : « la Troche » , fouillé en 2009 ;
- sur l'emplacement de l'ENSTA : « Ecole Polytechnique », fouillé en 2010.

Tableau 12. *Sites archéologiques – PLU Palaiseau*

Nom du site archéologique	Description et époque	Fouilles réalisées
1 - « la Troche »	Habitat gallo-romain	2009 (QOX sud)
2- Les Trois Mares	Habitats protohistorique et antique	2012 (fouilles en cours)
3- La mare aux cannettes	Habitat gallo-romain	
4- La mare aux canettes 2 et Ecole Polytechnique	Habitats protohistoriques	
5- les trois mares (sur Saclay)	Habitat antique	2012 (fouilles en cours)
6- les Granges	Station néolithique	
On peut y ajouter le site de l'Ecole Polytechnique fouillé l'année dernière.		

Des diagnostics de site ont été réalisés par l'INRAP en 2011 sur la partie Ouest de la ZAC. Les résultats de ces diagnostics ont été transmis à la DRAC qui a prescrit la réalisation de fouilles archéologiques. Trois secteurs ont été identifiés :

- un au Sud de Danone – secteur Néolithique,
- un au Nord de Danone – secteur la Tène et le Gallo-romain,
- le dernier à l'Ouest du rond-point en face de Nano-innov – secteur antique, médiéval et moderne.

Ces fouilles ont débutées en Juillet 2012 et devraient se terminer en Décembre 2011.

La quasi-totalité des espaces à construire au sein du périmètre d'étude ont fait l'objet d'un diagnostic archéologique. L'un d'entre eux a déjà fait l'objet de fouilles, à l'emplacement de l'ENSTA. De nouvelles fouilles sont réalisées de Juillet à Décembre 2012.

La réalisation du projet devra tenir compte des récentes prescriptions de fouilles de la DRAC à l'Ouest du quartier de l'Ecole Polytechnique.

Figure 123. Sites archéologiques –Ingerop, Juillet 2012

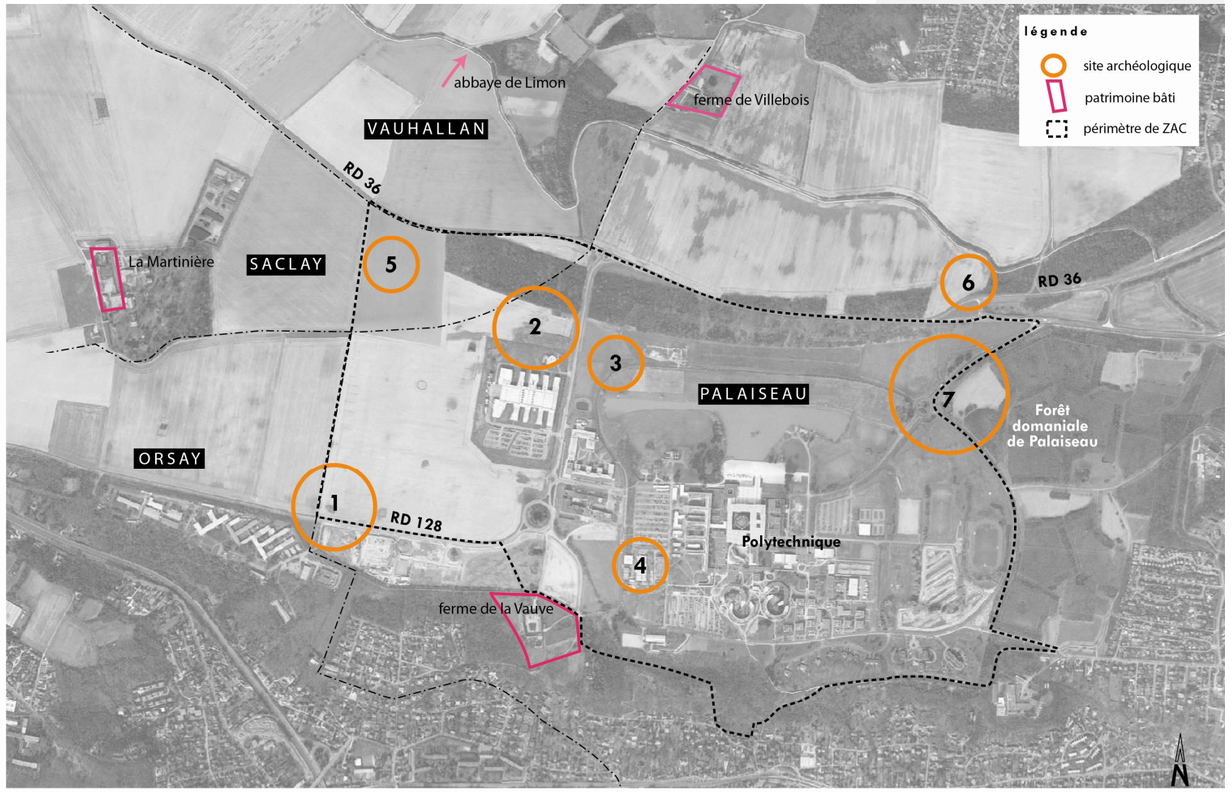
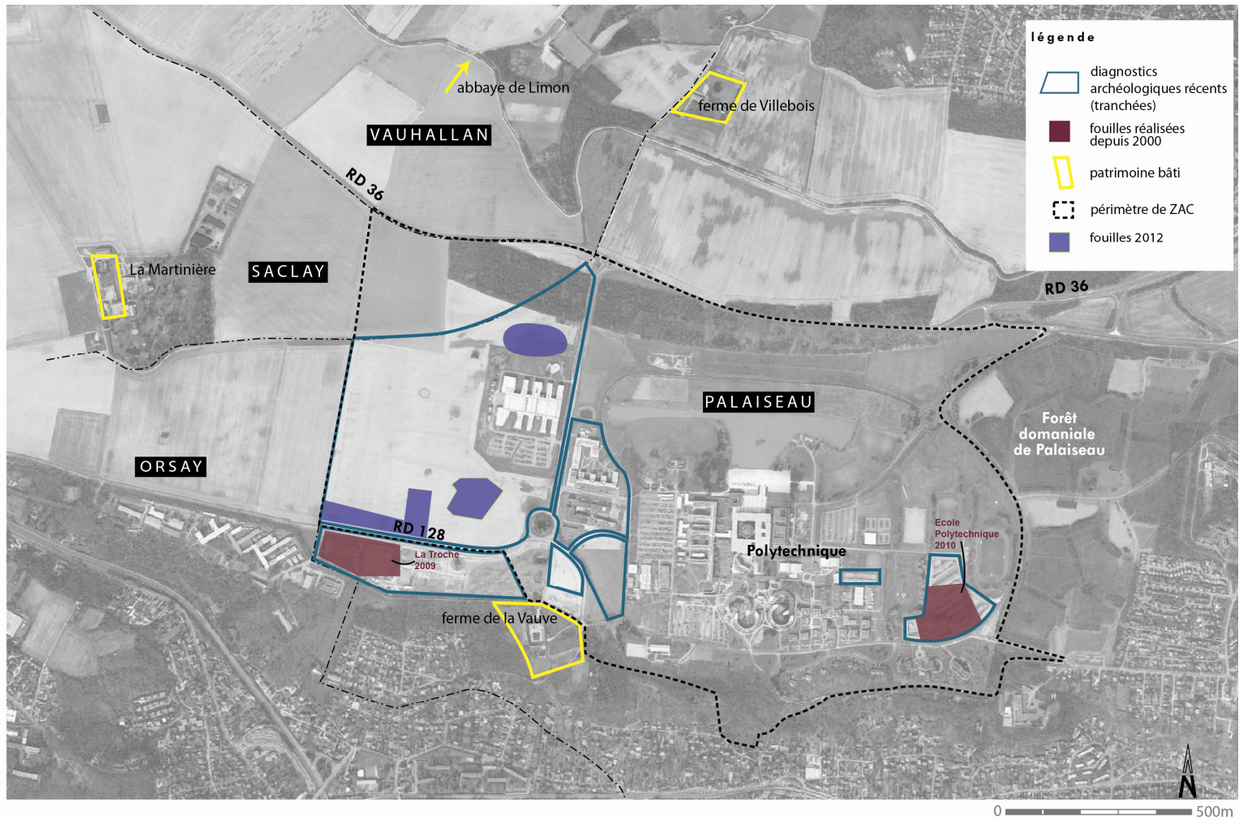


Tableau 13. *Sites et chronologie de l'occupation du plateau à partir des données de l'archéologie préventive – Saunier et associés – 2011*

Echelle du temps	Sites découverts sur le plateau de Saclay	
Chalcolithique (2500-2000 av. J.-C.)	Aucun site attesté à ce jour	
Bronze ancien (2000-1600 av. J.-C.)	Aucun site attesté à ce jour	
Bronze moyen (1600-1400 av. J.-C.)	Aucun site attesté à ce jour	
Bronze final (1400-800 av. J.-C.)	Site Motorolla sur la commune d'Orsay	
Premier âge du Fer ou période du Hallstatt (800-475 av. J.-C.)	Site du Rond-Point de Corbeville à Gif-sur-Yvette Site de l'Orme des Merisiers à Saint-Aubin Site du Val-d'Albian à Saclay	
Second âge du Fer ou période de La Tène (475-50 av. J.-C.)	La Tène ancienne (475-260)	Aucun site attesté à ce jour
	La Tène moyenne (260-175)	**Site des Trois Mares à Palaiseau**
	La Tène finale (175-50)	Site du Rond-Point de Corbeville à Gif-sur-Yvette Site de l'Orme des Merisiers à Saint-Aubin Site du Val-d'Albian à Saclay Site Razel à Saclay **Site de l'Ecole Polytechnique à Palaiseau** **Site des Trois Mares à Palaiseau**
Epoque gallo-romaine (50 av.-400 ap. J.-C.)	Haut-Empire (27 av.-275)	**Site des Trois Mares à Palaiseau** Site du Val-d'Albian à Saclay
	Antiquité tardive (275-450)	**Site des Trois Mares à Palaiseau** Site du Val-d'Albian à Saclay
Haut Moyen-Âge (450-1000)	Les Mérovingiens (450-750)	Site de l'Orme des Merisiers à Saint-Aubin Site du Val-d'Albian à Saclay
	Les Carolingiens (750-1000)	
Le Moyen-Âge (1000-1600)	Site de l'Orme des Merisiers à Saint-Aubin Site du Champ du Héron à Saint-Aubin	
XVII et XVIII ème siècles :	Aménagements hydrauliques du plateau de Saclay	
Périodes moderne et Contemporaine	Projets de construction, aménagements, Danone, Soleil…	

Figure 124. Sites archéologiques à proximité immédiate du site et patrimoine bâti d'après PLU – INRAP / ateliers VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop – Juillet 2012



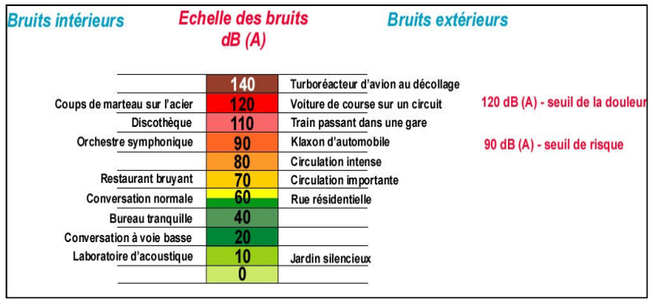
3.2.8. Environnement sonore du secteur

En premier lieu, la notion d'environnement sonore désigne toutes les formes de bruit présentes dans les espaces urbanisés où il est fréquent que plusieurs sources acoustiques soient concentrées. En une même zone, il peut y avoir superposition du bruit lié aux infrastructures routières ou ferroviaires, aux activités industrielles ou aux activités propres aux milieux urbains denses. Cette composante sonore doit être prise en compte lors de la réalisation de nouveaux aménagements.

Ces situations complexes appellent une gestion particulière aux échelles locales de manière à préserver l'environnement sonore des sites. La perception et la représentation des bruits contribuent fortement à la valorisation ou la dévalorisation de l'espace.

A. Notion de bruit

L'unité de mesure du bruit perçu est le décibel dB (A) qui permet de caractériser un son ou un bruit en tenant compte de la sensibilité de l'oreille humaine. Le niveau, la fréquence, mais surtout la durée de bruit sont pris en compte au moyen d'un indicateur, le niveau global Leq[22] pondéré A, le LAeq.



[23] Leq = équivalent level

[22] leq=Equivalent level

B. Cadre règlementaire

Le bruit est réglementé par la loi n°92-1444 du 31 décembre1992, qui a pour objet de lutter contre les bruits et les vibrations pouvant nuire à la santé ou porter atteinte à l'environnement (article 1) et par un ensemble de mesures.

Le tableau ci-après rappelle les objectifs acoustiques de cette loi en matière de protections contre le bruit aux abords des infrastructures routières (arrêté du 05 mai 1995) :

Infrastructures nouvelles : niveau sonore maximal		
Usage et nature des locaux	**LAeq (6h - 22h)**	**LAeq (22h - 6h)**
Etablissement de santé, de soins et d'action sociale	60 dB (A).	55 dB (A).
Enseignement (sauf ateliers et locaux sportifs)	60 dB (A).	-
Logement en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A).	55 dB(A).
Autres logements	65 dB(A).	60 dB(A).
Activité industrielle, artisanale ou tertiaire non bruyante en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.	65 dB(A).	-
Modification ou transformation significative d'une infrastructure existante (contribution sonore augmentée de 2 dB)		
Contribution sonore de l'infrastructure avant travaux : 1er cas : Inférieure aux valeurs du tableau ci-dessus 2ème cas : Supérieure aux valeurs du tableau ci-dessus	**Objectifs après travaux :** < aux valeurs du tableau ci-dessus Dans tous les cas, niveau < à 65 dB(A) en période diurne < à 60 dB(A) en période nocturne	

Des décrets d'application de cette loi ont été publiés concernant notamment le bruit des infrastructures de transport terrestre. Ainsi, l'arrêté du 30.05.1996, en application des dispositions du décret n°95-22 du 09.01.1995, a pour objet :

- De déterminer, en fonction des niveaux sonores de référence diurnes et nocturnes, les 5 catégories dans lesquelles sont classées les infrastructures de transport terrestre recensées ;
- de fixer la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit situés de part et d'autre de ces infrastructures ;
- de déterminer, en vue d'assurer la protection des occupants des bâtiments d'habitation à construire dans ces secteurs, l'isolement acoustique minimal des façades des pièces principales et cuisines contre les bruits des infrastructures de transports terrestres.

Il appartient au préfet de procéder au recensement, dans son département, des infrastructures terrestres concernées par la loi et de les classer dans les catégories établies. Il revient donc à la Direction Départementale des Territoires d'effectuer les relevés et calculs nécessaires.

Tableau 14. *Classement des infrastructures selon les niveaux sonores de référence diurnes et nocturnes*

Niveau sonore de réf. diurne LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de réf. nocturne LAeq (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infra.	Zone de bruit maxi de part et d'autre de la route
L > 81	L > 76	1	d = 300 m
76 < L < 81	71 < L < 76	2	d = 250 m
70 < L < 76	65 < L < 71	3	d = 100 m
65 < L < 70	60 < L < 65	4	d = 30 m
60 < L < 65	55 < L < 60	5	d = 10 m

Sur la base de ce classement sont déterminés, après consultation des communes, les secteurs affectés par le bruit au voisinage de ces infrastructures, les niveaux sonores à prendre en compte pour la construction de bâtiments ainsi que les prescriptions techniques de nature à atténuer l'exposition des occupants à ces nuisances.

L'arrêté préfectoral du 20 mai 2003 a classé ainsi les voies suivantes bordant le secteur d'étude :

infrastructure	catégorie	Largeur des secteurs affectés par le bruit
RD128	4	30 m
RD 36	4	30 m

C. Environnement sonore du secteur

Dans le cadre de l'élaboration du Plan Municipal de lutte contre le Bruit, les nuisances sonores liées à certaines activités économiques ont été mentionnées sur Palaiseau. Elles concernent en particulier l'ONERA, qui reste éloigné de notre secteur et ne le touche donc pas.

Des mesures acoustiques ont été réalisées par le bureau d'étude Impédance en 11 emplacements spécifiques, en mars 2010 (secteur ouest) et mars 2011 (Polytechnique).

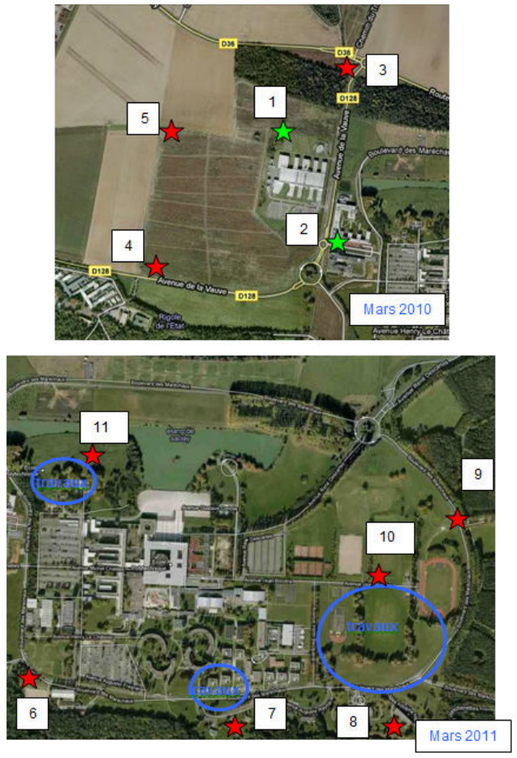
Les mesures acoustiques se sont déroulées dans de bonnes conditions pour les deux dates : circulation normales, conditions météo correctes (pas de précipitations, vent moyen).

Les mesures sur Polytechnique ont tout de même été perturbées par les chantiers présents.

Les résultats des mesures réalisées montrent que le niveau sonore de la zone de projet est globalement calme et juste inférieur aux objectifs acoustiques en matière de protection contre le bruit : au centre de la zone : entre 40 et 50 dB(A) de jour et entre 30 et 40 dB(A) de nuit.

L'ambiance sonore est conditionnée par les voies de circulation extérieures (RD 36 et RD128).

Figure 125. Implantation des points de mesures fixes (verts) et ponctuels (rouges)



Les résultats de mesurages sont présentés ci-dessous, exprimés en dB(A)

Tableau 15. *Points de mesures fixes 24h*

Point de mesure	Emplacement	L_{Aeq} mesuré	
		L_{Aeq}(6h-22h)	L_{Aeq}(22h-6h)
1	Dans l'enceinte du Groupe Danone	50	40
2	Dans l'Institut d'Optique, près de la RD128	56	47

Tableau 16. *Points de prélèvements entre 30 minutes et 1 heure*

Point de mesure	Emplacement	L_{Aeq} mesuré
3	Au croisement entre la RD 36 et l'avenue de la Vauve	61
4	Au croisement entre l'avenue de la Vauve et le chemin du Guichet	56
5	En bordure de propriété côté Est	48
6	Près du Boulevard des Maréchaux et du centre équestre	50
7	Près de l'Avenue Auguste Raynal	52
8	Près de l'Allée Adolphe Niel	53
9	Au croisement du Boulevard des Maréchaux et de la Forêt de Palaiseau	59
10	Au croisement de l'Avenue Jean Borotra et de l'Avenue Henri Becquerel	55
11	Entre de l'Etang de Saclay et l'Avenue Augustin Fresnel	53

Une modélisation acoustique est réalisée à l'aide du logiciel de simulation tridimensionnel Predictor®. Elle est validée grâce aux mesures réalisées sur le terrain.

Des cartes de bruit LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) ont été réalisées, indiquant la répartition des niveaux sonores calculés en situation actuelle à une hauteur constante de 4 mètres par rapport au sol, en période diurne (Figure 129), puis en période nocturne (Figure 130). Cette répartition est représentative du bruit généré par les voies de communication routière (contribution sonores principales sur le site).

Le modèle numérique permet de montrer que le niveau sonore ambiant équivalent au centre du site étudié est calme (entre 40 et 50 dB(A) de jour et entre 30 et 40 dB(A) de nuit).

L'ambiance sonore est conditionnée essentiellement par la circulation sur la RD36.

Figure 126. Carte de bruit de la situation actuelle sur la période 6h-22h (hauteur 4m)

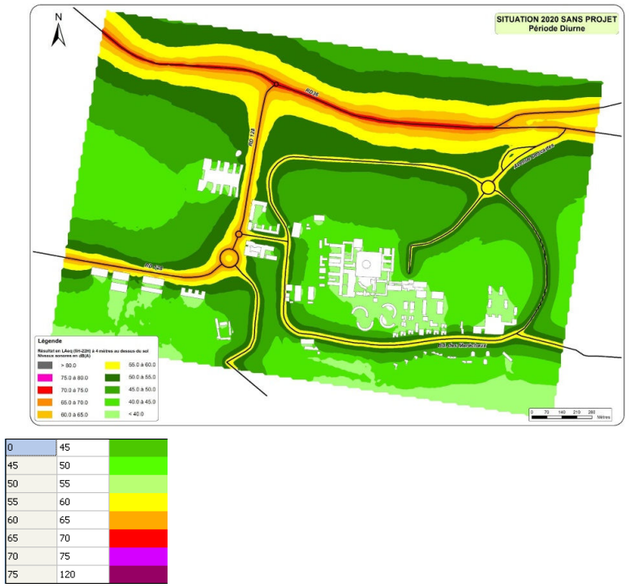
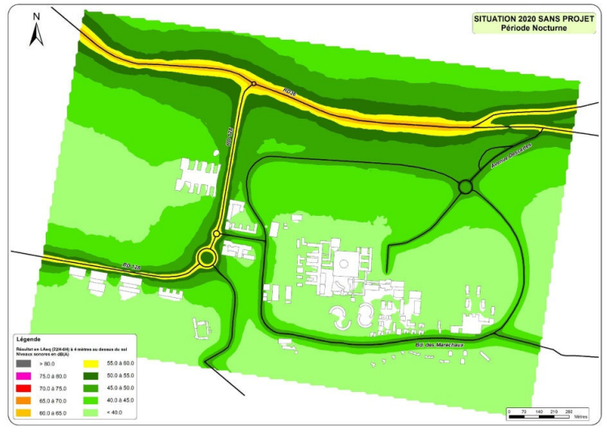


Figure 127. Carte de bruit de la situation actuelle sur la période 22h-6h (hauteur 4m)



Ainsi, le périmètre ne subit aujourd'hui aucune réelle nuisance sonore, les résultats étant légèrement inférieurs aux normes en vigueur.

A terme cependant, l'accroissement du trafic induira probablement une hausse des nuisances sonores. La réduction des limitations de

vitesse permettra de les réduire. Des protections sonores (isolation des bâtiments…) devront être également prévues.

3.2.9. Sureté et Sécurité Publique

A. Le contexte local

Les centres de recherches qui s'implantent aujourd'hui sur le plateau protègent leurs activités par de hautes barrières de protection tout autour de leur parcelle.

Cette tendance tend à renforcer l'impression d'isolement des bâtiments les uns par rapport aux autres.

B. Le site de l'Ecole Polytechnique

L'Ecole Polytechnique est un site militaire qui a très longtemps été fermé au public. Un poste de sécurité à l'entrée de l'école via la RD 36 à l'Ouest du quartier témoigne de cette époque.

L'arrivée de nouvelles activités et les chantiers en cours sur la zone (l'ENSTA, Digitéo…) ont assoupli le protocole d'entrée sur le site. Il n'est plus nécessaire de présenter son identité aux entrées de l'Ecole.

Le périmètre n'est maintenant fermé que le weekend et le soir en semaine.

Une étude ESSP (Etude de Sureté et de Sécurité Publique) est actuellement en cours pour assurer la sécurité et la sûreté des personnes et des biens selon des modalités qui contribuent à l'atteinte de cet objectif essentiel de l'EPPS.

3.3. Les Interrelations entres les éléments caractéristiques du site

L'objectif de cette partie est d'exposer les relations entre les différents milieux de l'environnement au niveau du projet. Certaines de ces relations ont déjà été abordées dans le document.

Dans le chapitre de l'état initial, ces milieux ont étés séparés de manière artificielle pour la commodité de présentation mais, dans la réalité, ils interagissent constamment entre eux et ne peuvent être dissociés.

Les milieux qui interagissent entre eux sont les suivants :

- le milieu physique,
- le milieu naturel,
- le milieu humain.

3.3.1. Interactions avec le milieu physique

A. Milieu physique interagissant sur le milieu naturel

Le climat, la topographie, la géologie, la géomorphologie, l'hydrogéologie, le réseau hydrographique, les eaux de pluies influent sur la Faune et la Flore en créant des habitats favorables aux développements de certaines espèces (animales ou végétales).

Le réseau hydrographique, superficiel et sous-terrain, et les zones humides constituent une mosaïque particulièrement riche de milieux et d'habitats pour de nombreuses espèces (batraciens, oiseaux…) spécifiques à ces milieux.

La modification de ces milieux entraîne celle de la biocénose. La qualité des eaux (pH, turbidité, température…) influe sur les espèces vivant ou non dans le milieu aquatique. Les espèces sont plus ou moins sensibles à la pollution de l'eau mais également de l'air.

La diversité des milieux physiques permet la diversité des milieux naturels présents sur la zone d'étude.

<u>Illustrations</u> : les zones humides et les mouillères présentes sur le site sont dû à la présence dans le sol d'argile qui limite l'infiltration des eaux de pluies. Ces habitats sont des réservoirs de biodiversité (étoile d'eau…).

Le chapitre 3.1, nous avons vu que les zones humides sont à la fois déterminer par une Flore caractéristiques (Etude Ecosphère) et par un sol (Etude Sol Paysage.

B. Milieu physique interagissant sur le milieu humain

Le climat, le réseau hydrographique, le sol, la géologie, le relief influent sur l'occupation du sol :

- l'accessibilité, tributaire du relief, est un facteur important pour l'occupation du sol.
- le sol, la géologie, le climat et le réseau hydrographique déterminent les zones agricoles plus ou moins fertiles.

Les zones inondables sont déterminées par les éléments du milieu physique (relief, hydrographie, climat…). Les activités humaines sont limitées sur ces zones. Par exemple, dans ces zones il n'y a pas ou peu d'habitations. Par contre ce sont des zones utiles à l'agriculture.

Les implantations humaines et les activités économiques sont largement influencées par le milieu physique. Ainsi, le milieu estuarien et l'importance du fleuve sont à l'origine de la création de plusieurs ports de taille internationale à proximité du projet.

<u>Illustrations</u> : Les difficultés d'accessibilités du Plateau de Saclay, liées à sa topographie (dénivelé important entre la vallée et le plateau) ont ralenti développement économique et urbain par rapport aux vallées adjacentes.

3.3.2. Interactions avec le milieu humain

A. Milieu humain interagissant sur le milieu physique

L'action de l'homme a toujours influé sur son milieu physique qu'il a toujours cherché à adapter à ses besoins.

Les activités humaines génèrent de la pollution aussi bien dans l'air que dans l'eau, modifiant ainsi le milieu physique y compris le climat. L'émission de gaz à effet de serre est à l'origine du réchauffement climatique.

<u>Illustrations</u> : Sur le plateau de Saclay est historiquement un marécage. Au XVIIème siècle, il a été entrepris de l'assainir en posant des drains et en créant un réseau de rigoles pour amener ces eaux jusqu'au Château de Versailles.

De même l'arrivée de l'Ecole Polytechnique en 1970 a modifié le territoire.

B. Milieu humain interagissant sur le milieu naturel

Les activités humaines modifient le milieu naturel y compris dans les zones considérées comme préservées. Si l'action humaine peut être néfaste à la biodiversité en détruisant des milieux riches en faune et en flore, elle peut également l'améliorer en créant une multitude de milieux. En effet, les milieux naturels sur lesquelles l'homme ne mène aucune action ont tendance à se fermer et finissent par s'uniformiser.

L'homme a introduit dans le milieu, volontairement ou non, de nombreuses espèces. Certaines deviennent des espèces invasives, allant jusqu'à éliminer la végétation autochtone.

Les activités humaines, nécessitant de l'espace, réduisent d'autant les zones naturelles. L'agriculture, constitue l'une des activités humaines nécessitant le plus d'espace. Les zones agricoles peuvent cependant être considérées comme un type de milieu naturel.

D'une manière générale, les actions humaines modifient, de manière voulue ou non les milieux naturels et les espèces qui y vivent, végétales ou animales.

<u>Illustrations</u> : Les investigations Faune/Flore sur le site ont montrées que des milieux anthropisés sont susceptibles d'accueillir différentes espèces :

La mare d'IOGS accueille une colonie de crapaud accoucheur,

Le rondpoint actuel accueille plusieurs tritons crêtés.

Les boisements présents sur le site ont été plantés par l'homme.

3.3.3. Interactions avec le milieu naturel

A. Milieu naturel interagissant sur le milieu physique

La faune et la flore modifient peu le milieu dans lequel elles vivent. Toutefois on peut noter que les caractéristiques du sol sont tributaires de la végétation qui y pousse.

Pour ce qui concerne le milieu aquatique, l'un des critères de qualité de l'eau est la vie microbienne.

Illustration : Le chapitre xx, nous avons vu que les zones humides sont à la fois déterminer par une Flore caractéristiques (Etude Ecosphère) et par un sol (Etude Sol Paysage).

B. Milieu naturel interagissant sur le milieu humain

Les activités économiques s'adaptent au milieu nature notamment pour :

- la chasse ;
- la pêche et les activités liées à l'eau (pisciculture…) ;
- l'agriculture…

4. Le contexte socio-économique

Les données présentées ci-après sur Palaiseau et sur la CAPS proviennent des différents recensements réalisés par l'INSEE, ainsi que des données socio-économiques provenant du PLU de Palaiseau et du PLH de la CAPS.

4.1. La population de Palaiseau et de la CAPS

4.1.1. La dynamique démographique

Palaiseau appartient à la Communauté d'Agglomération du Plateau de Saclay (CAPS). Ce territoire regroupe 10 communes, qui comptaient 96 408 habitants en 2012. Palaiseau est la commune la plus peuplée, avec 30 311 habitants en 2011.

Palaiseau a connu une forte croissance démographique entre 1968 et 1975 ; sa population est restée stable jusqu'en 1999, puis après avoir légèrement baissé jusqu'en 2001, s'est à nouveau accrue depuis (+0,7% entre 1999 et 2006).

Saclay a connu une très faible croissance démographique entre 1968 et 1975. Sa population à légèrement baissée entre 1975 et 1982 et on a pu constater une forte croissance entre 1982 et 1990. Elle est ensuite restée stable entre 1990 et 1999 et s'est encore accrue depuis 1999.

La croissance est d'ailleurs forte sur l'ensemble du territoire de la CAPS.

Elle stagne à nouveau entre 2006 et 2009 (on constate même une baisse au niveau de la CAPS).

En 2011, l'Insee estime la densité de Palaiseau à 2 633 habitants / km² (en forte croissance). La densité de Saclay correspond à 223,6 habitants / km²

La CAPS a une densité plus faible, de 1 374 habitants / km² (en 2011) ; cette différence s'explique par le périmètre de la CAPS qui comprend une partie du plateau agricole. La CAPS présente cependant une densité de population plus forte que l'ensemble du département (669 habitants / km²).

Figure 128. Population en 2006 (source INSEE RGP 2006 – IAU idf) –Mise à jour par Ingerop, Juillet 2012

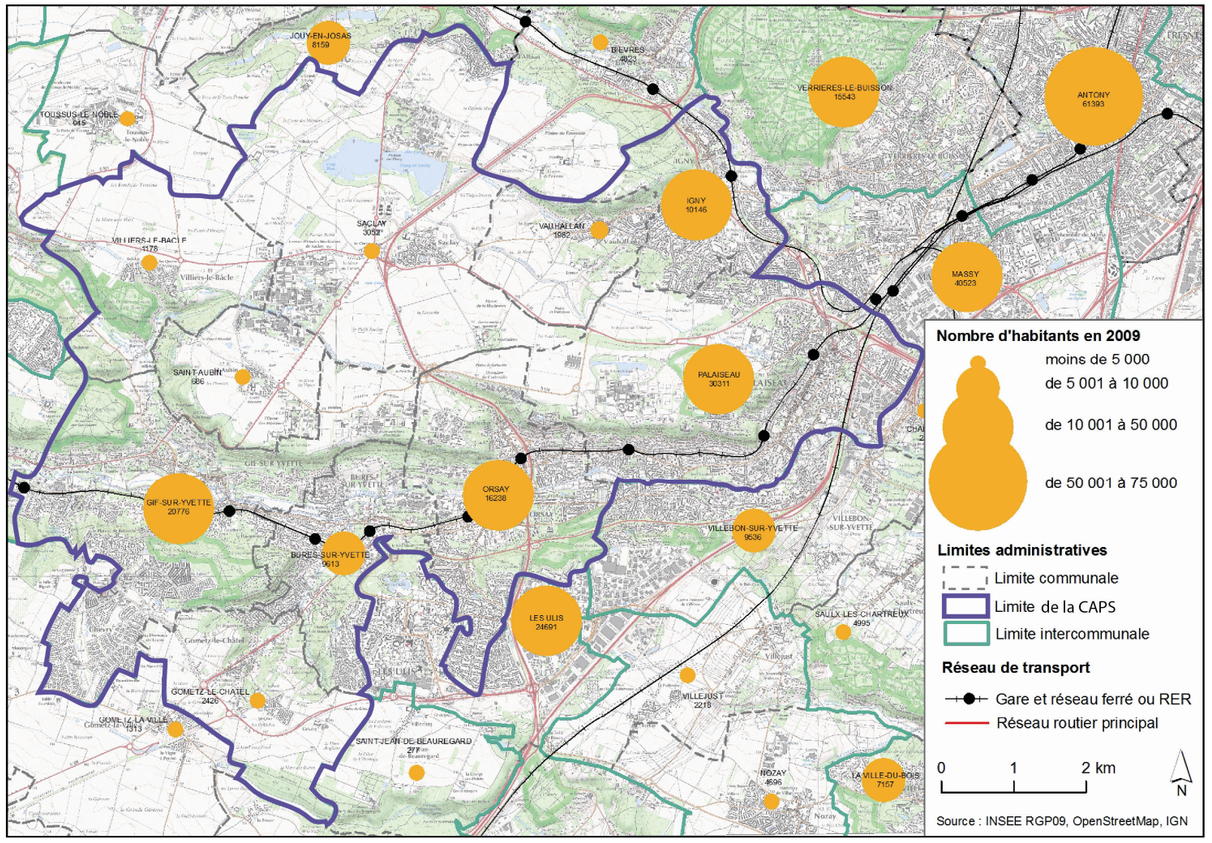


Figure 129. Estimation INSEE 2011

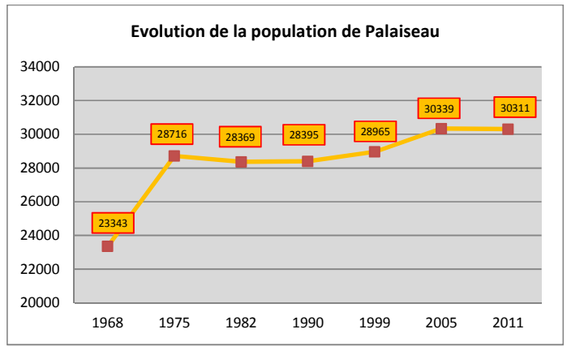


Tableau 17. *Evolution de la population à Palaiseau et dans la CAPS de 1968 à 2008 (fiche INSEE)*

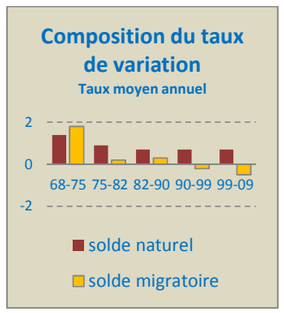
	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2008
Palaiseau	23 343	28 716	28 369	28 395	28 965	30 339	30 352
CAPS	-	-	-	92 240	93 339	97 526	96 808

A Palaiseau, la forte croissance entre 1968 et 1975 s'explique par une arrivée massive de population, visible au solde migratoire qui devient très positif à cette période.

Depuis 1975, le solde migratoire est négatif mais tend à s'améliorer ; il est de plus compensé par un solde naturel positif. En 2006, la natalité palaisienne est élevée (15 ‰ en moyenne) et la mortalité est basse (5,3 ‰ en moyenne).

Le territoire de la CAPS a également un solde naturel positif (+0,7% en 2007) et un solde migratoire négatif depuis 1990 (-0,2% en 2007).

Figure 130. Estimation INSEE 2011

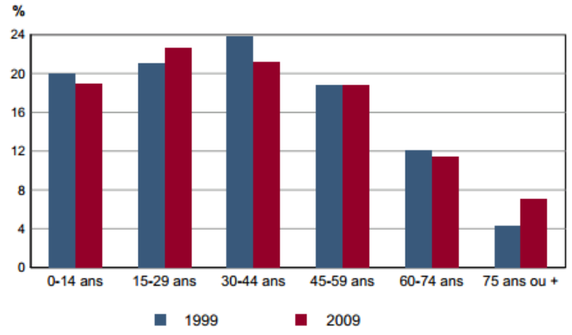


4.1.2. La structure par âge de la population

La répartition de la population de Palaiseau est sensiblement identique à celle de la Communauté d'Agglomération du Plateau de Saclay et sensiblement différente de celle du département. En effet, le département de l'Essonne est plus « jeune ».

L'indice de vieillissement (rapport entre les plus de 60 ans et les moins de 20 ans) confirme cette observation. Le rapport est de 0,69 à Palaiseau contre 0,68 sur le territoire de la CAPS et 0,60 en Essonne (en 1999).

Figure 131. Structure par âge de la population de Palaiseau



Sources : Insee, RP1999 et RP2009 exploitations principales.

Tableau 18. *Répartition de la population par tranche d'âge en 2009*

	0 à 14 ans	15 à 29 ans	30 à 59 ans	60 à 74 ans	75 ans et +
Palaiseau	18.9 %	22.6 %	40,1 %	11,4 %	7 %
CAPS	19 %	21.3 %	39,7 %	13,2 %	7 %
Essonne	20,8%	19,9%	41.6%	11,6%	6,1%

De 1999 à 2009, la part des jeunes a légèrement baissée, celle de l'âge « actif » a baissé légèrement, et la part des personnes âgées a légèrement augmenté.

4.1.3. Les ménages

La taille moyenne des ménages de Palaiseau est de 2,4. Elle était, en 1999, de 2,48 personnes. En 1990, elle était de 2,62 et de 2,78 en 1982.

La baisse de la taille moyenne des ménages est un phénomène national. Il existe plusieurs raisons à cela : baisse de la fécondité, durée des études plus longue, augmentation des séparations, augmentation du nombre de femmes seules après 60 ans, …

Les ménages composés d'une personne ont augmenté de 1999 à 2009 et représentent 30% des ménages, taux particulièrement fort (10% sur la CAPS). Les familles monoparentales sont également surreprésentées (14,7% en 2009 ; 12,5% en 1999 contre 12% dans la CAPS en 2009).

La population palaisienne est en majorité composée de ménages d'une ou deux personnes (58,4 % de l'ensemble des ménages). Ce taux est plus faible sur le territoire de la CAPS : 37% (10% de personnes seules, et 27% de ménages composés de deux personnes).

La taille moyenne des ménages de Saclay est de 2,8 personnes.

Les ménages composés d'une personne représentent 17,5 % de la population en 2009. La population de Saclay est majoritairement composée de ménages de plus de deux personnes avec 48,8 % de l'ensemble des ménages etant des couples avec enfants.

Figure 132. Part des ménages d'une personne dans la CAPS (zone de comparaison : Essonne) – source : portrait de territoire INSEE plateau de Saclay – Mise à jour par Ingerop, Juillet 2012

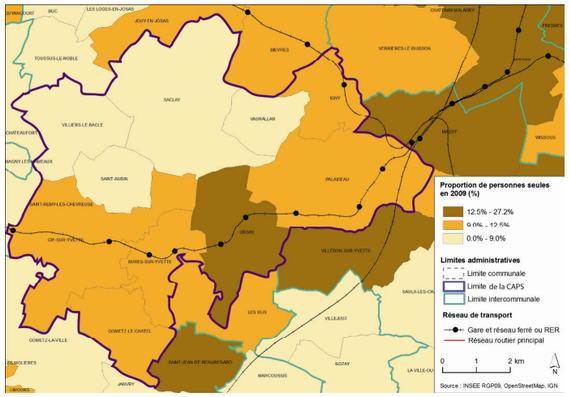


Tableau 19. *Nombre d'enfants par ménage en 2009 et évolution (fiche INSEE)*

	0 enfant	1 enfant	2 enfants	3 enfants	4 enfants et plus
Palaiseau 2009	44,7 %	22,3 %	23%	8,1 %	1,8 %
Palaiseau 1999	42%	26%	23%	6,7%	2,2%

CAPS 2009	44,9%	21,2%	23,6%	8,5%	1,8%

4.1.4. La population active

En 2009, la population active de Palaiseau est de 15 376alors qu'elle était de 14 700 en 1999. La population active présente sur la commune de Palaiseau est donc en hausse.

Le taux d'activité augmente légèrement avec un taux atteignant les 75,5 % en 2009, contre 74,2% en 1999.

Le taux de chômage est de 7,9 % en 2009 contre 7,5% en 1999. Ce taux est légèrement supérieur au taux de chômage de la CAPS qui était de 6,4% en 1999.

Le taux de chômage des hommes de 15-24 ans est le plus important : 14,9%.

La commune de Palaiseau dispose d'une offre d'emploi relativement importante avec un taux d'emploi de 0,77 en 1999.

En 2009, 20,5% des actifs de Palaiseau ayant un emploi travaillent sur leur commune, 31,9% dans le département de résidence et 46,5% dans un autre département.

La population active de Saclay est en hausse, passant de 1472 actifs en 1999 à 1584 en 2009.

Le taux d'activité augmente également avec 77,6% en 2009 contre 73,5% en 1999.

Le taux de chômage augmente légèrement avec 4,9% en 2009 contre 4,3% en 1999.

Le taux de chômage des hommes de 15-24 ans est le plus important : 15.9%

La commune de Saclay à un taux d'emploi de 67,1 %

En 2009, 16,2% des actifs de Saclay ayant un emploi travaillent dans leur commune, 22.4% dans le département de résidence et la majorité (60,9%) travaillent dans un autre département.

Sur le territoire de la CAPS, 19,1 % des actifs ayant un emploi travaillent et résident dans la même commune.

La catégorie des cadres et professions intellectuelles supérieures est la plus représentée à Palaiseau comme sur la CAPS : 36,4 % des travailleurs.

La commune de Palaiseau possède quelques grandes entreprises, la plupart situées sur le plateau. Cependant, dans l'ensemble, la structure économique de la commune est dominée par des entreprises de tailles petites et moyennes.

Le quartier de l'Ecole Polytechnique :

Le site compte actuellement un total d'environ 6 200 personnes, employés (chercheurs, enseignants…) et étudiants :

- Thalès : environ 550 employés ;
- Danone : environ 500 employés ;
- IOGS : environ 250 employés et 300 étudiants ;
- Polytechnique : environ 2000 salariés / chercheurs et 2 700 étudiants/ doctorants ;
- L'ENSTA : 650 élèves et 200 chercheurs à la rentrée 2012 ;
- DIGITEO : 300 chercheurs à la rentrée 2012 ;
- Nano Innov : 900 chercheurs.

Aux abords du site sont implantés d'autres établissements de recherche (ONERA, ENSTA sur la batterie de l'Yvette,…).

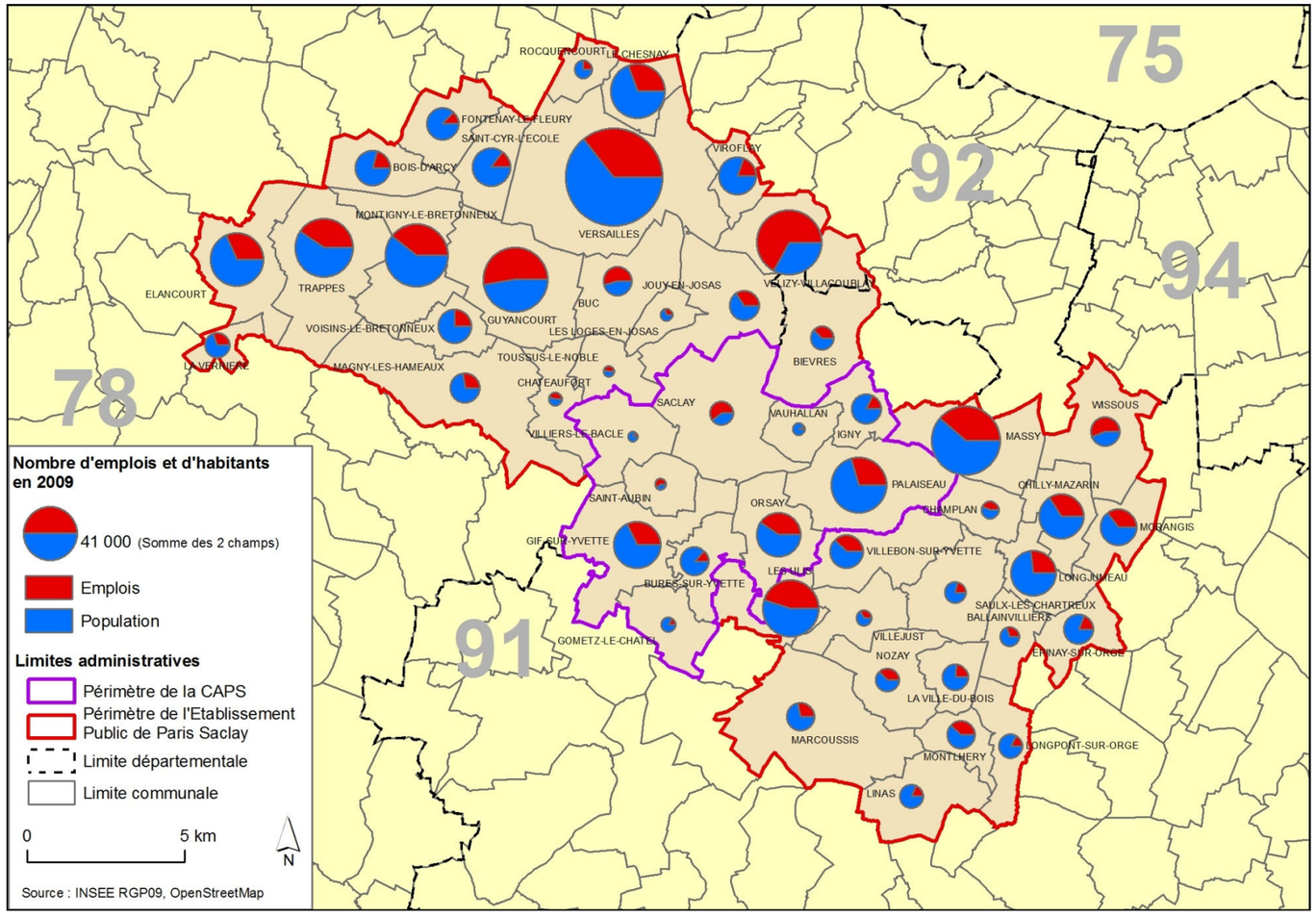
Plusieurs chantiers sont en cours sur le site ou aux abords immédiats (Nano Innov 3, Horiba,) portant ainsi la population active du site à environ 7 500 personnes.

La majorité des ménages de Palaiseau, compte de une à deux personnes.

La population active de Palaiseau se caractérise par sa croissance, par un taux de chômage relativement faible et par la prédominance des catégories socio-professionnelles qualifiées.

Près de 6 300 personnes travaillent et étudient déjà sur le quartier de l'Ecole Polytechnique. Près de 7 500 personnes y travailleront et y étudieront à la rentrée 2012.

Figure 134. Emplois et population (source : INSEE) – Mise à jour par Ingerop, Juillet 2012



4.2. L'habitat

4.2.1. Les grandes caractéristiques de l'habitat sur la CAPS et Palaiseau

La commune de Palaiseau compte en 2009, 13 130 logements dont près de 93 % de résidences principales.

Le parc inoccupé (résidences secondaires et logements vacants) de la ville est donc de l'ordre de 7 %. Ce taux est faible et atteste d'une réelle tension sur le logement, la demande restant vive face à une offre en affaiblissement. Les taux sont du même ordre sur le territoire de la CAPS.

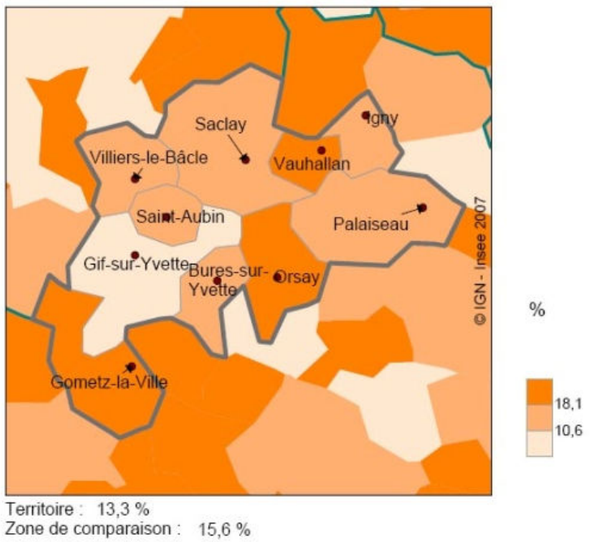
A. La production de logement

Les enjeux de logements à l'échelle de l'Île-de-France sont très importants. Les besoins en logement sont aigus et l'Etat et le Conseil Régional ont défini des objectifs permettant de répondre à la crise du logement pour chacun des territoires.

Ces objectifs devront être pris en compte dans le cadre de l'élaboration des prochains PLH.

Sur Palaiseau, le parc de logement date principalement d'après-guerre. Seuls 15% des résidences principales sont d'avant-guerre (13,3% sur la CAPS), mais une grande partie du parc est en voie de vieillissement : 60% a été construit entre 1949 et 1974.

Figure 135. Part des résidences principales construites avant 1949 – INSEE



12,2% du parc a été construit après 1990. La production chute depuis les années 90, avec une moyenne annuelle de :

- 125 logements construits par an de 1990 à 1999
- 47 entre 2000 et 2004.[23]

La production de logement n'atteint pas les objectifs fixés par le PLU, à savoir une production moyenne de 166 logements / an (dans l'objectif d'atteindre une population de 32 000 habitants en 2021).

B. La qualité de l'habitat

62,2 % des logements sont des appartements (part en hausse depuis 1999) à Palaiseau, tandis que les pavillons prédominent dans la CAPS (54,2%).

En 2009, 55,3 % des occupants des résidences principales sont propriétaires de leur logement (57% en 1999).

L'ensemble de la CAPS compte une plus grande part de propriétaires (64,3% en 2009), probablement liée à la part prédominante du pavillonnaire.

La population étudiante et de chercheurs capte une grande partie du marché locatif, par ailleurs faiblement représenté.

La part des 3 pièces et plus parmi les résidences principales est très forte (79%). En revanche, l'offre en logement de petite taille est largement sous représentée.

Enfin, notons que la mobilité résidentielle à Palaiseau et dans la CAPS est importante, près de 1 ménage sur 2 ne résidait pas dans le même logement il y a 10 ans.

La part des logements sociaux sur le territoire communal est de 22,79 % en 2010. Elle était de 18,6 % en 1999.

Saclay a un taux de logements sociaux plus faible : 11,44 % en 2010.

Le PLH met en avant les problématiques des politiques foncières d'acquisitions au coup par coup. Il souligne la problématique liée à un marché du logement bloqué et inadapté qui conduit au départ des petits ménages.

C. Les objectifs du PLH de la CAPS

Dans le cadre du PLH, à l'échelle de la CAPS, les élus ont opté en 2008 pour un scénario volontaire répondant à une croissance de population, une politique d'habitat plus ambitieuse pour répondre à la demande en termes qualitatif et quantitatif.

L'objectif est de répondre à un besoin annuel de 725 logements, et 360 logements spécifiques pour les étudiants, chercheurs, pour la période 2007-2012 sur la CAPS.

Le PLH fixe un besoin de construction de 235 logements sociaux (32%), pour atteindre 20% de logements sociaux.

Pour Palaiseau, le rythme de construction prévu est de 223 logements par an et 145 logements pour les étudiants/chercheurs.

Le programme d'actions du PLH se résume ainsi :

- Soutenir et diversifier les opérations prévues ;
- mieux maîtriser la construction en diffus ;
- mobiliser les ressources du parc existant ;
- participer à l'effort de logements spécifiques et adaptés ;
- anticiper pour préserver l'environnement et l'avenir.

L'habitat de Palaiseau se caractérise par une majorité de grands logements et un parc ancien. L'offre ne répond pas aux besoins des jeunes actifs.

Le PLH programme un effort de construction de 223 logements par an pour Palaiseau, et une plus grande diversité (logements sociaux, petits, locatifs…). Le rythme de construction est actuellement en-deçà des ambitions fixées par le PLH.

4.2.2. Typologie de l'habitat du secteur

L'habitat présent sur le plateau est majoritairement pavillonnaire, issu généralement de lotissements du début du siècle ou plus tardif (notamment Les Joncherettes à proximité du secteur d'étude).

Le coteau est également occupé par un tissu majoritairement pavillonnaire, sans qualité patrimoniale notable.

A. Le quartier de l'Ecole Polytechnique

- L'habitat présent sur le site de Polytechnique est composé principalement de collectifs datant des années 70. 10 villas longent la limite sud de Polytechnique. Les logements de Polytechnique, réservés aux étudiants, enseignants et personnels représentent un parc de 1 322 unités, hébergeant 1 478 personnes :
  - 1 277 logements étudiants dans 17 bâtiments collectifs, pour 1 321 étudiants ;
  - 35 appartements pour personnels (4 bâtiments), hébergeant 117 personnes ;
  - 10 villas pour le personnel hébergeant 40 personnes ;
  - à la fin de l'année 2011, un nouveau bâtiment (Maunoury) augmentera l'offre pour les étudiants de 215 chambres ;

[23] Source PLU rapport de présentation

- L'Ecole Polytechnique compte également une maison d'hôtes qui comporte 44 chambres simples, 8 chambres doubles et 3 suites ;

- Seules trois entités anciennes subsistent dans le secteur : les fermes de Villebois, de la Vauve, et la Martinière, hors périmètre (cf. chapitre patrimoine).

Les seuls logements du périmètre se situent au sud de Polytechnique en limite du coteau (collectifs et pavillons pour étudiants et personnels). Les quartiers les plus proches sont les Joncherettes et Camille Claudel.

4.3. Les activités économiques

Intégré au cône sud-ouest d'Ile-de-France, très dense en centres de recherche et d'enseignement et en petites et grandes entreprises, le plateau de Saclay réunit un potentiel unique de recherche en Europe.

4.3.1. Les origines de la vocation scientifique

L'histoire scientifique de ce territoire agricole date du début du XXème siècle, quand un collaborateur du couple Curie crée, à Gif-sur-Yvette, le premier laboratoire de production industrielle de radium. En 1945, le Général de Gaulle signe une ordonnance fondant le CEA, organisme dédié à la recherche sur l'atome, dont le premier but sera de développer l'énergie nucléaire à des fins civiles. Très vite, l'idée s'impose de construire un centre moderne à Saclay, sur un site éloigné de la ville, mais suffisamment accessible depuis Paris.

Irène Joliot-Curie, la fille du couple, fonde l'université d'Orsay et l'établissement du CNRS à Gif-sur-Yvette en 1946, amorce de ce qui deviendra 50 ans plus tard l'exceptionnelle concentration d'établissements supérieurs et d'organismes publics de recherche au Nord de l'Essonne.

C'est ainsi au lendemain de la seconde Guerre mondiale que le plateau de Saclay commence à être associé à l'excellence de la science et de la technologie française à leur meilleur niveau.

L'installation du CEA et du CNRS sur le plateau de Saclay leur permet de mener des recherches stratégiques dans un site protégé, à l'écart des villes. Plus tard, dans les années 60-70, l'installation de HEC, de l'Ecole Polytechnique et de Supélec s'inscrit dans la perspective du développement d'une vaste cité universitaire. Cependant, une partie des établissements qui devaient s'implanter n'est pas venu et chaque entité est restée isolée et cloisonnée, contrainte de subvenir à l'ensemble de ses besoins (restauration, équipements sportifs…).

4.3.2. Le tissu d'activités économiques, d'enseignement et de recherche du plateau de Saclay

A. Etablissements de recherche et de développement

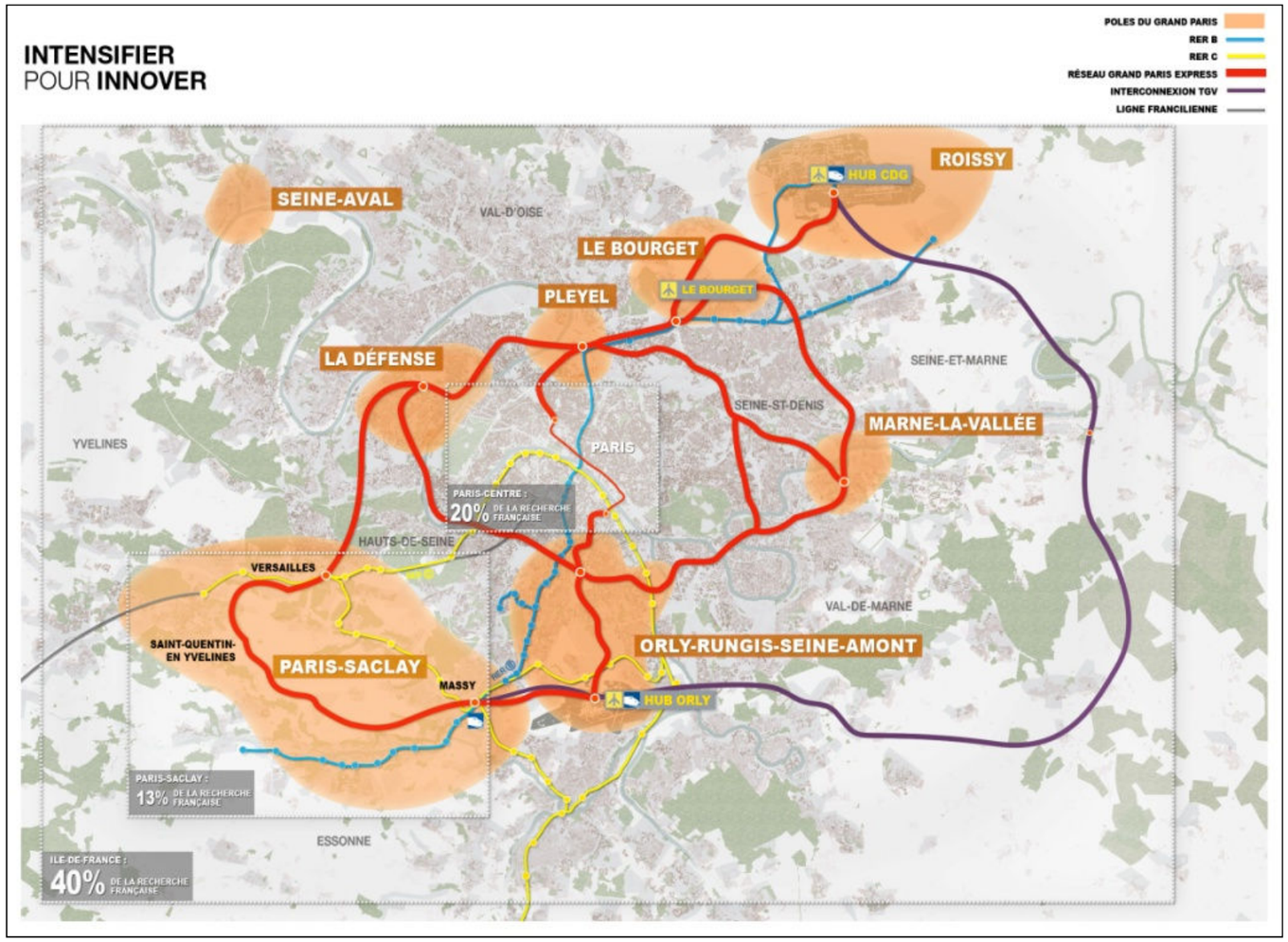
Le plateau de Saclay et ses vallées mitoyennes constituent aujourd'hui la principale concentration de chercheurs, d'étudiants et d'entreprises de hautes technologies de France.

Le territoire de l'Etablissement Public Paris Saclay regroupe plus de 13% de la recherche publique et privée française, avec une forte spécialisation dans les domaines des mathématiques, de la physique, de la chimie, de la biologie et de l'optique.

Parmi les établissements publics, on peut souligner notamment la présence du CEA (Centre d'Etudes Atomiques), du CNRS, de l'IHES (Institut des Hautes Etudes Scientifiques), de l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique), de l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) et de l'ONERA (Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales)…

Plusieurs de ces laboratoires sont au plus haut niveau d'excellence mondiale. Le territoire accueille également les centres de recherche et de développement de nombreuses grandes entreprises : Renault, PSA, Danone, Thalès, Air Liquide, Alcatel-Lucent, Colas, EADS, Dassault système…

Figure 137. Source : EPPS/ Acadie



B. Centres d'enseignement supérieur

Outre les établissements de recherche et de développement, le plateau de Saclay accueille de nombreux centres d'enseignement supérieur : l'université Paris Sud 11 (17 800 étudiants et 6 100 enseignants, chercheurs…) à cheval sur la vallée et le plateau, l'Ecole Polytechnique, IOGS, l'Ecole supérieure d'Electricité (Supélec), HEC, l'Université de Versailles-Saint Quentin… accueillent plus de 40 000 étudiants, principalement en sciences, et dans les disciplines de l'ingénieur et du management.

D'autres établissements d'enseignement ont déjà exprimé leur volonté de s'installer dans cet environnement, principalement au sud du plateau dans le cadre du plan-campus (cf. chapitre III.3.3.).

Trois pôles de compétitivité participent de ce réseau

- System@tic qui vise à consolider les capacités des entreprises dans la conception, la gestion et maintenance des « systèmes complexes » et à développer des logiciels du futur, pour les secteurs automobiles, des télécommunications et de la sécurité. Il associe une soixantaine de grands groupes industriels, une soixantaine de PME-PMI et de grands laboratoires et centres de formation.

Afin de soutenir ce projet, plusieurs centres de recherche ont créé DIGITEO-Lab, qui rassemblera une force de 1 000 personnes répartie sur trois sites du plateau de Saclay, autour des thématiques du logiciel et des systèmes complexes.

- Mov'eo, pôle de R&D sur la sécurité routière et les aides à la conduite du futur, basé principalement à Versailles ;
- MEDICEN Paris Région, dont l'ambition est de créer un pôle européen dans l'industrie pharmaceutique et l'innovation thérapeutique.

C. Les caractéristiques du tissu économique et d'enseignement du plateau de Saclay

Un espace dense et riche en fonctions supérieures et productives

Le plateau de Saclay accueille l'ensemble des maillons de la chaine de production de valeur : pôles de R&D de grandes firmes, universités tournées vers la recherche fondamentale, grands centres de recherche publics, grandes écoles d'ingénieurs et de management, PME technologiques… mais aussi deux des principaux pôles de compétitivité mondiaux du grand Paris : Mov'éo et System@tic.

Le potentiel scientifique est quasi équivalent à celui de Paris-Centre, avec des possibilités d'extension plus importantes que celles du cœur de la métropole.

Un vivier d'emplois qualifiés [24]

- le plateau représente 6,8 % des emplois franciliens mais 8,2 % des emplois de cadres et 10,6 % des emplois industriels ;
- un tiers des emplois du territoire sont des postes de cadres contre un peu plus d'un quart pour l'Ile-de-France) ;
- Paris-Saclay regroupe les deux zones d'emplois les plus spécialisées dans les métiers d'ingénieurs et de cadres techniques.

Un territoire d'excellence dans tous les secteurs de l'ingénierie

Le plateau de Saclay se distingue vis-à-vis d'autres pôles comme la Défense ou Evry, par la diversité des disciplines : mathématiques, sciences de la matière et recherche spatiale, sciences de l'environnement et de la terre, sciences de l'énergie, sciences de l'information, sciences de la vie fondamentales et finalisées (santé, alimentation, agronomie), sciences économiques, gestion et sciences sociales…

Cette pluridisciplinarité est un atout décisif dans un contexte où la recherche fait de plus en plus appel à des approches multiples (nanosciences, systèmes complexes, etc…).

Le plateau bénéficie également d'une coprésence des activités de recherche et de fabrication.

D. Des faiblesses à corriger

L'excellence au ralenti

Sur la période 1999-2006, la progression de l'emploi sur le grand territoire est moins forte que celle de la région (+8,9 % contre +9,4 %) alors qu'elle avait été nettement supérieure sur la période 1990-1999. Ce ralenti est surtout visible pour l'emploi salarié privé.

La recherche fragmentée

L'espace de Paris-Saclay est divisé en deux parties assez nettement séparées : à l'est et au centre, la recherche publique (Essonne) ; à l'Ouest et au Nord, les activités de R&D privées (plutôt les Yvelines). Malgré les efforts déployés dans le cadre des pôles de compétitivité, le privé et le public s'interpénètrent peu.

Le rapport entre recherche fondamentale et développement économique reste insuffisant, pour des raisons générales liées au système français, mais aussi à des raisons propres au cloisonnement des activités scientifiques qui ne mutualisent pas leurs capacités d'appui aux créateurs d'entreprise.

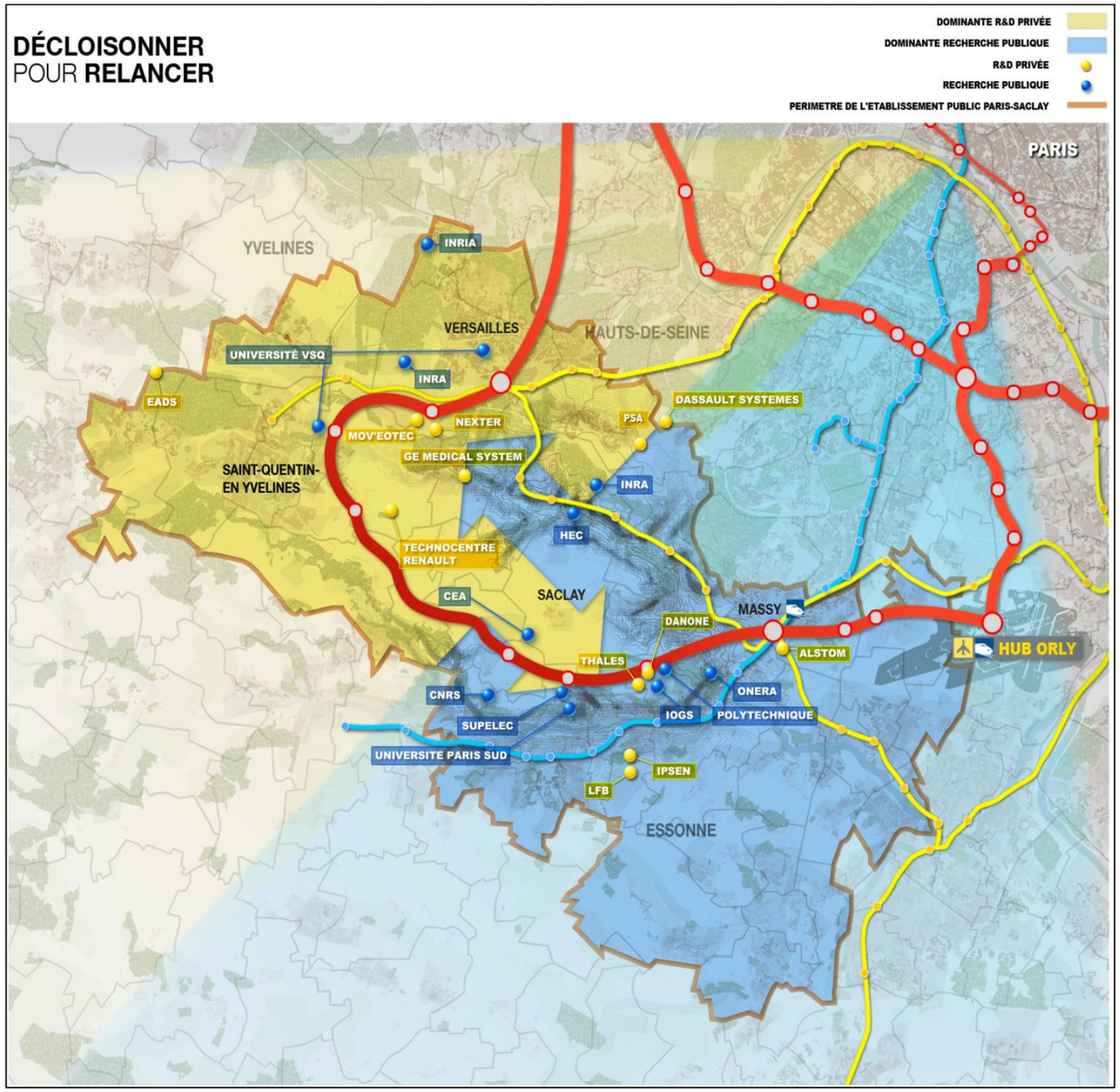
Le territoire du plateau de Saclay résume les difficultés de la métropole : faiblesse de l'innovation (passage de la recherche au développement), difficultés de fonctionnement du marché du travail (transports, logement)….

La double remise en connexion de l'amont « recherche » et de l'aval « industriel » ainsi que du faisceau sud « public » et du faisceau « ouest » privé est un enjeu majeur de Paris Saclay.

Inscrite dans le projet « Grand Paris », fondée sur une concentration exceptionnelle d'établissements de recherche et de développement (plus de 13% des effectifs de la recherche française), l'ambition de Paris Saclay est de devenir un centre mondial d'innovation ouverte.

[24] Source Laurent Davezies

Figure 138. Principaux pôles de recherche et de développement – Source EPPS/ Acadie



4.3.3. Le tissu d'activités économiques, d'enseignement et de recherche du secteur « Sud du Plateau »

Le tissu d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche sur le sud du plateau entre le CEA et l'Ecole Polytechnique est conséquent.

Il s'agit :

- **du CEA** : 177 hectares sur deux sites (dont l'Orme des Merisiers, 20 hectares environ), 7 000 personnes ; le site, depuis les années 1950, s'accroit : arrivée de la plate-forme de recherche Neurospin (imagerie cérébrale), prochainement de Digiteo (STIC) avec 400 emplois… ;
- **du quartier de l'Orme des Merisiers :**
  - Le Synchrotron Soleil : il s'agit d'un synchrotron de troisième génération optimisé dans la gamme des rayons X moyens, inauguré en 2006. Il couvre une large gamme expérimentale : fluorescence, absorption et diffraction de rayons X, spectromicroscopie infrarouge, spectroscopie ultraviolet-visible, etc. Il s'agit également d'un lieu de la culture scientifique ;
  - trois parcs d'activités : le parc Orsay Université à Orsay, l'espace technologique et les Algorithmes à Saint-Aubin.

- **du quartier du Moulon :**
  - l'Ecole Supérieure d'Electricité (Supélec) et une partie de l'université Paris Sud 11, avec notamment la maison de l'ingénieur, le PUIO (pôle universitaire et d'ingénierie d'Orsay), l'IUT ;
  - le Centre National d'Etudes et de Formation de la police nationale (CNEF) ;

- **du quartier de Corbeville** : le centre d'apprentis de l'AFTI sur le site de Corbeville ;
- **du CNRS** dans la vallée ;
- **du quartier de Polytechnique** (cf. ci-dessous) ;
- **de l'ONERA** : l'Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales est installé à Palaiseau depuis 1947, en partie dans un ancien bâtiment militaire dont l'aspect extérieur a été conservé. Ce site de 12 ha accueille environ 400 personnes. Ses principales missions sont l'étude expérimentale et la mise au point de moteurs destinés à l'aviation et à la conquête spatiale ; la recherche sur des matériaux nouveaux ; les concepts et méthodes nécessaires à la navigation, la propulsion, le guidage et la mécanique des aéronefs.

Le secteur du plateau sud fait l'objet du Plan-Campus dont l'objectif est d'accueillir 40 000 étudiants et 20 000 enseignants- chercheurs d'ici 2020 (cf. chapitre sur le parti d'aménagement).

4.3.4. Le tissu d'activités économiques, d'enseignement et de recherche dans le secteur d'étude

La zone d'étude compte des équipements d'enseignements supérieurs ou des centres de recherche de premier ordre :

- l'Ecole Polytechnique : créée en 1795, elle est installée à Palaiseau depuis 1976. Elle dispense un enseignement scientifique pluridisciplinaire et prépare les élèves aux fonctions d'ingénieur, de cadre de l'Etat, à la recherche, etc. Elle réunit 4 300 personnes dont quelques 2 700 étudiants, et 1 650 professeurs et chercheurs au sein de 23 laboratoires dont Digiteo-Lab. L'Ecole accueille aussi la pépinière d'entreprises X-Technologies ;
- Danone a installé son centre de recherche mondial Vitapôle de l'autre côté de la RD 128 en 2001 ;
- le centre de recherche de Thalès s'implante sur les terrains de l'Ecole Polytechnique en 2002 ;
- l'Institut d'Optique IOGS s'installe au sud de Thalès en 2006.

Hors périmètre de ZAC mais à proximité immédiate du futur quartier, QOX sud accueillera à terme :

- Nano-Innov (1 000 salariés)
- Horiba (250 salariés)
- Nano-Sciences.

On retiendra donc qu'en raison de la qualité de son environnement scientifique, aucun site en France ne dispose d'un potentiel équivalent en matière de développement technologique et qu'une nouvelle dynamique territoriale est en cours au travers du projet de cluster-cité.

4.4. L'agriculture du plateau de Saclay

Le Plateau de Saclay est jusqu'à aujourd'hui resté à l'écart d'une forte urbanisation. Son identité agricole a toujours été maintenue et jusqu'au milieu du XXème siècle, l'urbanisation s'est développée uniquement autour des bourgs existants. Ce n'est que vers les années 1950 que de nouvelles activités, industrielles et scientifiques, se sont implantées sur le Plateau de Saclay au détriment d'espaces agricoles.

Cette implantation, très lâche et discontinue, était particulièrement consommatrice d'espace.

Le taux d'urbanisation moyen entre 1982 et 2008 est de 108 habitants / an sur l'ensemble du plateau. Toutefois, il convient de relativiser cet accroissement qui ne représente que 0,26 % / an sur la superficie totale de l'aire d'étude (42 000 hectares).

4.4.1. Les outils de gestion de l'espace agricole

A. Le SDRIF 1994

Les espaces naturels et ruraux y ont été considérés comme devant être largement protégés en raison de leur valeur agricole, paysagère ou biologique. Une limite à la consommation de ces espaces par l'urbanisation a été fixée à 1 750 habitants par an.

B. La SAFER et l'AEV

La SAFER (Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural) d'Ile-de-France est également un acteur de cette maîtrise foncière. Son action, destinée au départ à réguler les mutations entre l'agriculture et l'urbanisation, participe ainsi, dans le cadre des compétences que lui a confiées le code rural, à la préservation des espaces naturels les plus intéressants, mais surtout à la régulation foncière des terres agricoles avec un droit de préemption sur toute parcelle agricole mise en vente. De façon plus ciblée, l'AEV (Agence des Espaces Verts) a pour mission d'acquérir et de mettre en valeur les espaces naturels, qu'il s'agisse de massifs forestiers, de zones d'intérêt écologique, d'espaces agricoles périurbains ou d'espaces verts de proximité des zones urbaines. Ses acquisitions se déroulent notamment dans le cadre de la taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS). L'AEV avait ainsi acquis en 1999 9 700 hectares en Ile-de-France.

L'AEV possède un outil de maîtrise foncière : le PRIF (Périmètre Régional d'Intervention Foncière). Il s'agit d'un mécanisme qui permet, lorsque certaines terres semblent menacées, de se porter acquéreur des dites terres grâce au droit de préemption de la SAFER.

Les espaces destinés à rester agricoles sur le long terme, plus de 2 000 hectares, sont couverts par le PRIF.

Une fois acquises, ces terres sont louées à long terme (baux de 18 ans) à des agriculteurs du plateau. C'est ainsi que 35 % des terres appartiennent à ceux qui les exploitent. Ces baux qui ont donc été passés au profit de plusieurs exploitants du plateau ont contribué à augmenter la rentabilité de leurs exploitations et à renforcer leur pérennité.

C. L'article 35 de la loi du Grand Paris

L'article 35 de la loi du 03 juin 2010, relative au développement durable sur le plateau de Saclay prévoit la création d'une « zone de protection naturelle, agricole et forestière du plateau de Saclay » dans le périmètre de l'OIN. Cette zone non urbanisable sera délimitée après enquête publique conduite dans les conditions définies par le chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement, par décret en Conseil d'Etat, pris après avis des Conseils Généraux de l'Essonne et des Yvelines, des Conseils Municipaux et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents situés dans le périmètre de l'opération d'intérêt national. Le Conseil d'Administration de l'EPPS a adopté un périmètre de délimitation de la zone agricole sanctuarisée de 2 383 hectares au total, dont 2 326 dans le périmètre de l'Opération d'Intérêt National lors de son conseil d'administration du 6 juillet 2011. Ce périmètre va à présent être soumis aux consultations prévues par la loi.

L'interdiction d'urbaniser dans la zone de protection vaut servitude d'utilité publique et sera annexée aux plans locaux d'urbanisme des communes intéressées, dans les conditions prévues par l'article L. 126-1 du présent code.

Au vu de cette politique volontariste de maintenir une activité agricole sur le plateau, l'agriculture restera très présente.

4.4.2. L'exploitation agricole sur le plateau

Le recensement des surfaces agricoles a porté sur les quinze communes de la Petite Région Agricole du plateau de Saclay.

On recense à ce jour 3 167 hectares agricoles au sein du périmètre d'étude (liste des 15 communes – Petite Région Agricole du plateau de Saclay – Annexe B – L141-5 du code de l'urbanisme). Cela constitue la seconde occupation du territoire derrière les espaces urbanisés (jusqu'en 1994 les surfaces agricoles étaient majoritaires).

Si l'agriculture du plateau de Saclay a été marquée par des prélèvements fonciers conséquents (près de 1 000 hectares perdus entre 1982 et 2008), elle reste néanmoins une activité dynamique et performante.

A. Des terres à haut potentiel agronomique

Les sols limoneux (drainés dans leur immense majorité) ont un potentiel agronomique fort. Cela se traduit par des rendements sensiblement supérieurs aux moyennes européennes ou nationales.

Rendement moyen	Europe	France	Seine et Marne	Plateau de Saclay
Blé (qtx /ha)	56	74	81	85 à 95

La qualité des terres conditionne la mise en place d'assolements orientés vers les grandes cultures. Ces dernières occupent la majorité des surfaces du périmètre d'étude (2 982 hectares soit plus de 94 %).

Par ailleurs d'autres activités agricoles se sont développées, essentiellement situées en limite du plateau. Ainsi sur les 34 exploitations recensées, 13 ont développé des activités telles que des centres équestre, des exploitations horticoles ou avicoles, etc... Elles ont pu tirer parti de la proximité de centres urbains importants qui leur assurent des débouchés pour leurs productions ainsi que des clients pour leurs activités ludiques ou pédagogiques.

B. Les exploitations agricoles

On dénombre à ce jour 30 sièges d'exploitations agricoles sur le territoire. 4 autres agriculteurs n'ayant pas leur siège administratif sur le plateau viennent y cultiver des parcelles. Pour certains il s'agit de leur ancienne exploitation.

Parmi l'ensemble de ces exploitations (34), nous pouvons distinguer :

C. Les exploitations traditionnelles

Il s'agit de 15 exploitations de grandes cultures ainsi que d'une exploitation en grande culture qui a mis en place un atelier lait. Leurs surfaces s'échelonnent entre 26 et 390 hectares. A noter que trois exploitants possèdent plusieurs sociétés agricoles, ce qui porte les surfaces effectivement cultivées par ces agriculteurs à près de 500 hectares.

L'assolement mis en place reste très classique puisqu'il est essentiellement composé de blé, d'orge, de colza, de maïs et de féverole.

Il est ponctuellement complété par du lin, de l'avoine, du triticale (…).

A l'échelle du Plateau, certains agriculteurs cherchent aussi à développer un volet d'agriculture spécialisée (vente à la ferme de fruits et légumes, AMAP ….). L'agriculture biologique tend à se développer.

D. Les organismes de recherche

Ils sont au nombre de 5 : Arvalis SGV sur les terrains de l'université d'Orsay, AGRO PARIS TECH, l'INAPG sur les terrains de Palaiseau, l'INRA à l'ouest (La Minière) [25].

Il s'agit de structures publiques, associatives ou privé dont les recherches portent essentiellement sur l'amélioration génétique des plantes et sur des essais préalables à la mise sur le marché de semences, de désherbants...

Ces organismes mettent en valeur 536 hectares situés au nord-ouest du plateau et au sud du plateau.

[25] ITCF : Institut des Techniques Céréalières et de Fourrage
SGV : Station de Génétique Végétale
AGRO PARIS TECH, anciennement INA PG, Institut National Agronomique Paris-Grignon
INRA : Institut National de Recherche Agronomique

E. Les autres exploitations

Les autres exploitations sont au nombre de 13. Il s'agit :

- D'une exploitation avicole ;
- d'une exploitation horticole ;
- de deux pépinières ;
- d'une exploitation apicole ;
- de 8 centres équestres (dont le statut est agricole depuis la loi sur les territoires ruraux de 2005).

Si elles ne représentent qu'une faible part des surfaces agricoles (186 hectares), elles concentrent à elles seules 120 emplois, soit plus de la moitié des emplois agricoles directs du plateau (202).

Ces activités se localisent sur les franges du plateau où le parcellaire est peu adapté aux grandes cultures et où la qualité des sols est moindre.

F. Le devenir des exploitations agricoles

Le devenir de plusieurs exploitations est en partie conditionné par le devenir du plateau et par la mise en œuvre de projets d'aménagements.

Néanmoins, il est à noter que de nombreux projets de diversification ont vu le jour ou sont en train d'émerger.

Ils portent sur le développement de circuits courts, sur la création de nouveaux points de distribution de produits agricoles ou encore sur le développement de nouvelles activités (vergers, maraîchage…).

De plus, la majorité des exploitations sont mises en valeur par de jeunes agriculteurs ou ont d'ores et déjà identifié un repreneur potentiel (88% des exploitations). L'avenir de l'agriculture sur le plateau n'est donc pas remis en cause.

4.4.3. L'exploitation agricole sur le secteur d'étude

Sur le site même du projet d'aménagement, les terres agricoles céréalières sont situées sur le quartier ouest et la pointe sud, près de la ferme de la Vauve.

Elles ne sont pas incluses dans le périmètre des 2 300 hectares de terres agricoles protégées proposées par le Conseil d'Administration de l'Etablissement Public Paris Saclay de juillet 2011 suite à une étroite concertation avec l'ensemble des acteurs de la profession.

A. L'exploitation des terrains par la ferme des Granges (territoire de Palaiseau)

AgroParisTech a été l'exploitant du domaine de la ferme des Granges. AgroParisTech avait conclu une convention d'occupation temporaire (COT) auprès de l'AFTRP pour une partie des surfaces. Cette COT a été résiliée en avril 2010 pour permettre la réalisation du diagnostic archéologique. Les dernières récoltes sur cette partie de la ferme remontent à juillet 2010.

B. L'exploitation de Monsieur Laureau (territoire de Saclay)

Monsieur Laureau est un exploitant en grande culture, basé à la Martinière ; il intervient dans deux sociétés agricoles.

La première exploitation met en valeur 191 hectares (exploitation individuelle). Elle est en totalité propriété familiale (propriété de Laureau Jacques) et se situe sur les communes de Saclay, Vauhallan et Orsay.

La seconde met en valeur depuis 1986, 111,66 hectares (SCEA dite des Vaux Laurent, les parcelles sont situées à Brie sous Forges, Fontenay les Briis, Bièvres, Saclay et Gif-sur-Yvette - Essonne). Cette exploitation n'est que partiellement propriété de la famille Laureau. 35% de cette exploitation est cultivée en vertu de baux ruraux (propriétés du SCIENTIPOLE ou de l'Agence des Espaces Verts qui est le principal bailleur de l'exploitation avec 33,43 hectares).

En plus de Monsieur Laureau, qui est à mi-temps sur ces deux exploitations, un salarié agricole assure les travaux sur les deux exploitations.

En dehors de leur statut juridique, peu de différences sont à noter en termes de conduite culturale entre ces deux exploitations. En effet, l'assolement est le même. Les productions végétales sont les suivantes : blé, orge, colza, maïs, lin, féverole.

Les analyses de sols communiquées par Monsieur Laureau laissent apparaître une bonne qualité des terres avec une évolution positive de la matière organique. Les sols limoneux sont ponctuellement battants. Les façons culturales ont donc été adaptées à ces caractéristiques pédologiques (semis direct, jumelage, décompactage, apport de compost issu de sa propre compostière pour limiter la battance).

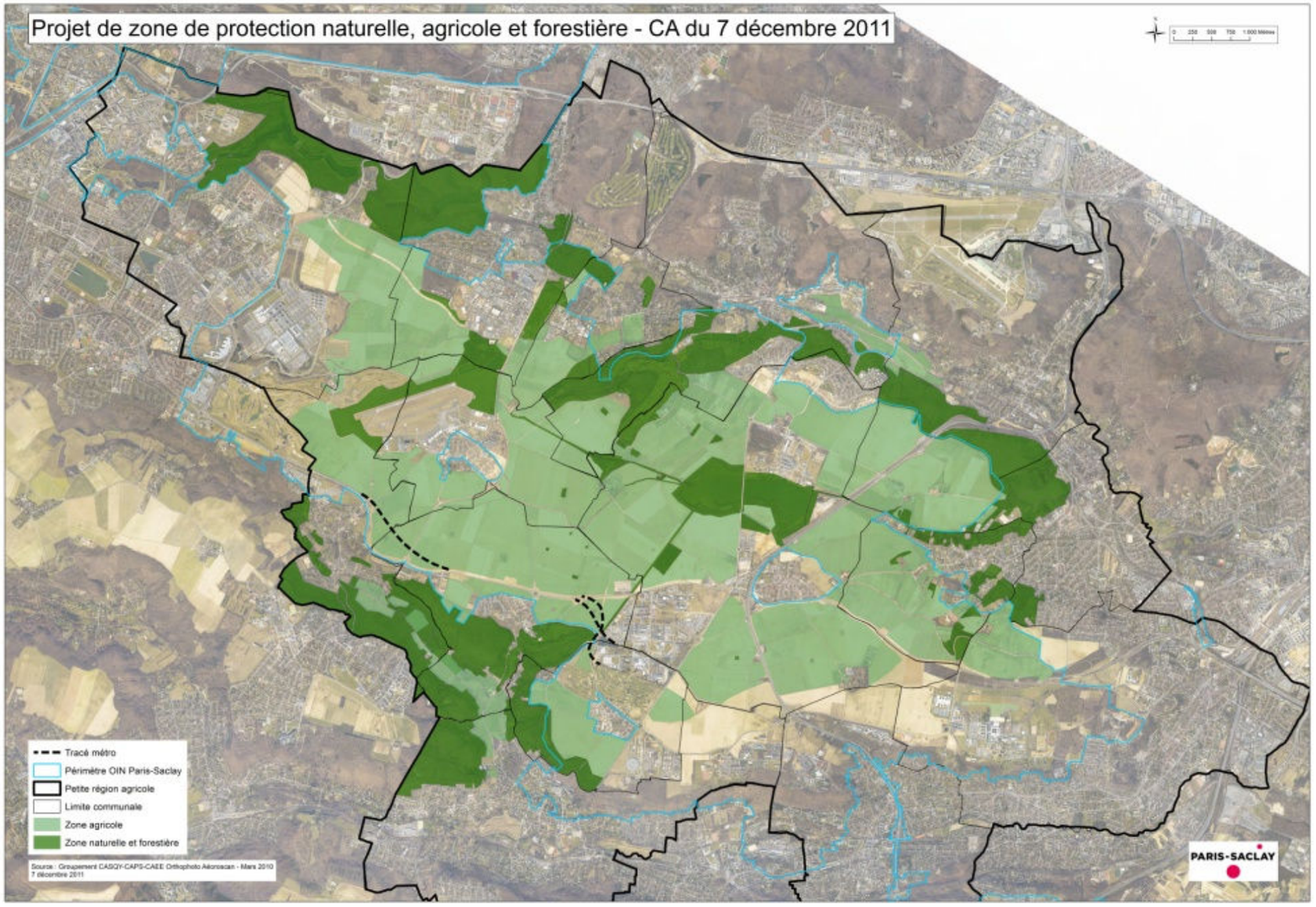
L'ensemble des terres situées sur le plateau sont drainées (à l'exception d'une parcelle propriété de l'AEV). La prise en considération de l'existence du drainage sera donc nécessaire avant tous travaux d'infrastructure (opérations de recollement, collecteurs de ceintures, bouchons…).

Sur le site même de l'opération, seule une exploitation subsiste sur le territoire de Saclay (pointe nord-ouest).

Les terres agricoles du secteur sur le territoire de Palaiseau sont inscrites en zone d'urbanisation future au PLU de Palaiseau.

Les terres agricoles du périmètre d'étude ne font pas partie du périmètre des 2 300 hectares de terres agricoles protégées.

Figure 139. Projet de zone de protection naturelle, agricole et forestière (projet de périmètre adopté par le CA de l'EPPS le 7 Décembre 2011 et soumis à enquête publique entre le 12 Mars et le 14 Avril 2012)



4.5. Les activités commerciales et de service

Les activités de commerce et service sont essentiellement regroupées dans les centres villes, en vallée. La commune de Palaiseau bénéficie en effet d'un centre-ville dynamique offrant 10 000 m² de surfaces commerciales, réparties sur une centaine de commerces de détail. L'offre commerciale y est assez complète. L'attractivité du centre-ville est surtout marquée pour les commerces « de bouche ». Pour les autres achats, les habitants préfèrent les grands centres commerciaux des communes avoisinantes (Massy, Villebon-sur-Yvette- Les Ulis, Vélizy).

Le centre-ville d'Orsay compte également de nombreux commerces de proximité.

Palaiseau ne dispose pas de grandes unités commerciales, déjà présentes sur Villebon et Massy (3 supermarchés seulement).

Les commerces les plus proches du site sont ceux situés à proximité de la gare de Lozère :

- bar-brasserie ;
- coiffure ;
- presse/librairie/tabac ;
- primeur ;
- 2 entreprises de service dans le bâtiment ;
- la Poste ;
- pharmacie ;
- boulangerie ;
- banque (Société Générale).

Ce pôle de quartier bénéficie également d'un marché hebdomadaire.

Figure 140. Brasserie de la gare de Lozère



Deux grands centres commerciaux sont situés à moins de 10 kilomètres :

- Vélizy II (98 000 m²), créé en 1972 compte 27 millions de visiteurs par an ;
- Ulis 2 aux Ulis (40 000 m²) zone de chalandise de plus de 600 000 personnes.

Un troisième centre est un peu plus éloigné à Saint-Quentin : SQY ouest (35 000 m²) uniquement dédié à l'achat plaisir et détente, zone de chalandise de 500 000 personnes.

Au sein de Polytechnique, certains services ont été mis en place : poste, coiffeur, services de banques, restauration… mais ils sont réservés aux élèves et employés de Polytechnique.

Le quartier de l'école Polytechnique ne compte aujourd'hui aucun commerce et service ouvert au public.

5. Les déplacements, la circulation et les transports

5.1. *Le contexte des déplacements et de la mobilité en Ile-de-France*

5.1.1. Le Plan de Déplacement Urbain d'Ile-de-France

La loi sur l'Air du 30 décembre 1996, modifiée par la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain (SRU), a instauré l'obligation d'élaborer les PDU dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

En Ile-de-France, le PDUIF, approuvé le 15 décembre 2000, définit les principes d'organisation des déplacements de personnes et du transport de marchandises, de la circulation et du stationnement dans une logique de développement durable.

Les grandes orientations des PDU, fixés pour la période 2001-2005, étaient :

- une diminution de 3 % du trafic automobile ;
- une augmentation de 2 % de l'usage des transports collectifs ;
- une augmentation de 10 % de la part de marche pour les déplacements inférieurs à un kilomètre et pour les trajets domicile-école ;
- le doublement du nombre de déplacements en vélo ;
- une augmentation de 3 % de la part du transport des marchandises par le fer et la voie d'eau ;
- l'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie, afin de rendre plus efficace son usage, notamment en l'affectant aux différents modes de transport et en favorisant la mise en œuvre d'actions d'information sur la circulation ;
- l'organisation du stationnement sur le domaine public, sur voirie et souterrain, la tarification, selon les différentes catégories de véhicules et d'utilisateurs, en privilégiant les véhicules peu polluants ;
- l'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à favoriser l'utilisation des transports en commun et le covoiturage pour le transport de leur personnel.

Le PDUIF mentionne un certain nombre de points sur le territoire de Saclay (résorption des coupures…), dont le principal concerne le TCSP :

« P71 : Le schéma directeur du RER B Sud doit permettre de fiabiliser le fonctionnement de la ligne et d'adapter l'offre d'une ligne qui dessert des territoires en fort développement (Saclay, Massy) »

« P79 : Étudier les secteurs suivants afin de définir l'itinéraire précis des lignes de T Zen [27] que ces secteurs pourraient accueillir : Saint-Quentin-en-Yvelines – Magny-les-Hameaux et Christ de Saclay – Massy (la liaison complète Saint- Quentin-en-Yvelines – Massy sera exploitée par une ligne de bus continue, mais seuls les tronçons Ouest et Est feront l'objet d'une exploitation T Zen) »

« P134 : Optimiser l'exploitation routière pour limiter la congestion routière :

Réalisation de la liaison Saint-Quentin-en-Yvelines – Saclay – Palaiseau avec, notamment, l'aménagement de la RD 36 de Châteaufort au Christ de Saclay-Palaiseau »

Depuis fin 2007, le PDUIF est en révision.

La loi SRU du 13 décembre 2000 a introduit la possibilité de compléter le PDUIF par des Plans Locaux de Déplacements (PLD), qui en détaillent et précisent le contenu. Les PLD ont vocation à être élaborés à l'initiative d'un établissement public de coopération intercommunal ou d'un syndicat mixte.

Un projet désormais porté par le Conseil régional

Le projet de PDU-IDF a été arrêté par le Conseil Régional du 16 février 2012.

Il appartient désormais à la Région de mener à bien le processus d'approbation qui comporte quatre grandes étapes :

- le recueil de l'avis des personnes publiques associées (départements, groupements de collectivités territoriales et communes, autorité de l'Etat compétente en matière de d'environnement) ;
- la mise à enquête publique du projet de PDU-IF ;
- le recueil de l'avis de l'Etat ;
- l'approbation définitive du document en Conseil Régional ;

Le nouveau PDU-IF révisé s'articule autour de 9 défis :

- construire une ville plus favorable au déplacement à pied, à vélo et aux transports collectifs ;
- rendre les transports collectifs plus attractifs ;
- redonner à la marche de l'importance dans la chaine des déplacements ;
- donner un nouveau souffle à la pratique du vélo ;
- agir sur les conditions d'usage des modes individuels motorisés ;
- rendre accessible l'ensemble de la chaine des déplacements ;
- rationaliser l'organisation des flux de marchandises et favoriser l'usage de la voie d'eau et du train ;
- construire un système de gouvernance responsabilisant les acteurs pour la mise en œuvre du PDU-IF ;
- faire des Franciliens des acteurs responsables de leurs déplacements.

Les grandes orientations portées pour le projet de PDU-IF entre 2010 et 2020 sont les suivants :

- Une croissance de 20% des déplacements en transports collectifs ;
- une croissance de 10% des déplacements en modes actifs (marche et vélo) ;
- une diminution de 2% des déplacements en voiture et deux roues motorisés.

5.1.2. Le Plan Local de Déplacement

Prenant en compte la spécificité de la région Ile-de-France et notamment l'impossibilité de définir à l'échelle locale l'ensemble des éléments contenus dans un Plan de Déplacements Urbains, le législateur a introduit dans la loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU) une modification de la LOTI, en prévoyant l'élaboration de documents précisant le PDU sous la forme de Plan Locaux de Déplacements (PLD).

« En région Ile de France, le Plan de Déplacements Urbains peut être complété, en certaines parties, par des Plans Locaux de Déplacements qui en détaillent et précisent le contenu. »

Le Plan Local de Déplacements est une déclinaison locale du PDU,une spécificité du PDU en Ile-de-France prévue par l'article L. 1214-30 du code des transports, qui a pour objet de détailler et préciser le système de déplacements à l'échelle locale, dans un objectif général de développement durable. Il doit donc proposer une série d'actions compatibles avec les objectifs du PDU. Le contenu du PLD décline les actions du PDU-IF, en particulier celles relevant de la responsabilité des intercommunalités et des communes, à mettre en œuvre dans les 5 ans.

Les PLD sont élaborés à l'initiative des EPCI et des Syndicats Mixtes.

La CAPS est l'autorité organisatrice de proximité depuis Juin 2011. Le STIF lui a délégué une partie de ses compétences.

Un premier plan de développement des transports en commun a été mis en œuvre et un nouveau plan par rapport au PLD est en cours de réflexion.

L'aménagement du Quartier de Polytechnique devra être compatible avec les prescriptions du Plan de Déplacement Urbains d'Ile de France (PDUIF).

[27] T Zen est la dénomination du futur réseau de bus à haut niveau de service en site propre d'Ile-de-France géré par le Syndicat des transports d'Île-de-France (STIF).

5.1.3. Le Schéma de Développement des Déplacements (SDD) de l'Essonne

Dans le cadre de son Agenda 21, l'Essonne a élaboré un Schéma de Développement des Déplacements assurant ainsi une cohérence et une visibilité de son action à l'horizon 2020 dans le domaine des déplacements tous modes confondus. Il constitue un outil d'aide à la décision pour la mise en œuvre de sa politique et un outil de référence et de dialogue avec les différents acteurs de la mobilité :

- En définissant le cadre de ses relations avec les différents acteurs (STIF et Autorités Organisatrices de Proximité, exploitants, maîtres d'ouvrage...) et en précisant son positionnement dans le champ d'actions de la problématique des déplacements ;
- En assurant, par ses actions, la cohérence territoriale et la continuité de la chaîne des déplacements : continuité des itinéraires (cyclables, sites propres…), complémentarité entre modes et incitation au report modal (aménagement des pôles d'échanges, parking relais, stationnement vélos...),- en contribuant aux réflexions et à l'élaboration des projets de transports et de déplacements concernant l'Essonne et les Essonniens tant aux échelles nationale et régionale qu'aux échelles locales et, ainsi, être garant de la cohérence territoriale. Le SDD représente ainsi la contribution départementale à l'élaboration du PDU-IF ;
- en mettant en cohérence les différentes approches sectorielles (Schéma Directeur Départemental des Circulations Douces, Schéma Directeur de la Voirie Départementale...) par une vision globale et prospective ;
- en donnant un cadre pour orienter les projets à venir du Département.

Le SDD n'a cependant pas pour objet de fixer le cadre financier nécessaire à la réalisation des grands projets.

5.2. *Le réseau de voirie et trafics*

5.2.1. Caractéristiques des déplacements

Les liaisons majeures se font au sein du Plateau de Saclay ou vers Paris, mais peu d'autres pôles extérieurs émergent de façon significative. En revanche, beaucoup de trajets domicile/travail se font de manière diffuse, vers le sud de l'Essonne notamment. Il existe peu d'échanges entre le pôle de Saint-Quentin et celui de Massy et deux bassins de déplacements se dessinent au sein du plateau.

L'étude Isis 2007 compare l'aire d'étude OIN (Massy, Saclay, Saint-Quentin-en-Yvelines) à 5 autres territoires de l'Ile de France :

Tableau 20. *Secteurs d'Ile de France servant de référence à l'aire d'étude :*

Pôle	Volume de déplacements (internes et échanges)
Paris	10 millions
OIN Massy Saclay St Quentin [27]	**3 millions**
Plaine de France	2,8 millions
Marne la Vallée	1,2 millions
Cergy Pontoise	0,78 millions
Evry/Sénart	0,75 millions

A. Caractéristiques des déplacements à l'échelle élargie

Le territoire de l'OIN se caractérise de la manière suivante :

- des activités scientifiques et de recherche implantées de façon très diffuse ;
- une desserte qui reste excentrée par rapport aux infrastructures internationales ;
- l'Est du secteur (Wissous, Chilly Mazarin, Morangis…) développe une forte vocation logistique et connaît l'une des plus importantes vitesses de commercialisation d'Ile de France. Cette zone est de fait de plus en plus liée à la zone d'Orly.

Ces caractéristiques induisent de nombreux déplacements automobiles.

2ème position par le volume de déplacements derrière Paris

Le volume total des déplacements du territoire de l'OIN est de **3 millions de déplacements internes ou d'échanges par jour en 2001** ce qui place ce territoire en deuxième position des pôles d'Ile de France derrière Paris mais devant la Plaine de France qui compte autant d'emplois mais plus de population.

61% des déplacements sont des déplacements internes.

En 2006, les actifs résidant au sein de la CAPS travaillent[28] :

- pour 22% dans leur commune ;
- pour 30% dans les autres communes de l'Essonne,
- pour 48% dans un autre département. Les flux vers Paris (15%) et les départements de première couronne (20%) impliquent de nombreux déplacements radiaux vers le centre de l'agglomération parisienne en heure de pointe du matin.

Les étudiants du plateau de Saclay[29] sont également d'origine géographique variée : 25 % résident en Essonne, 18 % dans les Hauts de Seine, 14 % à Paris et 10 % dans le Val de Marne.

Une faible utilisation de transports en commun

Cependant sur les déplacements internes, la part de l'utilisation des transports en commun est relativement faible (11%).

Depuis l'extérieur du plateau, 67% des déplacements domicile-travail sont réalisés en voiture, et seulement 21% en transports en commun[30].

Figure 141. Utilisation des modes motorisés selon les secteurs d'Ile de France [31, 32]

Part d'utilisation en %	Transport en commun	Voiture
OIN Massy Saclay St Quentin	14.24%	85.76%
Cergy Pontoise	16.80%	83.40%
Evry Sénart	16.77%	83.23%
Marne la vallée	22.22%	77.78%
Plaine de France	27.78%	72.22%
Paris	67.83%	32.17%

B. Caractéristiques des déplacements à l'échelle de la ZAC du quartier de l'école Polytechnique.

Concernant le quartier de l'école Polytechnique, on distingue quatre catégories de personnes :

- le personnel enseignant de l'école qui ne vient pas forcement tous les jours et mène souvent une activité de recherche en parallèle dans un laboratoire qui peut être à l'extérieur de l'école. Ils ont une utilisation majoritaire de la voiture (80%)
- le personnel non enseignant de l'école et les salariés des entreprises connexes, qui ont une utilisation très majoritaire de la voiture (80%) Thalès et Danone proposent des voitures de fonction pour une partie de leurs employés, et louent des voitures à Massy si nécessaire.
- les étudiants, dont 65% est tenu de loger sur place. Pour ces derniers, la question de l'accessibilité quotidienne est donc mineure. Ces étudiants utilisent en partie les transports en communs, et le covoiturage existe pour ceux provenant de la vallée. Les déplacements pour les loisirs et les achats se font majoritairement en voiture
- Les visiteurs (Ecoles et entreprises), dont les déplacements se font généralement sur la journée et majoritairement en voiture. Ceux en provenance des aéroports peuvent utiliser également des mototaxis, pour réduire le risque de rater leur avion.

[27] Le périmètre de l'OIN Massy Saclay SQY correspondait à l'époque au périmètre de l'EPPS actuel, en y retirant Maurepas, Coignières, Verrière le buisson et en y ajoutant Longpont, Montlhery, Linas

[28] Source : Enquête globale de transport EGT de 2001

[29] Provenance géographique des étudiants de l'université paris sud

Source : cahier d'acteur de l'université paris sud pour le débat public sur le projet du réseau du GP déc 2010

[30] TCSP plateau de saclay-dossier d'objet et de caractéristiques principales 2010 STIF

[31] Source : Etude sur les enjeux d'organisation globale des déplacements sur le territoire de ION ISIS – DDE Essonne

[32]Source : Enquête globale de transport EGT de 2001

5.3. *Le réseau viaire*

5.3.1. La hiérarchie viaire actuelle

Le site est desservi par un réseau viaire peu dense, compte-tenu de la faible occupation du plateau.

A. La voirie primaire

La voirie primaire correspond au réseau principal de transit, qui écoule et dessert les axes les plus lourds. Le secteur est desservi par deux voiries primaires :

- un axe majeur de type autoroutier : la RN 118 (Paris-Evry). Elle relie le sud-ouest de Paris à l'A10 et permet la liaison avec la Francilienne. Elle permet également la desserte de la zone commerciale de Vélizy II ainsi que du parc d'activités de Courtaboeuf. Le trafic moyen quotidien est de 74 000 véhicules au sud de la RD128.
- la RD 36 : un axe de transit moins important mais qui permet la traversée est-ouest de l'ensemble du plateau et rejoint la N20, les autoroutes A6 et A10. Elle connait des problèmes de congestion ponctuels aux heures de pointe.

Cette voie longe le périmètre d'étude et dessert l'Ecole Polytechnique.

Au nord de Polytechnique, la voie se divise en deux voies à sens unique avec embranchements multiples, offrant une complexité routière difficilement lisible face à l'entrée de l'Ecole (complexifiée encore par la voie du TCSP qui longe la RD 36 depuis la vallée jusqu'à l'entrée de Polytechnique, et offre le même traitement qu'une voirie classique).

La RD 36 est ponctuellement concernée par les transports exceptionnels puisqu'elle permet notamment l'acheminement de chambres froides et d'électro-aimants pour le CEA et le Centre de Propulsion des Moteurs de Saclay.

B. La voirie secondaire

La voirie secondaire permet le transit local. La RD 128 est le seul axe secondaire du secteur, qui se connecte à la RD 36 et la N 118 par des ronds-points ou échangeurs; elle longe le sud du site puis le traverse selon un axe nord/sud, séparant le périmètre en deux secteurs : l'Ecole Polytechnique et le secteur ouest.

La circulation du matériel agricole s'effectue sur ces voiries.

Les voies tertiaires sont des axes de desserte. Elles permettent de rejoindre les lieux d'habitat ou d'activités et ne sont empruntées à priori que pour la desserte, et non pour le transit. La circulation est faible et à vitesse réduite.

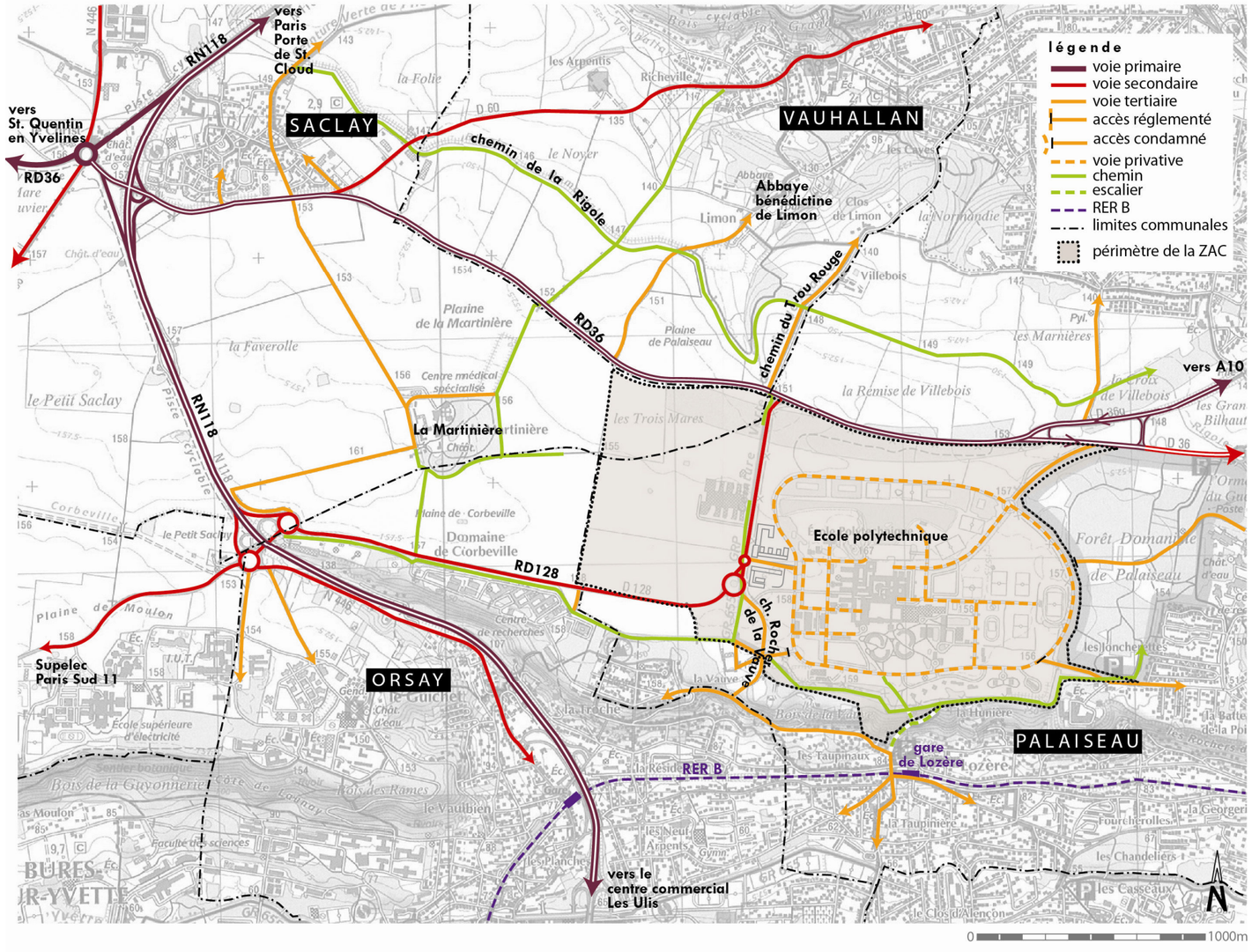
Le secteur est concerné par quelques voies résidentielles reliant le plateau à la vallée :

- le Chemin Rocher de la Vauve vers la vallée de l'Yvette, en double sens, au gabarit étroit après la ferme de la Vauve. Du fait de son gabarit, cette voie est peu empruntée, bien qu'il il s'agisse du seul axe reliant directement le secteur aux quartiers de la Troche à Orsay et de Lozère à Palaiseau ;
- le Chemin du Trou Rouge vers Vauhallan (double sens), voie rurale au débouché de la RD36, sans marquage ni accotement ;
- la nouvelle voie desservant Thalès et l'IOGS, depuis un rond-point sur la RD128, et se poursuivant, après une barrière, au sein de Polytechnique. Suite à la réalisation de cette rue, l'ancienne voie d'accès à Polytechnique située sur le Chemin Rocher de la Vauve a été condamnée.

Au sein de Polytechnique, le boulevard des Maréchaux permet de desservir l'ensemble du site depuis la RD 36 et la nouvelle voie sur la RD128. Différents axes latéraux irriguent les parkings de l'école, sans offrir un véritable réseau viaire maillé. La plupart des voies sont en cul-de-sac et les circulations est-ouest sont peu aisées.

Quelques cheminements piétons permettent d'accéder au secteur depuis la vallée (cf. chapitre IV.4).

Figure 143. Hiérarchie viaire – atelier VILLES & PAYSAGES – Mise à jour par Ingerop- Juillet 2012



5.3.2. La desserte actuelle du périmètre d'étude

Le site est bordé au sud par la RD128 et au nord par la RD 36 et n'est traversé que par la RD128.

Figure 144. RD 36 et bois de Villebois – VP



Figure 145. RD 128 entre Danone et Polytechnique - VP



Figure 146. Voie nouvelle - VP



Figure 147. Chemin Rocher de la Vauve - VP



Figure 148. Voie périphérique de Polytechnique –



Figure 149. VP RD 36 et TCSP au droit de Polytechnique- VP



Il est accessible :

- Depuis le sud-ouest (RD128) par l'échangeur de Corbeville sur la N118, la Plaine de Moulon (sur Orsay et Gif-sur-Yvette) regroupant de nombreuses activités d'enseignement et recherche (Supélec…), et la commune de Saint-Aubin ;
- depuis le nord-ouest (RD36), par Saclay et l'échangeur du Christ de Saclay (RN118) et la traversée est-ouest du Plateau (RD 36 vers Saint-Quentin-en-Yvelines) ;
- depuis le nord-est, par Massy, Palaiseau ou l'A6 et l'A10, via la RD36 ;
- depuis le sud, par une voie résidentielle rejoignant la vallée, vers les quartiers résidentiels d'Orsay et Palaiseau : le chemin Rocher de la Vauve ;
- depuis le nord, par une voie rurale rejoignant Vauhallan.

L'école Polytechnique offre son accès principal vers le nord, sur la RD36. Cet accès, ainsi que celui de la nouvelle voie vers le secteur ouest, ne sont plus contrôlés la journée malgré la présence de barrières et poste de gardiennage (ouverture calée sur l'amplitude horaire du TCSP). Ils restent fermés la nuit.

Un accès secondaire reste contrôlé 24h/24h (barrière fermée) : celui situé au sud-est, permettant de rejoindre directement le quartier des Joncherettes à Palaiseau.

Deux accès à Polytechnique sont condamnés : celui venant du cœur de la forêt de Palaiseau et celui situé depuis la Vauve.

Figure 150. Accès condamné vers la forêt - VP

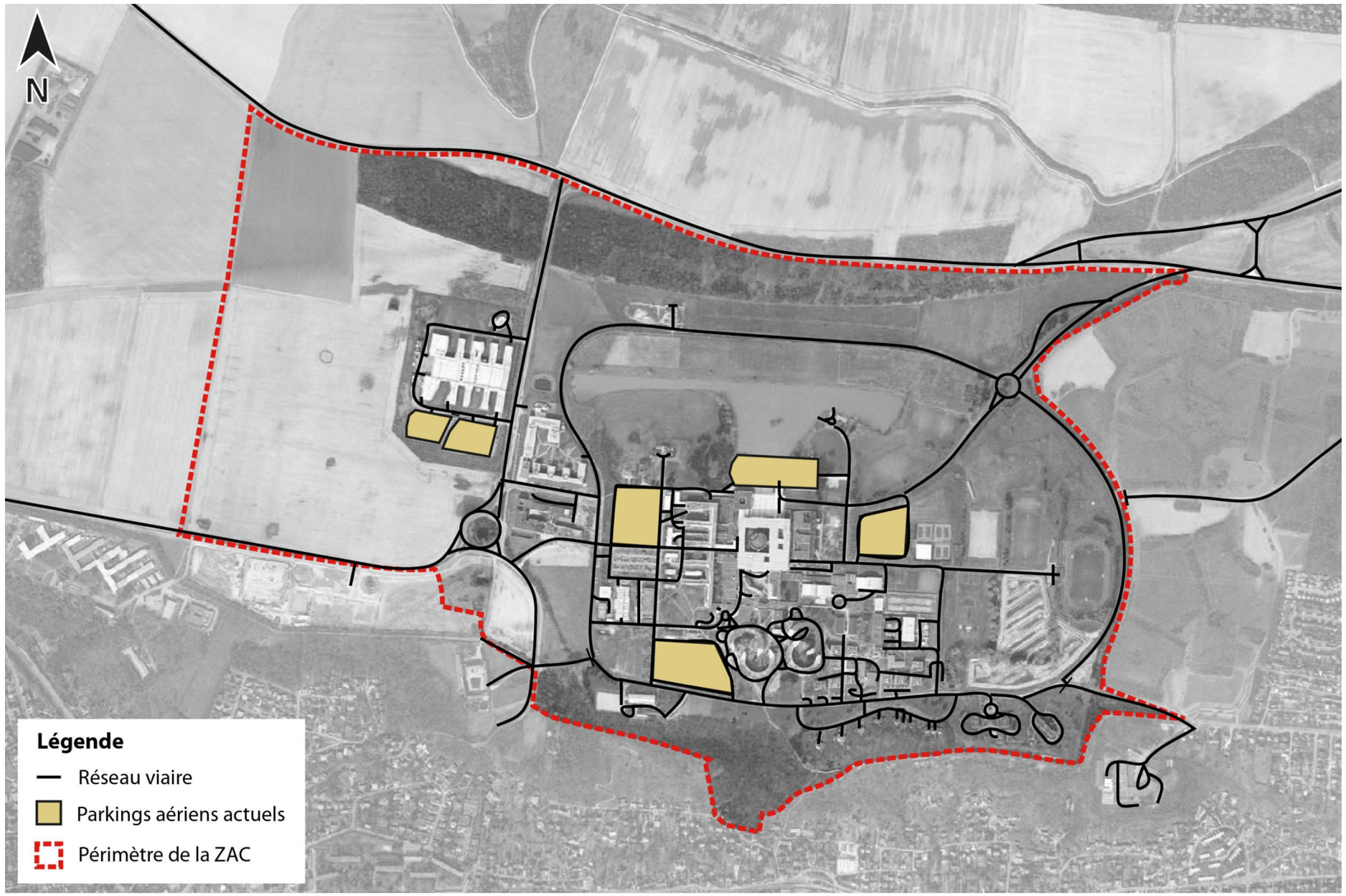


Figure 151. Accès contrôlé de Polytechnique – VP



Le site est bien desservi depuis les axes majeurs. Il ne dispose pas d'un bon maillage routier interne (système d'impasses).

Figure 152. Réseau viaire et parkings sur l'Ecole Polytechnique – Etat actuel Groupement M. Desvigne – Mise à jour par Inegrop – Juillet 2012



5.4. *Trafics en présence*

5.4.1. Recueil de données

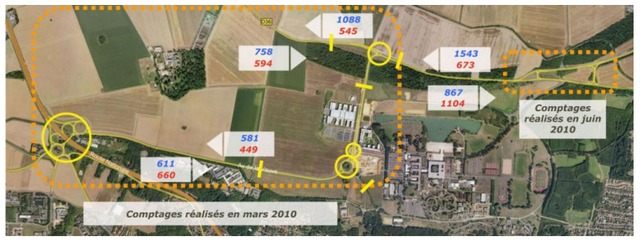
Les données présentées dans ce chapitre sont issues de l'étude de déplacement menée dans le cadre de cette étude d'impact. Elle a été réalisée en mars et juin 2010 par MVA Consultancy.

Les comptages automatiques ont été réalisés sur 5 postes du 08 au 14 mars 2010 sur la RD128, la RD 36 et le chemin de la Vauve (cf plan).

Les comptages ont été pris en compte à la fois aux heures de pointe du soir et du matin (7h30-9h30 et 17h-19h), aux heures creuses et le week-end.

Les comptages directionnels ont été réalisés le mardi 9 mars 2010 aux heures de pointe sur les 3 giratoires du secteur ainsi que sur les deux de l'échangeur, et les entrées de Danone et Thalès.

Figure 153. Etude MVA – localisation des comptages



5.4.2. Résultats

Les flux les plus importants sont observés sur la RD 36 où des trafics journaliers de l'ordre de 6 000 à 8 500 uvp[33] par jour et par sens de circulation ont été relevés. Sur la RD128, les trafics sont plus modérés, de l'ordre de 4 000 uvp par jour et par sens de circulation.

4 à 6 % de poids-lourds sont relevés sur les départementales. Leur part est plus faible sur les autres voies.

Les heures de pointe sont très prononcées avec une symétrie des heures de pointe du soir et du matin, les trafics observés étant principalement liés aux emplois présents sur le secteur.

Le week-end se caractérise ainsi par un trafic très faible et régulier tout au long de la journée.

Au droit des giratoires, les réserves de capacité des voies sont toutes bonnes, hormis sur le pont de l'échangeur de Corbeville (N118/RD 128) qui est presque saturé à l'heure de pointe du matin suite à l'encombrement du giratoire sud de l'échangeur N118/D128 (réserve de capacité de 9%[34]). La RD 36 ouest est légèrement encombrée également aux mêmes heures, au droit du carrefour D36/D128 (réserve de capacité de 16%). Les autres tronçons sont très fluides (réserves allant de 36 à 97%).

Il a également été observé des remontées de file d'attente au droit du feu d'accès à Danone en direction du sud (jusqu'à 40 véhicules), en grande partie liée à un mauvais réglage des feux.

Le fonctionnement est meilleur aux heures de pointe du soir (« très satisfaisant »).

Au droit de l'échangeur RD36/ Route de Saclay, une enquête a été réalisée le 15 juin 2010, montrant une très bonne fluidité du secteur, avec un trafic principalement axé sur la RD36.

En heures creuses, le secteur d'étude ne compte aucun problème de circulation.

L'analyse des résultats obtenus complétée des observations réalisées sur le terrain a mis en en évidence :

En heure creuse : un fonctionnement très satisfaisant du système ;

A l'heure de pointe du matin :

- **Des remontées de files d'attente au carrefour à feux d'accès à Danone ;**
- **une remontée de file avenue de la Vauve sur le pont de l'échangeur, en direction du Sud, avec une réserve de capacité faible sur l'entrée de l'avenue de la Vauve de l'échangeur RN 118 / RD 128 ;**
- **des réserves de capacité satisfaisantes sur les autres giratoires.**

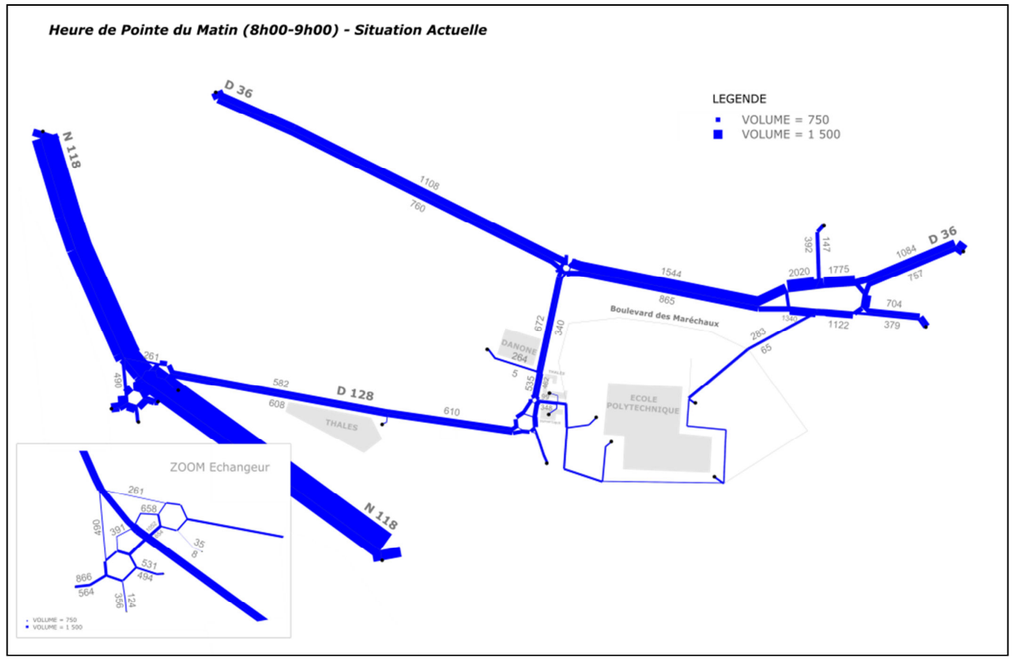
A l'heure de pointe du soir :

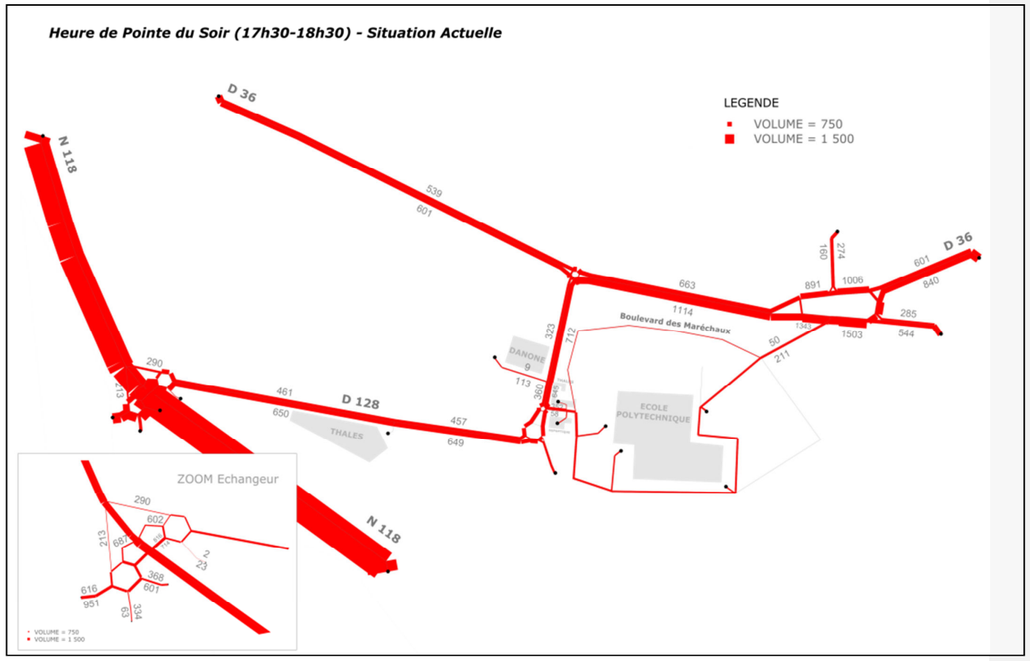
- **Un fonctionnement très satisfaisant des giratoires ;**
- **Des remontées de files d'attente au carrefour à feux d'accès à Danone. Ces dernières sont cependant inférieures à celles observées à l'heure de pointe du matin.**

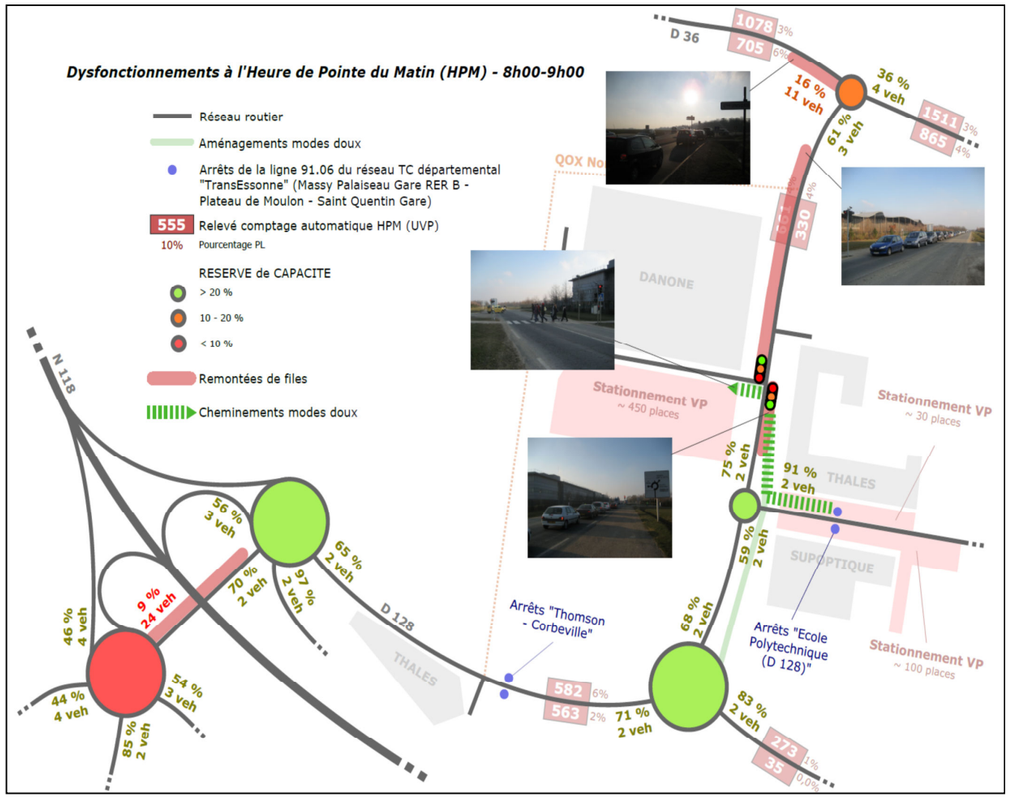
[33] 1 VL = 1 uvp (Unité Véhicule Particulier), 1 PL = 2 uvp ; 1 deux-roues = 0,3 uvp

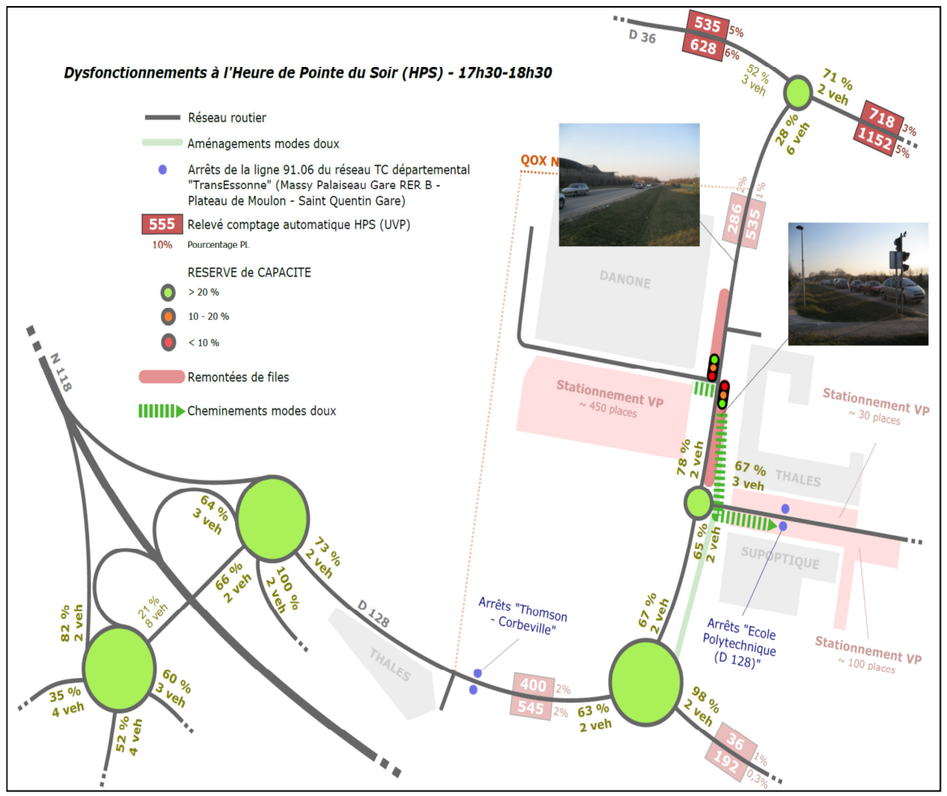
[34] Fonctionnement d'un giratoire : bon si la réserve de capacité est supérieure à 20%, correcte entre 10 et 20%, difficile entre 5 et 10%, saturé sous 5%.

Figure 154. Les deux figures suivantes présentent la situation actuelle modélisée (affectations à l'HPM et à l'HPS).






Dysfonctionnements à l'Heure de Pointe du Matin (HPM) - 8h00-9h00
Réseau routier
Aménagements modes doux
Arrêts de la ligne 91.06 du réseau TC départemental "TransEssonne" (Massy Palaiseau Gare RER B - Plateau de Moulon - Saint Quentin Gare)
555 Relevé comptage automatique HPM (UVP)
10% Pourcentage PL
RESERVE de CAPACITE
> 20 %
10 - 20 %
< 10 %
Remontées de files
Cheminements modes doux
D 36
1078 3%
705 6%
16 % 11 veh
36 % 4 veh
1511 3%
865 4%
61 % 3 veh
330 4%
DANONE
Stationnement VP ~ 450 places
Stationnement VP ~ 30 places
THALES
SUPOPTIQUE
91 % 2 veh
75 % 2 veh
59 % 2 veh
68 % 2 veh
Arrêts "Ecole Polytechnique (D 128)"
Stationnement VP ~ 100 places
N 118
56 % 3 veh
65 % 2 veh
97 % 2 veh
70 % 2 veh
9 % 24 veh
46 % 4 veh
44 % 4 veh
54 % 3 veh
85 % 2 veh
D 128
Arrêts "Thomson - Corbeville"
582 6%
563 2%
71 % 2 veh
83 % 2 veh
273 1%
35 0.0%


Dysfonctionnements à l'Heure de Pointe du Soir (HPS) - 17h30-18h30
Réseau routier
Aménagements modes doux
Arrêts de la ligne 91.06 du réseau TC départemental "TransEssonne" (Massy Palaiseau Gare RER B - Plateau de Moulon - Saint Quentin Gare)
555 Relevé comptage automatique HPS (UVP)
10% Pourcentage PL
RESERVE de CAPACITE
> 20 %
10 - 20 %
< 10 %
Remontées de files
Cheminements modes doux
D 36
535 5%
628 6%
52 % 3 veh
71 % 2 veh
718 3%
1152 5%
28 % 6 veh
286 2%
535 1%
DANONE
Stationnement VP ~ 450 places
Stationnement VP ~ 30 places
THALES
SUPOPTIQUE
78 % 2 veh
67 % 3 veh
65 % 2 veh
67 % 2 veh
Arrêts "Ecole Polytechnique (D 128)"
Stationnement VP ~ 100 places
N 118
64 % 3 veh
73 % 2 veh
66 % 2 veh
100 % 2 veh
21 % 8 veh
82 % 2 veh
35 % 4 veh
60 % 3 veh
52 % 4 veh
D 128
Arrêts "Thomson - Corbeville"
400 2%
545 2%
63 % 2 veh
98 % 2 veh
36 1%
192 0.3%

5.5. *Accidentologie*

D'après les fichiers de la police de Palaiseau (centre de télé saisie) et du Conseil Général 91 (Direction des Déplacements), il y a eu entre 2004 et 2009, 18 accidents sur la RD 36 et la RD 128 sur ou à proximité du site.

Tous les accidents ont eu lieu de jour.

Ceux-ci ont toujours intéressé des véhicules motorisés, sauf deux qui mirent en cause une voiture et un vélo. L'absence de piétons accidentés est intrinsèquement liée à l'absence de piétons dans ce secteur.

Les 18 accidents relevés ont presque tous été légers (personnes indemnes ou blessés légers). On relève 4 blessés graves ou hospitalisés (dont un cycliste) et un tué (un autre cycliste).

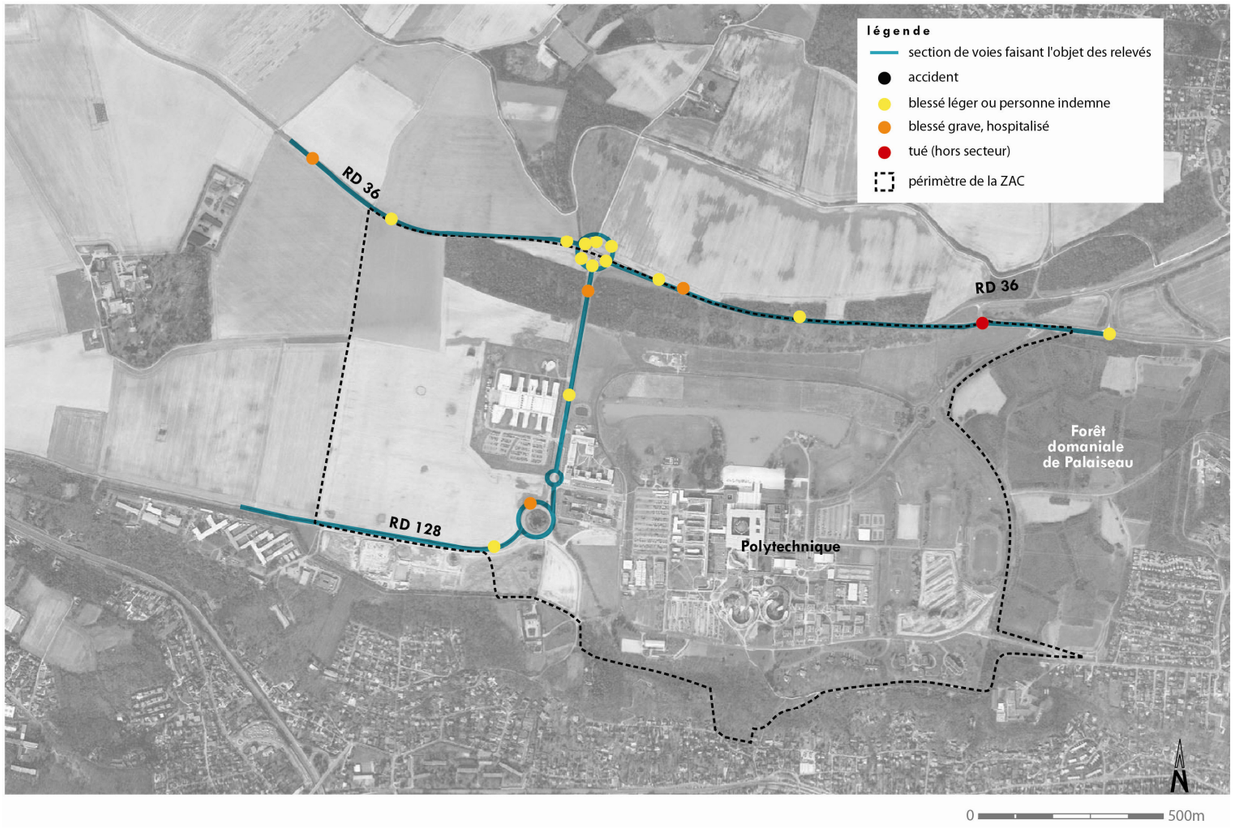
Le rond-point RD 36 / RD 128 est le lieu le plus accidentogène, mais aucun accident grave n'y a eu lieu.

Tableau 21. *Typologie des accidents* [35]

	2004	2005	2006	2007	2008	2009*
CD 36 hors intersect.	VL/moto *	- 2 VL	- VU / VL		- VL - VL - VU/vélo -VU/ vélo	
CD 128 hors intersect.			- 2 VL - VL/tracteur		- VL	-VL/moto/VU
Rond-point CD 128		-VL/moto				
Rond-point CD128/ CD36		- 2 VL - VU/moto - 2 VU		- VU/moto	- VU/moto	- VL/moto

Les accidents sont rares sur le secteur, sans doute en raison d'une vision dégagée et d'une « mono-utilisation » par les véhicules motorisés. Le développement des modes doux devra remettre en cause la typologie des voies, aujourd'hui dangereuse pour les piétons et vélos.

Figure 155. Accidents de janvier 2004 à octobre 2009 – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011 – Mise à jour par Ingerop, 2012



[36]VL : véhicule léger : (voiture) : VU : véhicule utilitaire

5.6. *Les projets sur le réseau viaire*

L'aménagement de la RD 36 qui traverse d'est en ouest le plateau est indispensable compte tenu du trafic croissant et de ses caractéristiques insuffisantes. Les principes sont les suivants :

- Traiter en priorité le Christ de Saclay et l'entrée nord du CEA / Saclay ;
- privilégier la direction est-ouest ;
- tenir compte des structures actuelles et limiter les prélèvements sur les espaces agricoles ;
- desservir les urbanisations actuelles et futures ;
- différencier le traitement de la RD 36 à l'ouest et à l'est du Christ.

Le projet est porté par le Conseil Général de l'Essonne ; il a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique. Le projet de requalification de la RD 36 concerne 10,5km entre Châteaufort-en-Yveline et le carrefour de la Croix-de-Villebois à Palaiseau. Sur ce linéaire, un site propre dédié aux transports en commun sera créé, la RD 36 sera recalibrée en cohérence avec les volumes de trafic.

La première phase du projet, entre Châteaufort dans les Yvelines et le Christ de Saclay, est prioritaire pour le CG 91 avec la mise à 2x2 voies et le prolongement du site propre.

Figure 156. Projet de requalification de la RD 36 – Dossier de DUP du projet de requalification de la RD 36 – Conseil Général de l'Essonne 91, Mai 2010.



Figure 157. Enjeux locaux liés à la requalification de la RD36– Dossier de DUP du projet de requalification de la RD 36 – Conseil Général de l'Essonne 91, Mai 2010.

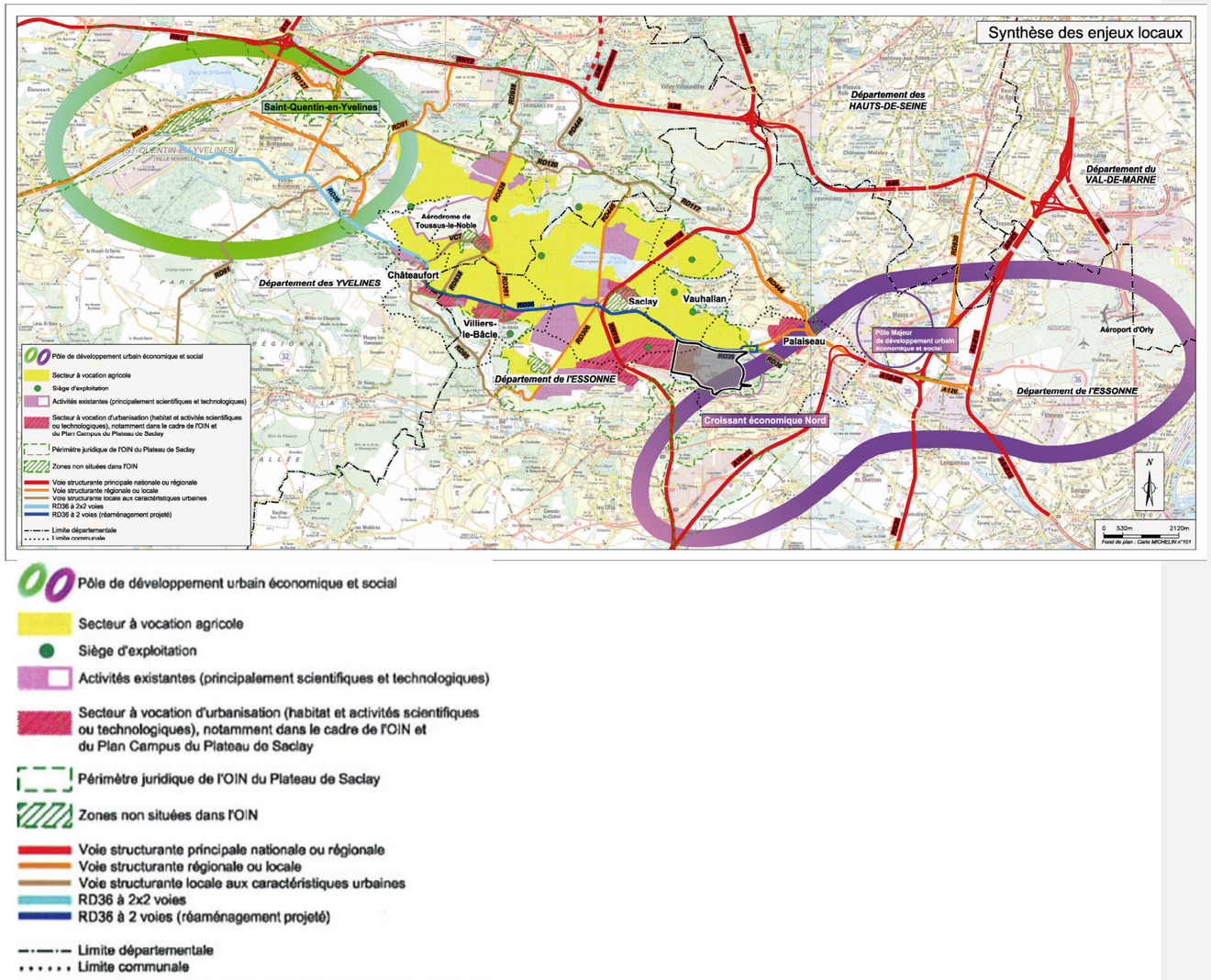
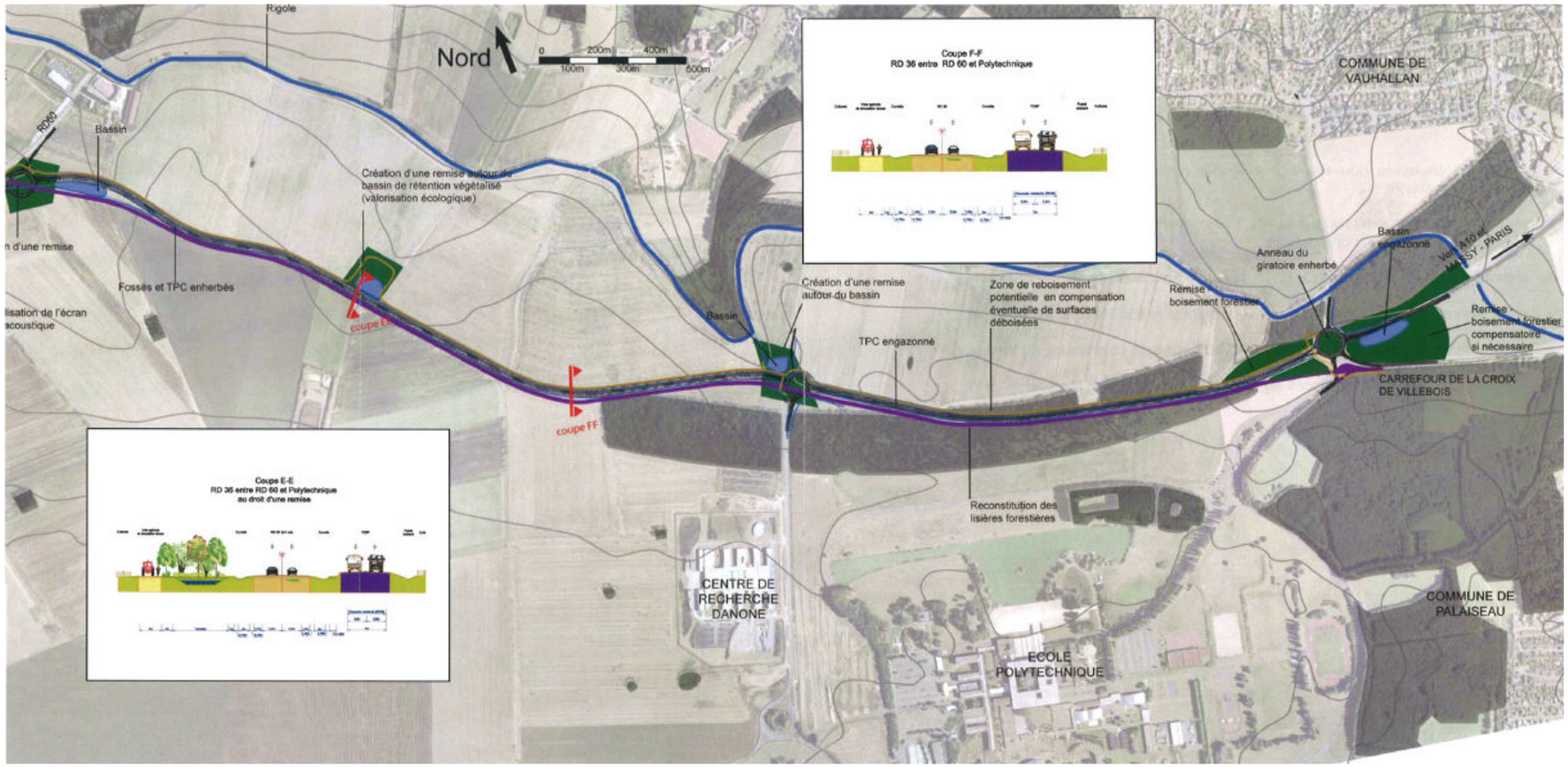


Figure 158. ***Projet de requalification de la RD 36 à l'ouest du Christ de Saclay*** *- Dossier de DUP du projet de requalification de la RD 36 – Conseil Général de l'Essonne 91, Mai 2010.*



5.7. *Le stationnement*

5.7.1. Données réglementaires

Le PLU précise que le stationnement des véhicules doit être assuré en dehors de la voie publique.

Pour la zone UX (à l'est de la RD128 et sur Danone), les règles sont les suivantes :

- Bureaux et autres constructions : 1 place par tranche de 50 m² SHON ;
- recherche et enseignement : 1 place par tranche de 100 m² SHON ;
- habitat : 1 place par tranche de 50 m² SHON (avec un minimum de 1 place par studio) ;
- équipements couverts : 1 place par tranche de 100 m² SHON ;
- équipements de plein air : 1 place par tranche de 250 m² SHON.

80 % des places au minimum doivent être intégrées à la construction (hormis pour Polytechnique(UXa).

La majorité du terrain d'opération, en zone 1AUX, fait l'objet de règles plus souples pour ses occupations, l'objectif étant de privilégier les transports en commun :

- Bureaux : 1 place par tranche de 60 m² SHON
- recherche et enseignement : 1 place par tranche de 100 m² SHON
- habitat : 1 place par tranche de 80 m² SHON, (1 par logement minimum)

80 % des places au minimum doivent également être intégrées à la construction.

Ces ratios évolueront avec la révision simplifiée du PLU.

5.7.2. Analyse de terrain

Le secteur ne compte pas de stationnement public.

Le besoin semble d'ailleurs nul à l'heure actuelle : le stationnement sauvage le long de ces voies n'existe pas.

La majeure partie du stationnement actuel de la zone est en aérien (3560 places). Il y a deux parkings souterrains sur Thalès et IOGS (288 places).

N°	Emplacement	Aérien	Souterrain
1	Polytechnique près des labos	800 places	/
2	Polytechnique près des logements	650 places	/
3	Polytechnique (parking visiteurs)	350 places	/
4	Polytechnique (cour des cérémonies)	580 places	/
5	Polytechnique (places de stationnement dispersées)	Entre 600 et 622 places	/
6	Danone	501 places	/
7	Thalès	30 places	/
8	Thalès	/	338 places
9	IOGS	100 places	/
10	IOGS	/	50 places
11	ENSTA		Non connu
12	QOX Sud – Nano Innov et Horriba		Non connu

Occupation des parkings

N°	Saturation	Reserve/Commentaire	Taux d'occupation
1	Ponctuellement	>200 places en période normale	75-100%
2	Quotidiennement	Débordement sur les pelouses alentours	>100%
3	Rarement	>280 places en période normale	20%
4	Ponctuellement	>145 places en période normale	75-100%
5	Pas d'information	Pas d'information	Pas d'information
6	Ponctuellement	>67 places en période normale	85%
7-8	Ponctuellement	>100 places en période normale	85%-100%
9 - 10	Quotidiennement	Débordement sur l'X	>100%
11	ENSTA	Non connu	Non connu
12	QOX Sud – Nano Innov et Horriba	Non connu	Non connu

Le stationnement est géré sur les parcelles privatives. L'espace public n'offre aujourd'hui aucune place.

Les parkings privatifs, souvent aériens, offrent une capacité importante et ont pour la plupart une forte occupation. Ils ne sont pas très qualitatifs et ont un impact fort sur l'aspect très routier du site.

Figure 159. Parking de Thalès - VP Parking de Danone - VP





Figure 160. Parking de Polytechnique- VP



Figure 161. Stationnement sauvage sur Polytechnique- VP

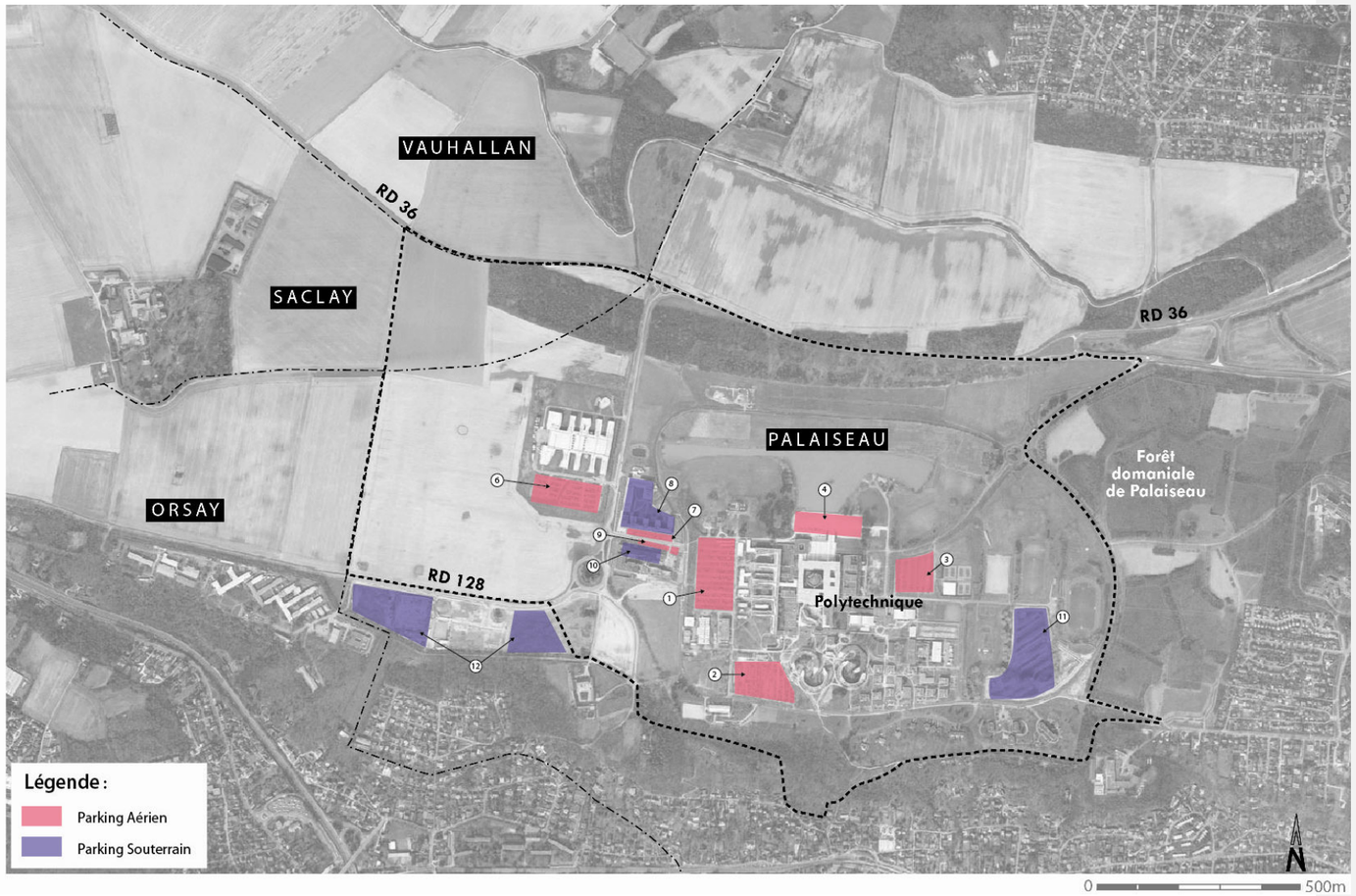




Tableau 22. *Les parkings en présence – Etude stationnement SARECO*

N°	Emplacement	Aérien	Souterrain
1	Polytechnique près des labos	800 places	/
2	Polytechnique près des logements	650 places	/
3	Polytechnique (parking visiteurs)	350 places	/
4	Polytechnique (cour des cérémonies)	580 places	/
5	Polytechnique (places de stationnement dispersées)	Entre 600 et 622 places	/
6	Danone	501 places	/
7	Thalès	30 places	/
8	Thalès	/	338 places
9	IOGS	100 places	/
10	IOGS	/	50 places
11	ENSTA		Non connu
12	QOX Sud – Nano Innov et Horriba		Non connu

Figure 162. Nappes de Parking à l'heure actuelle – Mise à jour par Ingérop, Septembre 2012



5.8. *Les transports en commun*

5.8.1. Le contexte local

Compte tenu notamment du relief, aucune infrastructure lourde de transport en commun ne dessert le plateau de Saclay qui se trouve ainsi enclavé. La desserte par transports collectifs repose actuellement sur une logique de rabattement vers les lignes qui l'encadrent et longent la vallée de la Bièvre au nord (RER C), la vallée de l'Yvette au sud (RER B). Ces 2 lignes ferrées se rencontrent à Massy, au pôle multimodal Massy-Palaiseau.

A. Le Plan de Développement des Transports (PDT) de la CAPS

Pour doter le territoire d'un réseau de transports en commun plus efficace, la CAPS, en concertation avec les villes et les associations d'usagers, a travaillé à l'élaboration d'un plan de développement des transports.

Ce plan, adopté à l'unanimité par le conseil communautaire en décembre 2009 a pour ambition d'éviter le recours systématique à la voiture et d'offrir une réponse adaptée à des besoins très divers.

Il vise 3 objectifs essentiels :

- renforcer les facilités de déplacement pour les habitants, au sein des villes elles-mêmes ;
- assurer les déplacements professionnels des habitants des vallées vers le plateau ;
- assurer le déplacement des personnes extérieures vers les entreprises et centres de recherche locaux.

Pour répondre à ces objectifs, quelques grands principes ont été retenus.

- structurer le réseau par la création d'axes forts Est-Ouest et Nord-Sud, reliés aux gares RER ;
- assurer un maillage rationnel des lignes locales, connectées aux axes structurants ;
- faciliter l'usage du réseau de transport par une meilleure lisibilité et une plus grande qualité du service rendu ;
- diversifier les solutions de transport et innover

La mise en œuvre de ce plan depuis trois ans a permis une augmentation significative de l'offre sur le réseau de bus MobiCAPS. Les usagers ont aussi été sensibilisés au co-voiturage.

5.8.2. La desserte ferrée

La vallée est desservie par la ligne B du RER (branche 4 Saint-Rémy-Lès-Chevreuse), et dispose de deux gares en contrebas du site : Lozère et le Guichet.

A. La gare de Lozère

La gare de Lozère (2 870 voyageurs montants par jour [36]) sur la commune de Palaiseau est à 37 minutes de Châtelet-Les Halles. Cette petite gare a une fréquence moyenne (4 trains par heure) la semaine comme le week-end. L'amplitude horaire est satisfaisante : 5 h 13 / 23 h 21 (vers Paris).

Elle est desservie par trois lignes de bus :

- la ligne 19, de la gare de Palaiseau-Villebon au centre commercial de Villebon-sur-Yvette ;
- la ligne 1, de la gare d'Orsay à la gare d'Igny en passant par le rond-point Camille Claudel
- le Noctilien N122, (de Saint-Rémy à Châtelet).

C'est la gare la plus proche du périmètre d'étude ; elle est peu éloignée (10 minutes de marche) mais le cheminement présente une très forte déclivité (environ 300 marches) et est donc inaccessible aux Personnes à Mobilité Réduite. Ce cheminement est cependant très emprunté par les étudiants de l'Ecole Polytechnique, notamment le soir dans le sens de la descente.

B. La gare le Guichet

La gare le Guichet (3 250 voyageurs montants par jour [37]) sur la commune d'Orsay est à 40 minutes de Châtelet-Les Halles. Cette petite gare a une fréquence moyenne (4 trains par heure) la semaine comme le week-end. L'amplitude horaire est satisfaisante : 5h11 / 23h19 (vers Paris).

Elle dispose d'une bonne desserte par plusieurs lignes de bus :

- la 08, entre les Ulis (terminus Bois-Persan) et la Troche en passant par Orsay ;
- la 09 , entre Joy en Josas et les Ulis en passant par le Moulon et Saclay
- le 91-08 : vers l'Université et Vélizy II via le Christ de Saclay, et vers la ZA de Courtabœuf et les Ulis centre.

Elle est également accessible à pied depuis le site, mais avec un temps de trajet très peu attractif. Elle demande aussi une bonne condition physique compte-tenu de la déclivité.

C. La gare de Palaiseau-Villebon

La gare de Palaiseau-Villebon offre les mêmes caractéristiques.

Elle est desservie par quatre lignes de bus :

- la 14, entre la gare de Massy Palaiseau et l'Ecole Polytechnique,
- la 18, interne à Palaiseau Villebon,
- la 19, de la gare de Palaiseau-Villebon au centre commercial de Villebon-sur-Yvette ;
- le Noctilien.

Elle est beaucoup plus éloignée du site. La pente naturelle est un frein réel envers les gares les plus proches ; les travailleurs se rendant sur le plateau s'arrêtent plus volontiers à Massy-Palaiseau, pour ensuite prendre le bus.

D. La gare multimodale de Massy-Palaiseau

La gare multimodale de Massy-Palaiseau (27 000 voyageurs montants par jour [38]), plus éloignée (7km) est une gare majeure puisqu'elle draine deux lignes du RER C et la ligne B, mais également le TGV. Elle permet de rejoindre le plateau de Saclay via le TCSP en 7 minutes (1 700 montées par jour).

Le trajet depuis Châtelet-les Halles dure 30 minutes.

Cette gare est beaucoup plus fonctionnelle, grâce à des fréquences très satisfaisantes pour la ligne B (moins de 5 minutes en heures de pointe et 5 à 10 minutes en heures creuses) ; l'amplitude horaire est légèrement meilleure que les gares voisines : 5h 00 à 0h 04 (vers Paris).

La ligne C, si elle permet de relier Massy à d'autres points de la Région (Versailles, Saint-Quentin…) reste cependant une ligne très peu concurrentielle : temps de parcours très long (45 min pour aller à la gare d'Austerlitz), fréquence plus faible.

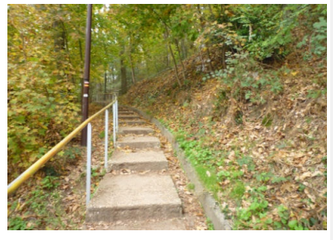
La Gare TGV de Massy-Palaiseau a un transit annuel de 1,1 millions de passagers. Elle accueille des lignes province-province et la LGV: Rennes, Bordeaux, Nantes, Toulouse… vers Lyon, Lille, Strasbourg, Marseille, Bruxelles…

En région parisienne, elle dessert également Paris-Montparnasse et Marne-la-Vallée-Chessy.

De nombreuses lignes de bus drainent le territoire à partir de cette gare (lignes 06-02, 20-07, 91-03, 91-05, 91-06, 91-10, DM12, DM153, 495, 496, etc.), mais seules la 91-06 et la 91-10 traversent notre secteur.

Figure 163. Gare de Lozère et cheminement vers le plateau – VP



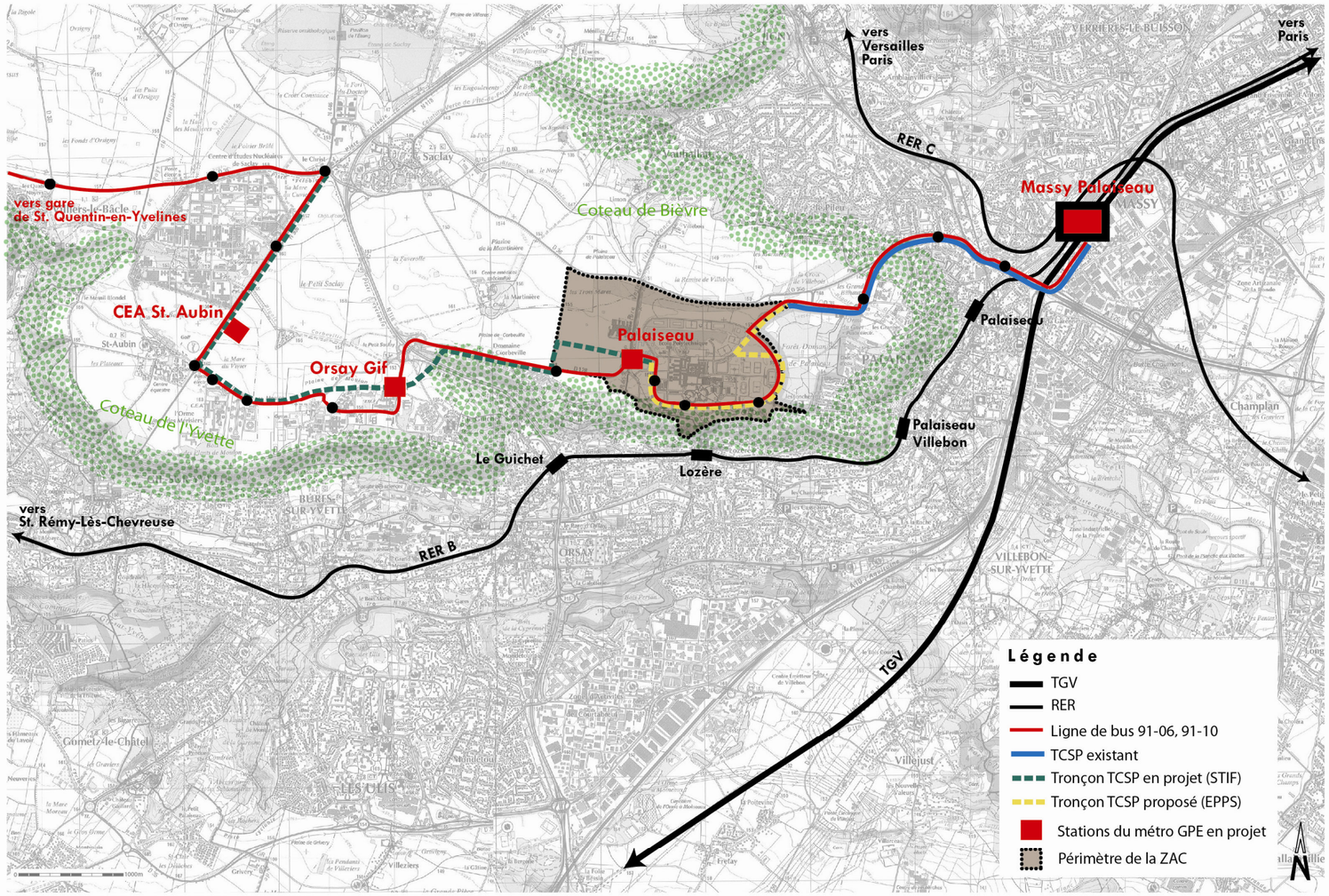


[40] « TCSP plateau de Saclay – Dossier d'objectifs et de caractéristiques principales » stif – 2010

[38] « TCSP plateau de Saclay – Dossier d'objectifs et de caractéristiques principales » stif - 2010

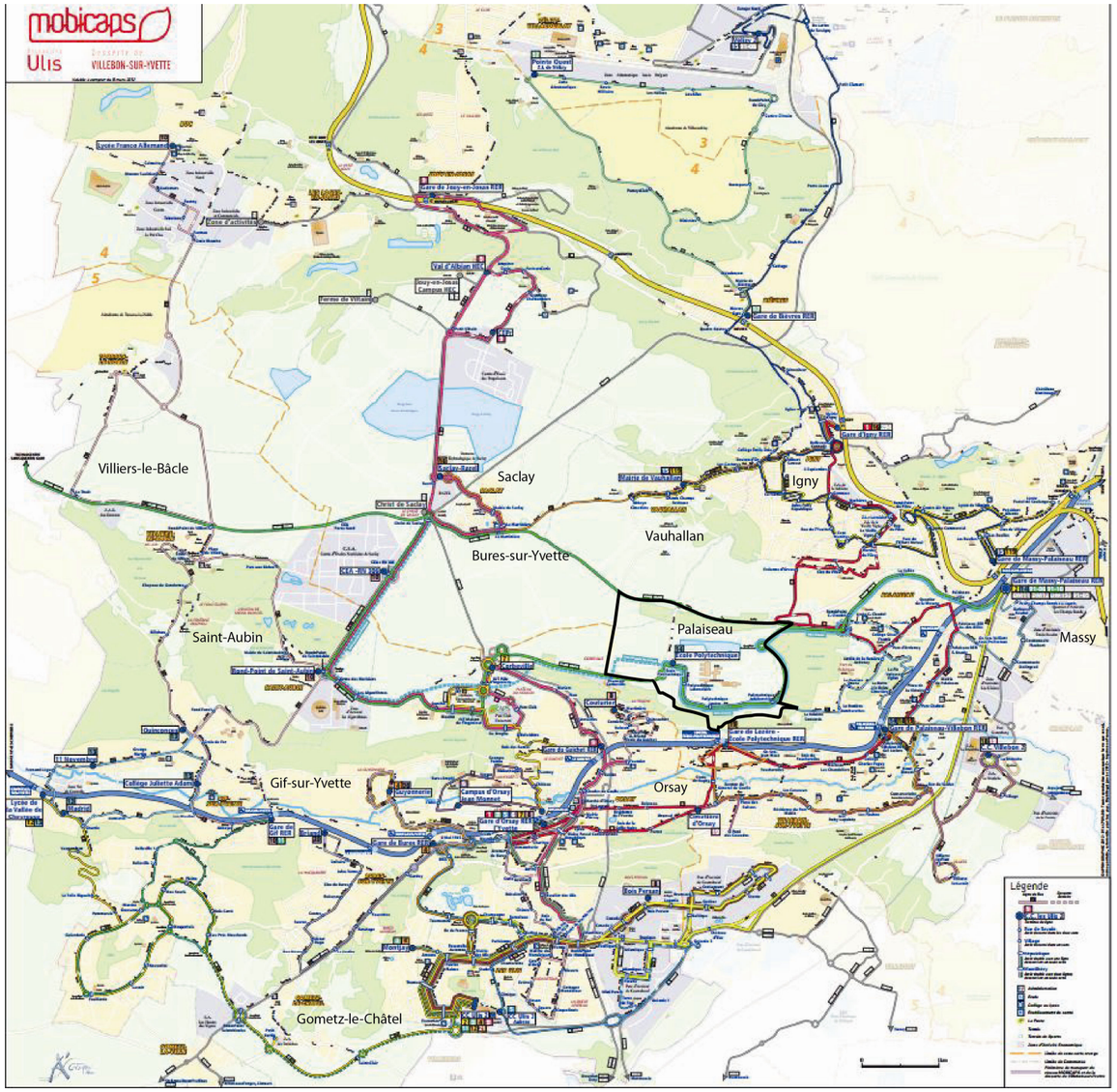
[39] « TCSP plateau de Saclay – Dossier d'objectifs et de caractéristiques principales » stif - 2010

Figure 164. *Transports en commun structurants – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011 –Mise à jour Ingerop, Septembre 2012*



Le périmètre d'étude n'est desservi par aucun moyen de transport lourd et le travail sur les rabattements vers les vallées est en enjeu fort.

Figure 165. Réseau Bus CAPS – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop- Juillet 2012



5.8.3. Les lignes de bus

On constate au sein du plateau de Saclay une utilisation des transports en commun (14 %) modeste, mais conforme à la situation de la grande couronne francilienne (13 %[39]).

La fréquentation moyenne des lignes de bus est faible sauf en heure de pointe matin sur les lignes structurantes. Le déficit de liaisons compétitives entre zones rend les transports en commun peu attractifs par rapport à la voiture : en moyenne, les temps de parcours sont deux fois plus importants.

A. Ligne 91-06

La principale desserte du sud du plateau est offerte par la ligne de bus n° 91-06, gérée par le Conseil Général et exploitée par la Société Albatrans, et qui permet de relier Massy à St Quentin en Yvelines en assurant une desserte du sud du plateau (quartier de l'Ecole Polytechnique, quartier du Moulon et CEA).

Le TransEssonne dessert actuellement depuis la gare de Massy, les arrêts « Polytechnique Joncherettes », « Polytechnique Lozère », « Laboratoire de l'Ecole », « Thomson-Corbeville » en 10 minutes environ. Le périmètre d'étude est donc directement desservi.

Cette ligne a connu une croissance de 20 % depuis 2005 et plus de 115 % depuis 2000. Sa fréquentation a fortement augmenté, passant de 2 500 voyageurs par jour avant le site propre à 4 000 par jour en octobre 2009.

Depuis septembre 2007, la fréquence de la ligne aux heures de pointe a été améliorée. L'offre a également été renforcée en juin 2011 avec la mise en place de bus articulés et la réorganisation de l'exploitation selon 4 missions différentes.

B. Ligne 91-10

Le site est également desservi par la ligne 91-10 en provenance d'Orly et jusqu'au Christ de Saclay.

Ces deux lignes permettent de desservir le site : elles ne fonctionnent encore efficacement qu'en semaine, à une amplitude du soir faible (5h00 / 22h00), mais une bonne fréquence le matin (1 toutes les 5 minutes en heure de pointe), puis 4 passages par heure le reste de la journée et le soir. Les horaires du soir doivent être mieux corrélés au passage du RER.

L'arrêt Ecole Polytechnique au droit de Thalès est très fréquenté aux heures de pointes du matin et du soir (respectivement 20 et 10 à 15 personnes par bus)[40]. On constate une sur occupation du TCSP en direction de Massy aux heures de pointe.

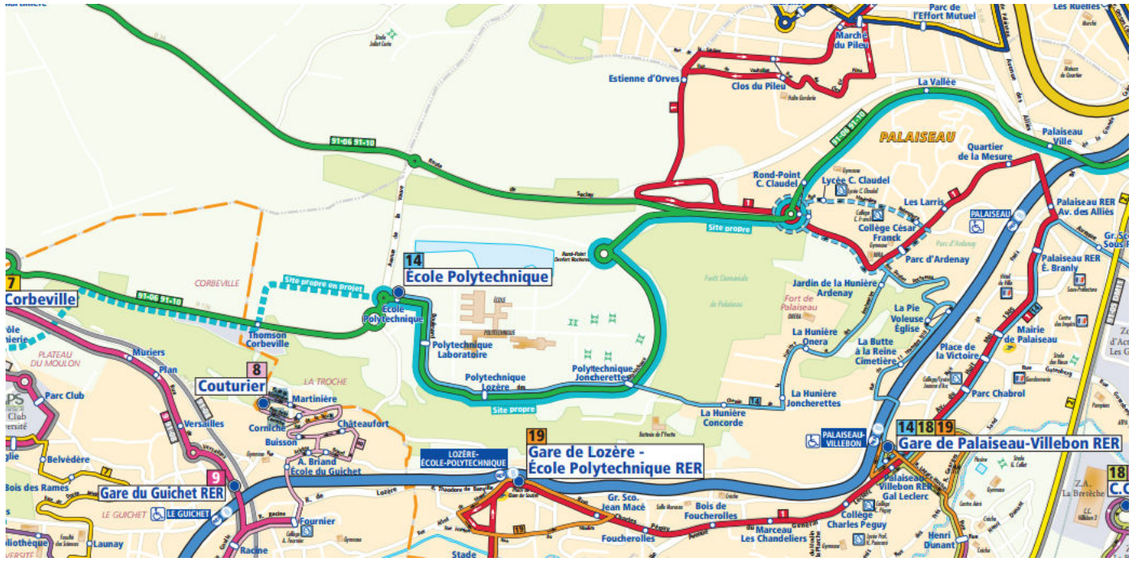
Les lignes circulent le samedi et le dimanche mais ne mettent à disposition qu'un bus par heure.

C. Ligne 14

La ligne 14 permet de relier l'Ecole Polytechnique à la gare de Palaiseau Villebon. Cette ligne a été créée récemment dans le cadre du premier plan du PDT de la CAPS.

La desserte actuelle en transports en commun (1 bus depuis 1 seule gare) reste donc à améliorer, notamment depuis l'Ouest et la vallée de l'Yvette.

Figure 166. Lignes de bus desservant actuellement l'école Polytechnique-CAPS



[39]Source EGT 2001

[40]Etude MVA Consultary

5.8.4. Le projet de TCSP

L'ambition de créer un cluster implique une forte amélioration des liaisons sur le plateau et entre le plateau et les pôles franciliens. La mise en service du site propre Massy / Saint-Quentin-en-Yvelines doit ainsi permettre de relier rapidement ces deux bassins de vie et offrir une desserte efficace du plateau et notamment du quartier de l'Ecole Polytechnique par une régularité et un temps de parcours fortement amélioré.

Les objectifs sont multiples :

- Favoriser le développement des transports en commun ;
- assurer la continuité du projet de TCSP entre Saint-Quentin et Massy ;
- permettre la liaison rapide entre Polytechnique et le Christ de Saclay ;
- permettre le rabattement rapide entre le RER C et B et vers les infrastructures d'importance nationale (gare TGV Massy, aéroports, rocade métro Grand Paris) ;
- accompagner l'essor du plateau de Saclay.

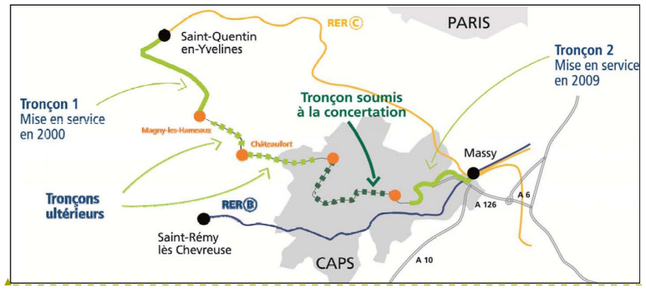
Un objectif important est aussi la prolongation du TCSP jusqu'à Orly. Les études de ce tronçon sont en cours. D'ores et déjà, certaines missions de la ligne 91-10 Orly – Massy sont prolongées jusqu'au Christ de Saclay.

La réalisation du TCSP est mise en œuvre par phases successives :

Deux premiers tronçons sont déjà en service :

- 1er tronçon Montigny-le-Bretonneux / Magny-les-Hameaux (6 kilomètres) ;
- 2ème tronçon Massy-Polytechnique (6,3 km) : ce tronçon permet aux bus de desservir aujourd'hui directement le site. Il est en site propre depuis la gare de Massy jusqu'au campus, où il emprunte la chaussée banalisée périphérique (cf. carte chapitre 4).
- 3ème tronçon Ecole Polytechnique- Christ de Saclay : la mise en service est prévue en 2015. Les études du STIF sont en cours et la déclaration d'utilité publique du projet a été prononcée par le préfet le 3 Aout 2012. La mise en service de ce tronçon s'accompagnera d'une augmentation des fréquences, d'un renfort de l'offre le weekend et d'une amplitude horaire accrue.La plate-forme TCSP aura une largeur de 7 m en double sens, 3,5m en sens unique, avec une bordure de 30 cm infranchissable
- 4ème tronçon entre le Christ et Magny-les-Hameaux : la mise en œuvre est prévue dans le cadre du doublement de la RD36.

Figure 167. Information tronçon central TCSP (3ème tronçon) - site STIF.



Autour de cette véritable colonne vertébrale s'organisera un réseau de lignes de bus qui reliera les différents quartiers entre eux et les vallées au plateau. Des réflexions sont en cours sur les liaisons Nord / Sud à l'échelle de l'OIN.

La gare de Massy et le TCSP 91-06 qui y est connecté sont aujourd'hui les structures centrales de l'accès au plateau. Le TCSP permet aujourd'hui de rapprocher le site des transports en commun rapides de la région et offre une solution qui deviendra plus compétitive à l'achèvement de la ligne complète.

Liaison Nord-Sud

Afin d'apporter un complément à la connexion Est-Ouest du Plateau, une réflexion est actuellement menée sur les potentiels d'une liaison Nord- Sud du Plateau de Saclay.

L'EPPS a lancé une nouvelle étude afin d'approfondir la question de la structuration de la desserte de l'axe nord sud depuis Les Ulis jusqu'à Vélizy-Villacoublay et le Pont de Sèvres, en passant par le Sud Plateau de Saclay.

5.8.5. Les parcs de véhicules de location

L'école Polytechnique dispose désormais de son propre service d'auto partage (parc de 4 voitures en libre-service).

La société Key'Lib propose de réserver sur Internet des voitures stationnées au cœur du site et accessibles 24h/24h via la carte de membre, accessible pour l'instant uniquement aux employés et étudiants de Polytechnique.

La durée de location peut aller d'une heure seulement à un week-end entier ou même toute une semaine durant les vacances scolaires.

Un petit parc de voitures en location existe sur Polytechnique mais reste réservé à l'Ecole.

Mis en forme : Police :8 pt

5.8.6. Le Métro automatique et autres projets

A. Le métro du Grand Paris Express

La ligne de métro automatique, annoncée en avril 2009 dans le cadre du Grand Paris, devra relier les principaux pôles économiques de la région. Cette ligne aura un impact décisif sur la desserte du plateau de Saclay, puisqu'elle le reliera de manière efficace et rapide aux grands pôles économiques de la région Ile-de-France et facilitera notamment son raccordement au centre de Paris, au réseau TGV, aux aéroports et aux autres polarités franciliennes. Elle mettra le campus de Saclay à moins de 15 minutes d'Orly et à 30 minutes de Paris. Les prévisions de fréquentation de la ligne Orly / Versailles à horizon 2025 sont de 100 000 voyageurs / jour.

Créée par la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, la Société du Grand Paris (SGP) est un établissement public d'État à caractère industriel et commercial. En tant que maître d'ouvrage du projet de transport du Grand Paris, elle a pour mission principale de concevoir et d'élaborer le schéma d'ensemble et les projets d'infrastructures composant le réseau de transport public du Grand Paris et d'en assurer la réalisation, qui comprend la construction des lignes, ouvrages et installations fixes, la construction et l'aménagement des gares, y compris d'interconnexion, ainsi que l'acquisition des matériels roulants conçus pour parcourir ces infrastructures. Les lignes, ouvrages et installations constituant le réseau, seront, après leur réception par le maître d'ouvrage, confiées à la Régie autonome des transports parisiens (RATP) qui en assurera la gestion technique. La Société du Grand Paris restera propriétaire de ces lignes, ouvrages et installations, ainsi que des gares qu'elle réalisera, jusqu'à sa dissolution.

Après leur réception par le maître d'ouvrage, les trains acquis par la Société du Grand Paris pour parcourir les infrastructures seront transférés en pleine propriété à l'Autorité organisatrice des transports en Ile-de-France (STIF) qui les mettra à la disposition des exploitants.

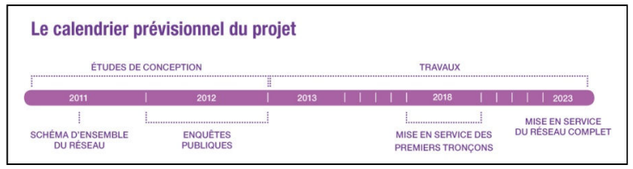
Le débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris s'est tenu du 30 septembre 2010 au 31 janvier 2011, sur la base d'un métro lourd avec une station pour le plateau de Saclay, située sur le quartier du Moulon. La Commission nationale du débat public (CNDP) a tiré le bilan de la concertation le 31 mars 2011. Les milieux économiques, les établissements de recherche et d'enseignement supérieur se sont déclarés favorables, tout comme la plupart des élus. La réunion publique organisée sur le plateau de Saclay a montré la difficulté de défendre un juste équilibre entre l'objectif d'un pôle d'excellence de dimension mondiale et celui de la protection d'espaces naturels et agricoles.

Le 26 mai 2011, le Conseil de Surveillance de la SGP a délibéré à l'unanimité sur le schéma de transport présenté ci-après. Celui-ci prévoit une ligne « verte » entre Orly et Versailles, prolongée à terme jusqu'à la Défense. Onze gares sont prévues, dont trois sur le sud du plateau, dans les quartiers de l'Ecole Polytechnique, du Moulon et du CEA.

Ainsi, le quartier de l'Ecole Polytechnique sera irrigué par une gare du métro Grand Paris.

Cette ligne s'insérera majoritairement en viaduc, le long des infrastructures existantes.

Figure 168. Planning prévisionnel des travaux -Site Métro Grand Paris/ SGP



B. Les autres projets

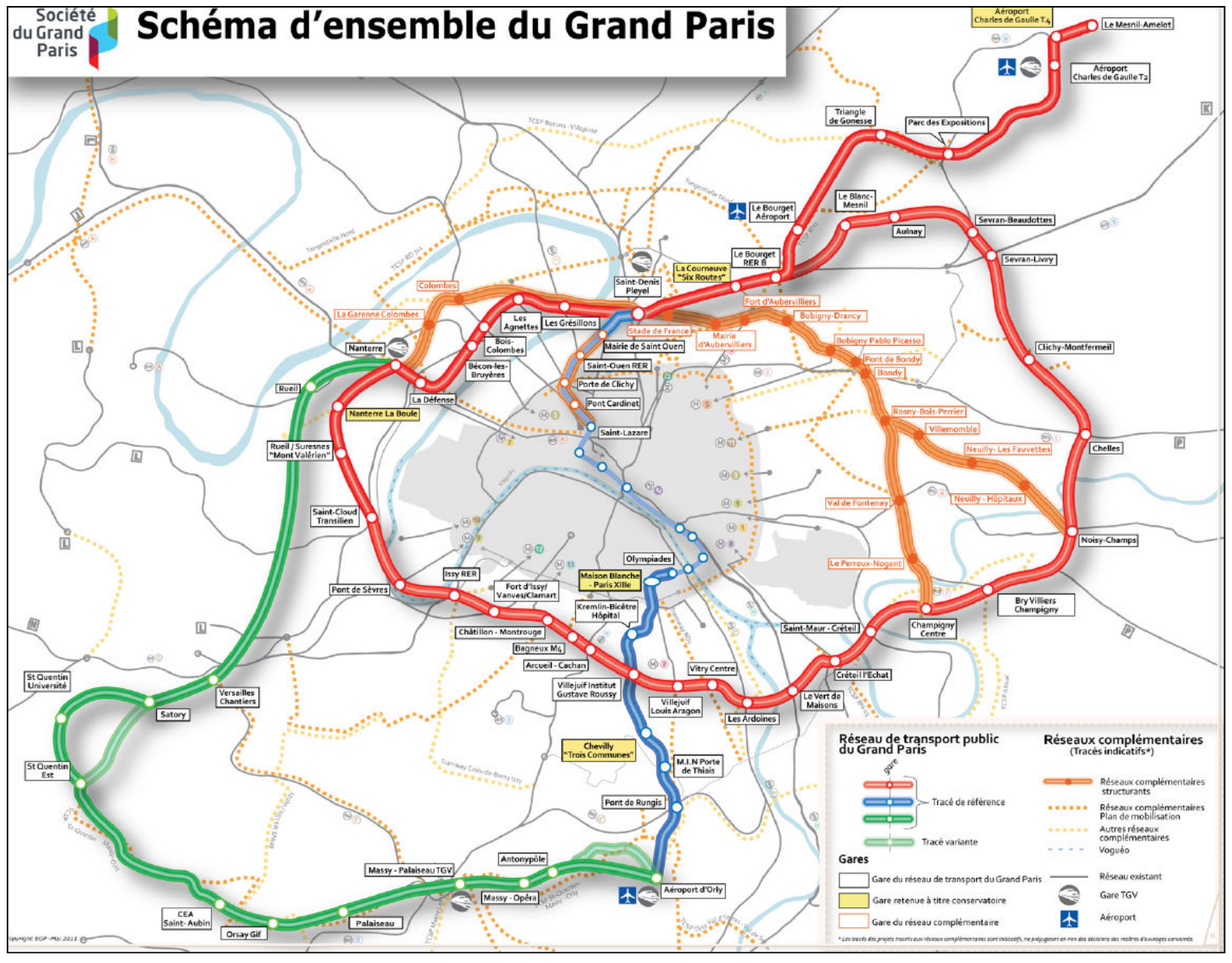
D'autres projets de transports en commun sont en cours sur le secteur :

Le pôle multimodal de Massy fait actuellement l'objet d'une importante restructuration en vue d'une meilleure intégration dans la ville. Celle-ci prévoit notamment la réorganisation complète de la gare routière (la première phase du projet a été livrée en 2011) et la création d'un nouveau franchissement des voies (les passerelles ont été finalisées en mai 2012). Le devenir de la gare TGV est étroitement lié au projet d'interconnexion sud, qui a fait l'objet d'un débat public début 2011.

Le schéma directeur du **RER B (RER B Nord +)** permettra d'améliorer la qualité de la desserte actuelle (régularité notamment) grâce à un programme de rénovation des gares, du matériel roulant et de restauration des niveaux de régularité. Il devrait être complété par un programme complémentaire RER B Sud +, en cours de définition.

Le métro Grand Paris devrait d'ici 2025 mettre le plateau de Saclay à 30 minutes de Paris et jouera un rôle décisif dans la desserte en transports en commun du projet.

Figure 169. Métro Grand Paris, le réseau de transport public du Grand Paris adopté le 26 mai 2011 – site SGP



5.8.7. Les transports aériens

Le secteur large d'étude dispose d'aéroports ou aérodromes.

En effet, dans un rayon d'environ 7 kilomètres, on recense 3 aéroports / aérodromes : l'aérodrome de Toussus-le-Noble, l'aéroport militaire de Vélizy-Villacoublay et l'aéroport d'Orly (cf. introduction – plan de situation).

A. L'aérodrome de Toussus-le-Noble

L'aérodrome de Toussus-le-Noble situé sur le plateau de Saclay est un aérodrome d'aviation générale qui est accessible à l'aviation de voyages et d'affaires, à l'aviation légère et au transport public d'hélicoptères. Il est accessible par la RD938 (Versailles – Saint-Rémy les Chevreuse) qui croise la RD36 à Châteaufort.

Cette plate-forme bénéficie d'infrastructures et de services aéronautiques remarquables, qui lui permettent déjà d'assurer plus de 100 000 mouvements annuels (à rapprocher des 230 000 d'Orly en 2006), à toute heure du jour et de la nuit, dont 10 à 15 % d'aviation d'affaires. Cette part de marché s'explique en partie par la saturation de la capacité de l'aéroport du Bourget, principal aéroport d'affaire francilien, et par la proximité de Paris.

B. L'aéroport militaire de Vélizy-Villacoublay

L'aéroport militaire de Vélizy-Villacoublay est accessible par la N118 depuis le Christ de Saclay.

C. L'aéroport d'Orly

L'aéroport d'Orly se situe aussi à moins de 7 kilomètres m à vol d'oiseau à l'est de Palaiseau. Cet aéroport est facilement accessible par la route mais aussi par la ligne B du RER à Antony avec une connexion à la liaison par système automatique ORLYVAL.

A terme, le métro Grand Paris reliera le site à l'aéroport.

Un Plan d'Exposition au Bruit et un Plan de Gêne Sonore ont été élaborés pour l'aéroport d'Orly. La Ville de Palaiseau n'entre pas dans le cadre de ces Plans. Mais en tant que ville limitrophe, elle est consultée.

Les PEB (Périmètre d'Exposition au Bruit) des aéroports ne touchent pas la zone d'étude.

Le site bénéficie de la proximité de l'aérodrome de Toussus-le-Noble et de celle de l'aéroport d'Orly, lequel sera directement relié au site par le Métro Grand Paris.

Figure 170. Périmètre d'exposition au bruit des aéroports – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop –Juillet 2012



5.9. *Les liaisons douces*

5.9.1. Les documents de planification des circulations douces

A. Le Plan de Déplacements Urbains de l'Ile-de-France (PDUIF)

Le PDUIF définit les principes permettant d'organiser les déplacements de personnes, le transport des marchandises, la circulation, le stationnement. Ses orientations doivent concourir à diminuer le trafic automobile et à augmenter l'usage des modes alternatifs.

Elles visent concrètement trois objectifs majeurs :

- Favoriser la marche et le vélo comme modes de transports urbains à part entière ;
- diminuer le trafic automobile, de façon différenciée, selon les différents espaces de l'agglomération et leur desserte en transport collectif ;
- augmenter, dans le même temps, la part des transports collectifs.

Soit à l'horizon de cinq ans :

- L'augmentation de 10 % des déplacements en modes actifs (vélo et marche)

B. Le schéma régional des liaisons vertes

La Région Ile-de-France a élaboré un Schéma des voies vertes relié aux autres schémas régionaux et au réseau européen en cours de réalisation. Ce schéma permet de constituer un réseau de grands itinéraires cyclables de longue distance pouvant être empruntés par tronçon. Ces voies vertes doivent remplir certains critères aussi bien dans la conception de leur aménagement que dans la qualité des services rendus, afin d'assurer une cohérence nationale.

Une des liaisons structurantes circulaires régionales traverse le territoire de la Communauté d'agglomération du Plateau de Saclay sur les communes de Villiers, Saint-Aubin, Bures sur Yvette et Gometz-le-Chatel (cf. cartographie). La zone d'étude n'est pas directement concernée par cette liaison verte.

C. Le Schéma Directeur Départemental des Circulations Douces (SDDCD)

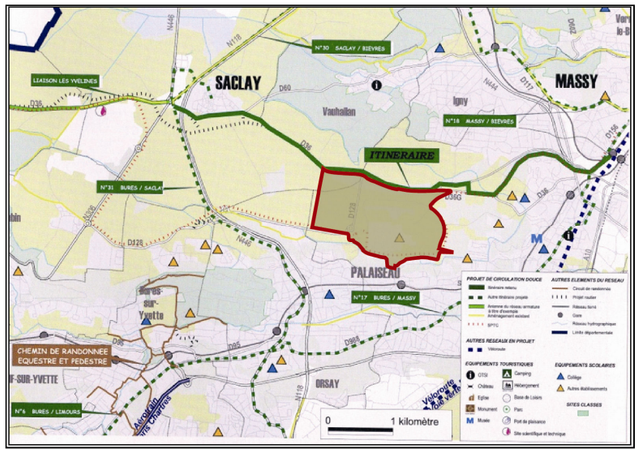
Il a été adopté à l'unanimité par le Conseil Général de l'Essonne dans le cadre de l'Agenda 21 voté le 20 octobre 2003.

Dans l'objectif d'un meilleur partage de la voirie, ce schéma définit 35 itinéraires structurants « continus, confortables et lisibles » à aménager à l'horizon 2015 pour faciliter les déplacements des cyclistes et des piétons.

Il est doté d'un budget spécifique, abondé jusqu'à 50 % par la région Ile-de-France.

Huit itinéraires prévus par le SDDCD concernent le territoire de la Communauté d'agglomération du Plateau de Saclay (n° 6, 17, 18, 19, 30, 31, 33 et 35). Seul l'itinéraire n°35 traverse le site d'étude, il permet de rejoindre Massy au plateau de Saclay en longeant notamment la RD36.

Figure 171. Extrait du Schéma Directeur Départemental des Circulations Douces de l'Essonne (SDCCD) - Itinéraire n°35 Massy - Plateau de Saclay – Mise à jour par Ingérop, Septembre 2012



D. Le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR)

Dans le cadre des compétences obligatoires du département (loi de décentralisation n°83-663 du 22 juillet 1983), le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée vise à assurer des circuits de randonnées pédestres et équestres traversant les communes. Il a notamment pour objet de préserver le patrimoine des sentiers et des chemins ruraux, promouvoir la pratique de la randonnée, assurer la pérennité des itinéraires et garantir la qualité des circuits inscrits.

Le seul itinéraire présent sur le nord-ouest de l'Essonne est le « Chemin des Sciences et des traditions », qui recoupe à peu près l'itinéraire régional des liaisons vertes, en passant par Villiers-le-Bâcle, Gif-sur-Yvette et Saint-Aubin.

E. Le schéma de principe des circulations douces de la CAPS

Le schéma de principe des circulations douces se veut un document-cadre définissant les aménagements pédestres et cyclables à projeter sur le territoire communautaire à 20 ans, pour compléter, améliorer les itinéraires existants et répondre aux besoins de déplacement doux identifiés.

Des priorités d'intervention ont été établies au regard de cinq critères :

- etat actuel de l'itinéraire ;
- existence ou non d'un itinéraire de circulations douces alternatif ;
- nature et importance des pôles desservis ;
- sécurité ;
- maillage sur le territoire et vers les territoires voisins.

Pour chaque itinéraire, il a été étudié le linéaire total et à aménager, ainsi que l'environnement traversé afin de proposer un type d'aménagement et de revêtement avec un coût global et une priorité d'intervention. Afin de réaliser chaque itinéraire, des études pré-opérationnelles de maîtrise d'œuvre seront engagées progressivement.

La CAPS met en œuvre autour du site d'étude le circuit « Tour du plateau » qui est en cours d'amélioration (cf. ci-après).

F. Le Plan de Développement des Circulations Douces de la CAPS

Un Plan de Développement des Circulations Douces faisant suite au schéma de principe des circulations douces établit en 2007,prévoit l'aménagement de 4 itinéraires :

- Est-ouest en fond de vallée
- Est-ouest sur le plateau
- Nord-sud de plateau vers la vallée
- La boucle du plateau de Saclay

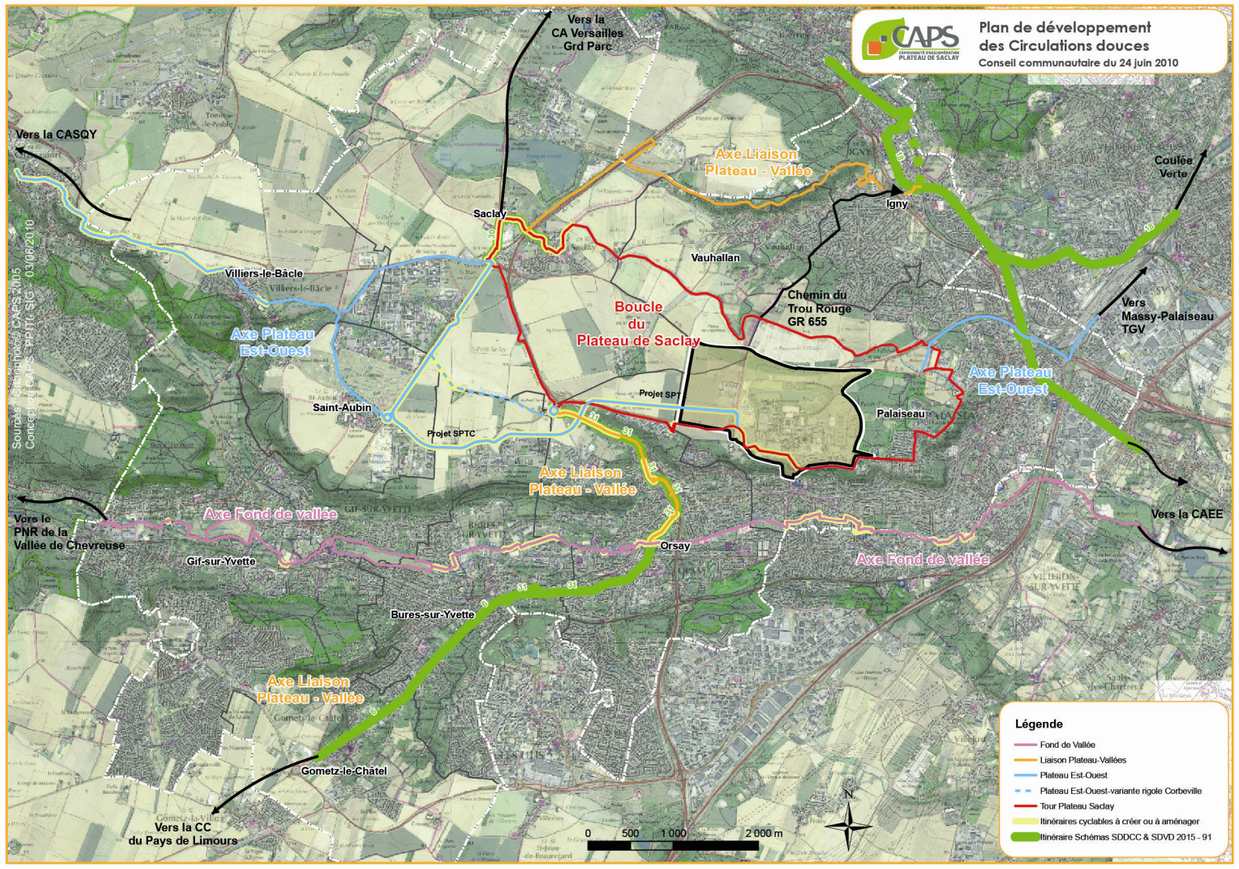
Soit 20kms portant sur des travaux de mise en continuité.

Sur ces 4 itinéraires structurants, un diagnostic de l'existant va être réalisé et les divers travaux engagés permettront de faire disparaitre les discontinuités des parcours. Des réunions de concertation sont engagées avec les divers partenaires institutionnels et associatifs concernés avec pour objectif, un achèvement des travaux en 2013/2014.

D'ores et déjà, plusieurs voies de circulations douces sont en chantier :

- La piste cyclable de Palaiseau. Longue de 4,7 km, c'est un itinéraire allant du nord de la voie rapide à la ferme de la Vauve en passant par le chemin de Vauhallan. Cette nouvelle piste crée la jonction entre 2 tronçons existants, établissant ainsi la première boucle du plateau de Saclay
- Le chemin des marnières. Ce chemin pédestre et cyclable longeant la rigole royale de l'état, a été sécurisé et stabilisé. La construction d'une passerelle au-dessus de la rigole royale a relié ce chemin à la piste cyclable de Palaiseau.

Figure 172. Plan de développement des circulations douces - CAPS – Mise à jour par Ingérop, Septembre 2012



5.9.2. Les aménagements de circulations douces dans le secteur d'étude

Malgré le cadre rural appréciable du secteur, la pratique du vélo est difficile à développer compte tenu du dénivelé très fort entre le plateau et la vallée urbanisée.

Hormis pour la pratique sportive, les réseaux se développeront plus naturellement sur le plateau même, donc vers l'ouest.

Sur le secteur d'étude à proprement parler, on retrouve quelques aménagements en faveur des circulations douces :

- la rigole domaniale et celle de Corbeville sont accompagnées d'un cheminement praticable pour les piétons et cyclistes ;
- sur le sentier longeant Polytechnique au sud, certains tronçons ont été aménagés récemment, permettant la pratique cyclable, mais d'autres ne sont pas aménagés ou ponctuellement fermés, comme le tronçon entre la ferme de la Vauve et le débouché de la sente de la gare ;
- quelques cheminements piétons en terre existent à travers champs (comme au droit de la Martinière) ;
- des sections de cheminements piétons ont été réalisées en lien avec l'implantation des entreprises sur la RD128, mais elles restent aléatoires, de section courte (entre deux entreprises, ou de l'entreprise à l'arrêt de bus). Seule la nouvelle voie bénéficie de vrais trottoirs.

Un projet de piste cyclable de la CAPS «Tour du Plateau de Saclay» de 43 km, en quatre boucles, est actuellement en cours de réalisation. Une de ces boucles ceinture notre site d'étude, en suivant les rigoles.

Ce projet nécessite la réalisation d'un itinéraire de cinq kilomètres qui se raccordera à des pistes existantes pour finaliser un parcours de 15 kilomètres sur le Plateau de Saclay.

Par ailleurs, on notera le tracé d'un sentier de Grande Randonnée GR 655 « Ceinture verte d'Ile-de-France » qui longe l'Ecole Polytechnique sur son flanc Ouest et se prolonge vers Vauhallan. Ce sentier est à reconstituer dans le cadre de l'aménagement de la RD128.

La requalification de la RD36 accueillera également une piste cyclable longeant ainsi le nord du site d'étude.

Un maillage de sentes relie les différentes entités du plateau avec les secteurs des vallées de l'Yvette et de la Bièvre. Cependant, les cheminements piétonniers empruntent des dénivelés importants qui ne sont pas praticables par tous, et notamment les UFR (Utilisateurs de Fauteuils Roulants), PMR (Personnes à Mobilité Réduite) ou même personnes âgées.

Deux d'entre eux débouchent directement au sud-est du site et mènent à la gare de Lozère et à la forêt domaniale de Palaiseau.

Figure 173. Cheminement doux le long de la rigole Domaniale, au droit de la ferme de Villebois - VP



Les cheminements piétons sur le campus de Polytechnique ne représentent pas un réseau structuré, sont peu lisibles et souvent de faible qualité. Ils dessinent des axes de transit entre parkings et bâtiments. Aucune piste cyclable n'est aménagée.

Figure 174. Chemin et rigole au droit de la Vauve- VP



Figure 175. Chemin reliant le rond-point principal à la ferme de la Vauve - VP



Figure 176. Sente aménagée au sud de Polytechnique et chemin d'accès (contrôlé) à l'école- VP

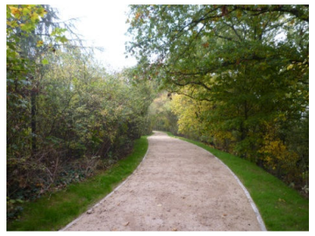
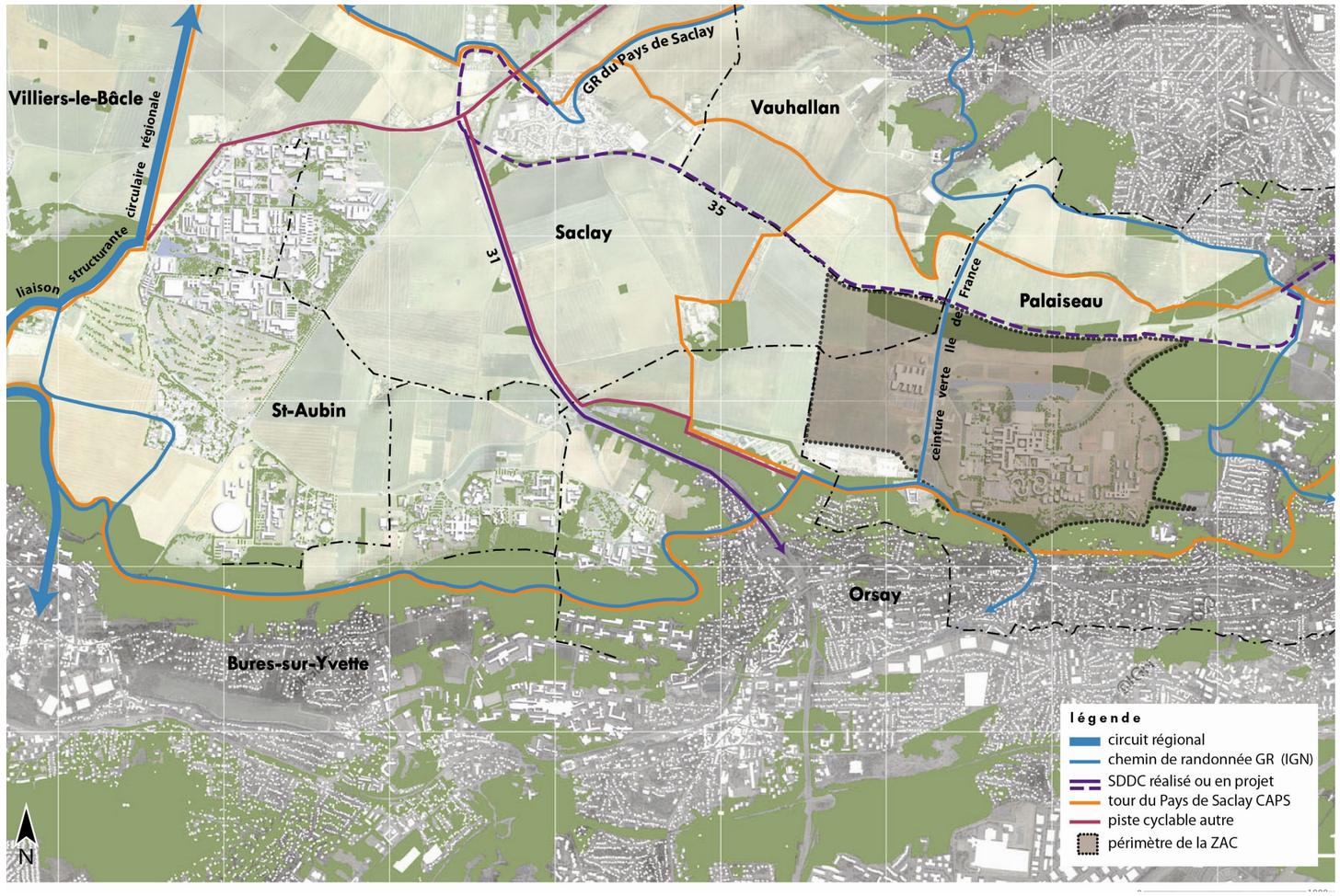


Figure 177. Section non aménagée de la sente située au sud de Polytechnique- VP



La forêt de Palaiseau compte 12 km d'allées, avec deux entrées avec parking paysagé, au nord et au sud. Aucune allée n'est directement ouverte sur le campus.

Figure 178. Boucles cyclables et pédestres du secteur est du plateau de Saclay –atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011, Mise à jour par Ingerop – Juillet 2012



5.9.3. Les déplacements vélos et piétons (hors Polytechnique)

L'étude MVA Consultancy de 2010 révèle que la fréquentation du site par les piétons ou vélos est actuellement confidentielle.

Seuls quelques cyclistes ont été observés lors de la journée d'enquête. Le réseau, peu aménagé (chemin de terre…), correspond aujourd'hui à un usage de loisir ou sportif. Il reste inadapté à un usage fonctionnel de desserte des pôles d'études et de recherche.

Les seuls espaces aujourd'hui pratiqués par les piétons correspondent aux jonctions entre les arrêts de bus et les entreprises implantées. Des flux piétons de l'ordre de 10/20 personnes par bus sont ainsi observés depuis l'arrêt Ecole Polytechnique le matin et en direction de celui-ci le soir.

Des comptages ont été réalisés sur le seul accès direct à une gare, soit le sentier de l'école vers la gare de Lozère. L'étude a relevé environ 570 personnes par jour l'empruntant, avec une grande différence entre le sens descendant (366 personnes) et le sens montant (200 personnes), ce qui traduit la forte contrainte du dénivelé.

Figure 179. Etude MVA Consultancy – cheminement piéton

Comptages à l'heure de Pointe du Soir (HPS) - 17h45 - 18h45



Le secteur d'étude possède des sentes et cheminements piétons encore peu maillés entre eux. L'usage reste dédié aujourd'hui à une pratique sportive ou de loisirs.

La réalisation d'un parcours cyclable complet reste un enjeu important.

Un nombre important de piétons a été relevé sur le chemin du coteau, malgré son escarpement et sa confidentialité.

6. Les équipements du secteur d'étude

La commune de Palaiseau compte de nombreux équipements mais ceux-ci sont situés quasi-exclusivement dans la vallée, à proximité des lieux d'habitat. Le plateau est pratiquement dénué d'équipements.

Ce chapitre détaille principalement les équipements communaux de Palaiseau.

Orsay et Vauhallan ne comptent aucun équipement sur le plateau.

Saclay compte des équipements de rayonnement communal (écoles, gymnase, 2 terrains de foot…), sans collège ni lycée.

6.1. Les équipements de superstructure

6.1.1. Les équipements scolaires et d'accueil de la petite enfance

La commune de Palaiseau offre une grande diversité d'établissements scolaires et de petite enfance amplement suffisants pour les besoins des habitants. On recense en effet sur la commune:

- 6 haltes garderies, crèches ;
- 12 écoles maternelles ;
- 9 écoles primaires ;
- 3 collèges ;
- 2 lycées.

Un ensemble scolaire complet (de la maternelle au lycée) se trouve à l'extrémité du plateau, au nord de l'ONERA.

Il n'y a aucun autre collège et lycée sur l'ensemble du sud du plateau.

Figure 180. Collège César Franck



Figure 181. Lycée Camille Claudel.



Saclay dispose des équipements scolaires de maternelle et primaire répondant à ses besoins.

6.1.2. L'enseignement supérieur

L'enseignement supérieur a été précédemment traité dans le cadre des activités économiques (partie 3 : Polytechnique, l'ENSTA, IOGS, Digitéo).

La commune d'Orsay accueille par ailleurs l' Université de Paris 11 qui regroupe des IUT de physique, de chimie et d'Informatique, des UFR (Unité de Formation et de Recherche) STAPS et Sciences, et IFIPS (Ecole Polytechnique Sud). L'école d'ingénieur SUPELEC est aussi présente sur le plateau, côté Moulon.

6.1.3. Les équipements culturels, sportifs et de loisirs

A l'exception des équipements sportifs, très nombreux sur le plateau de Saclay, les autres types d'équipements se situent principalement dans les vallées.

De par sa position géographique, le plateau de Saclay jouit des équipements des pôles urbains voisins importants, tels que Massy (opéra de Massy-Palaiseau (800 places), Versailles et Saint-Quentin-en-Yvelines (multiplexe cinéma), et ceux de la capitale.

A Palaiseau, on recense au niveau des équipements culturels : une médiathèque, 3 bibliothèques, une école de musique et de danse, 2 théâtres, un cinéma, 4 salles des fêtes, plusieurs espaces publics numériques, le musée du Hurepoix … Ils sont tous situés dans la vallée, dans les cœurs de quartier.

En termes d'équipements sportifs, Palaiseau dispose de 5 gymnases, une salle sportive, une piscine, 2 stades, un terrain de rugby et un tennis club.

2 gymnases sont situés sur le plateau au nord-est de la forêt : le gymnase Georges Castaing et Joliot-Curie.

Le secteur du plateau dispose de 3 golfs : Saint-Aubin, Igny, Toussus. On compte également un centre équestre vers Saint-Aubin.

Figure 182. Gymnase Georges Castaing



Saclay dispose des équipements sportifs traditionnels (gymnase, terrains de foot et de basket et skate-parc) ainsi qu'une bibliothèque et un centre culturel.

L'Ecole Polytechnique bénéficie d'un important complexe sportif : 9 000 m² d'installations sportives regroupant aujourd'hui un gymnase, deux piscines, une salle d'armes, une écurie avec un manège, un bassin d'aviron, de nombreux terrains de handball, football, basket-ball, volley-ball, rugby plusieurs courts de tennis, un dojo, une piste d'athlétisme…. et un stade d'honneur avec tribune.

Ces installations sont ouvertes uniquement aux étudiants et au corps enseignant et leurs familles.

Enfin, le plateau de Saclay bénéficie de la proximité de nombreux espaces boisés. Ces massifs boisés constituent un potentiel « loisirs de plein air » et de promenades.

A proximité du secteur se trouvent la forêt domaniale de Palaiseau, mais également le parc Eugène Chanlon, sur le coteau sud.

Quatre lieux de culte de confession chrétienne sont implantés à Palaiseau, dans la vallée.

6.1.4. Les équipements dédiés à la santé, à l'action sociale

Concernant les équipements de santé, et notamment les hôpitaux, les communes du plateau de Saclay sont rattachées à deux secteurs « sanitaires » : le secteur de Versailles pour les communes Nord, le secteur Orsay-Longjumeau pour celles du sud.

Tous les équipements de santé de Palaiseau sont en centre-ville : le centre médico-psycho-pédagogique (CMPP), et le centre médico-psychologique (CMP) du centre hospitalier d'Orsay.

Un hôpital de 300 lits est en service à Orsay.

Palaiseau bénéficie également d'un foyer d'hébergement ou d'insertion pour adultes handicapés à Palaiseau (16 places).

On peut noter la présence du centre de gériatrie à La Martinière (Saclay) à proximité du site et il existe une maison de retraite « La Pie Voleuse » située en centre-ville de Palaiseau.

Deux structures assurent la prévention et la planification sanitaire à Palaiseau : le centre de protection maternelle et infantile (PMI) et le centre de prévention hygiène et santé (CPHS).

La commune dispose également d'antennes de la Croix-Rouge, d'Emmaüs, des Restos du Cœur, du secours Catholique, du Secours Populaire, d'ATD Quart-Monde…

Aucun de ces équipements ne se trouve sur le plateau, hormis le centre de gériatrie de la Martinière et le centre médical de l'Ecole Polytechnique.

6.1.5. Les équipements administratifs et de service

La commune de Palaiseau accueille la sous-préfecture, le tribunal d'instance, une subdivision de la Direction Départementale de l'Equipement, la gendarmerie, une caserne de pompiers… Ces équipements d'envergure départementale ou supra-communale font de Palaiseau une ville administrative importante.

A ces équipements supra-communaux viennent s'ajouter des équipements strictement communaux tels que la mairie et ses annexes techniques, un bureau de poste central et une annexe, 2 centres des impôts et le cadastre, une trésorerie principale, un centre des ASSEDIC, un commissariat et une maison des solidarités.

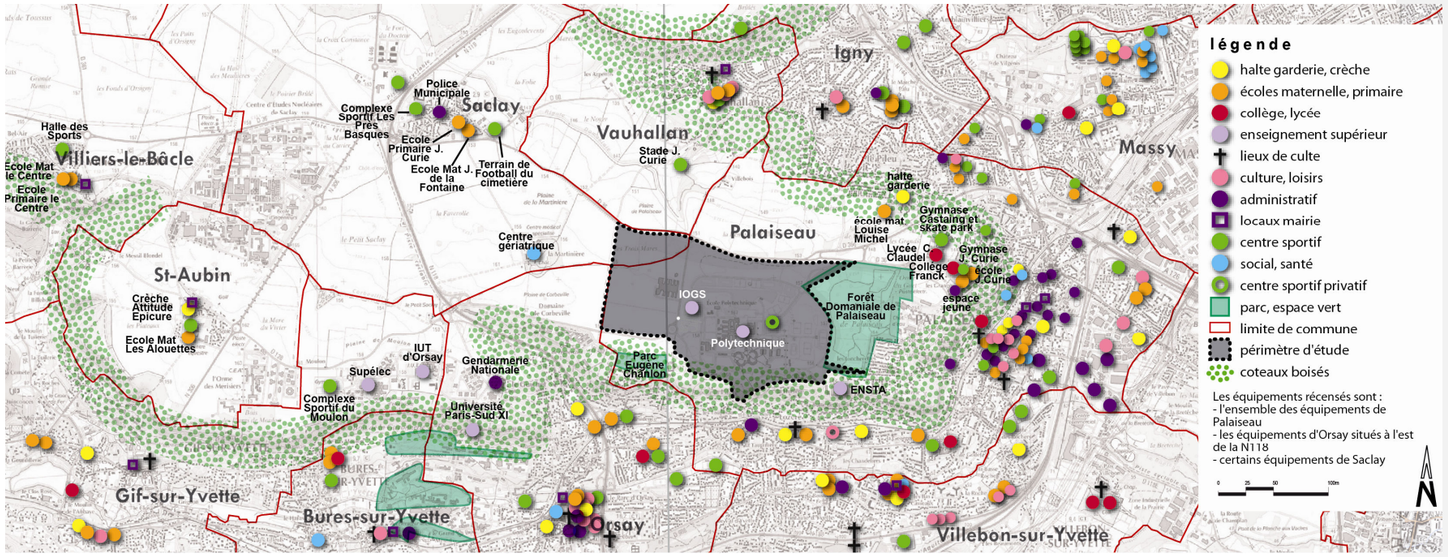
Ces équipements ne sont pas situés sur le plateau.

L'Ecole Polytechnique bénéficie d'une poste et de banques.

La commune dispose d'une gamme correcte d'équipements, mais le site, qui comprend peu d'habitat, ne développe donc aucun équipement public. Un groupe scolaire (jusqu'au lycée) est cependant implanté sur le plateau, au nord-est du site (quartier C. Claudel).

La réalisation d'un projet d'aménagement sur le secteur d'étude devra s'accompagner d'équipements publics.

Figure 183. Equipements – atelier VILLES & PAYSAGES – juin 2011 –Mise à jour par Ingerop, juillet 2012



6.2. La gestion des déchets

La production de déchets croit en France d'environ 1 % par an ; l'inversion de cette tendance est une priorité nationale, car tous les modes de traitement des déchets, quels qu'ils soient, consomment des ressources naturelles rares.

Globalement l'augmentation de la production sur la période 1992-2002 a été de 0.62 % par an en moyenne. La production est susceptible de croître à nouveau en cas de reprise économique.

Cette augmentation globale du tonnage ne doit toutefois pas cacher l'évolution importante de la part des déchets collectés de manière sélective et qui peuvent, après tri, être valorisées en autant de matières premières secondaires. A la fin de l'année 2003, plus de 97 % des franciliens étaient couverts par une collecte sélective.

6.2.1. La production de déchets

L'Ile de France a produit en 2002 selon l'Observatoire régional des déchets d'Ile-de- France (ORDIF) 5,34 millions de tonnes d'ordures ménagères (déchets ménagers et assimilés-DMA- hors boues de station d'épuration) soit 0,22 millions de tonnes si l'on ramène à la population du plateau de Saclay. Il faut y ajouter un gisement estimé à 6,5 millions de tonnes de déchets industriels banals (DIB) (soit 0,27 millions de tonnes pour l'aire d'étude) assimilables en partie aux déchets ménagers et également des déchets industriels spéciaux (DIS-600 000 tonnes soit 24 500 tonnes pour l'aire d'étude).

6.2.2. La gestion et l'élimination des déchets

Plan régional d'élimination des déchets ménagers et assimilés(PREDMA)

En Ile-de-France, où les départements apportent une réponse solidaire au traitement des déchets, le législateur a confié au Conseil Régional l'élaboration d'un plan régional pour les déchets ménagers et assimilés. Dans ce cadre, les objectifs du plan à atteindre en 2019, concernant la biomasse sont entre autres le développement du compostage (doubler la quantité de compost) et de la méthanisation, l'encadrement des capacités de stockage et d'incinération (aucun nouveau site d'incinération et meilleure répartition géographique des installations de stockage des déchets)...

A. Plan départemental d'élimination des déchets ménagers

Le Conseil Général de l'Essonne a mis sur pied un plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés.

Les collectivités ont été amenées à généraliser les collectes sélectives des emballages et des journaux, et continueront d'envoyer les déchets en mélange dans des unités d'incinération. Des projets innovants ont été lancés, telle que la collecte sélective auprès de commerçants, sociétés du secteur tertiaire…, la collecte sélective des encombrants... Les expérimentations sont, dans la mesure du possible, généralisées à l'ensemble du département.[41]

B. Plan Régional d'Elimination des Déchets Dangereux (PREDD)

Ce plan met aussi en exergue les objectifs suivants :

- • maintenir la possibilité d'une adaptation des outils industriels de traitement et d'élimination des déchets,
- • éviter que l'offre de traitement n'excède trop les besoins régionaux.

Les articles R. 541-42 à R. 541-48 du code de l'environnement visent à assurer que tous les déchets dangereux empruntent les filières adéquates et que leurs cheminements puissent être tracés.

C. Le traitement des déchets sur l'aire d'étude

Le plateau ne comprend que 2 unités d'incinération : Une unité de 8000 t/an à Massy, et une de 90 000 t/an à Villejust.

La compétence de la collecte des déchets et du traitement des déchets ménagers et assimilés de la commune de Palaiseau a été attribuée au Syndicat Intercommunal des Ordures Ménagères (SIOM) de Villejust. Le SIOM est un syndicat mixte qui assure la collecte et le traitement des déchets ménagers de 17 communes soit plus de 174 400 habitants.

L'exploitant actuel de l'UIOM (Unité d'Incinération des Ordures Ménagères) de Villejust est GENRIS (une filiale de Veolia). Elle a fait l'objet d'une remise aux normes en termes d'équipements de traitement des fumées et d'un équipement qui permet la valorisation énergétique de la chaleur vers les logements et la production d'électricité (valorisation thermique : 106 00MWh, valorisation électrique : 17 000MWh).

L'UIOM de Villejust a sollicité la DRIEE pour éventuellement augmenter sa capacité d'incinération à 110 000 tonnes. Cette augmentation ne peut être envisagée qu'à la condition d'installer une chaudière sur le four qui en est dépourvu aujourd'hui.

Un plan de prévention des déchets sur le territoire du SIOM a été élaboré [42].

Depuis l'année 2000, ce syndicat a mis en place la collecte sélective basée sur une collecte en porte-à-porte des ordures ménagères, des emballages et cartons recyclables et des déchets verts. Un réseau de point d'apports volontaires pour les journaux-magazines et les verres vient compléter cette collecte et une armoire pour les Déchets Ménagers Spéciaux (DMS) est disponible au Centre Technique Municipal de la commune.

Sur l'ensemble du territoire sont disposés 30 colonnes d'apport volontaire papier et 31 colonnes à verre.

La collecte est effectuée par la société SITA Ile-de-France. Le traitement des déchets ménagers et assimilés est effectué à l'usine d'incinération de Villejust. Les emballages sont triés et recyclés par la société SITA à Limeil-Brévannes. Les magazines sont envoyés vers des industries papetières et les déchets verts vers des plates-formes de compostage.

Le règlement du PLU impose l'intégration dans les constructions nouvelles de locaux poubelles adaptés au tri sélectif. Par ailleurs, les locaux de stockage et les accès des containers doivent être conformes avec les exigences de la sécurité des espaces publics.

Un diagnostic environnemental mené sur le site de Polytechnique par Veritas en octobre 2008 montre une bonne maîtrise de la problématique déchets par Polytechnique.

En outre, l'Ecole dispose d'une déchetterie mobile pour les encombrants, présente toute la semaine.

La gestion des déchets est correctement organisée sur l'aire d'étude. Les pouvoirs publics mènent des actions de sensibilisation et valorisent l'énergie qu'ils contiennent. Il conviendra toutefois que les apports de nouveaux déchets par le projet de cluster soient bien pris en charge eux aussi.

---

[41] Source : Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés de l'Essonne- CG91- nov. 2002

[42] Source : Plan local de prévention des déchets du SIOM Vallée de Chevreuse 2008 – 2012 – http://www.siom.fr/Upload/ContenuCms/Fichier_97.pdf

6.3. Les réseaux d'infrastructure humide

6.3.1. Secteur d'étude (hors Polytechnique)

Pour alimenter l'ensemble des constructions actuelles, le site est déjà doté d'infrastructures et de réseaux. Ces installations satisfont aux besoins actuels.

De plus, pour certains réseaux des perspectives de renforcement et d'extension ont été étudiées par ailleurs.

A. Eau potable

L'alimentation en eau potable du site est assurée en deux points de livraison par des canalisations issues du réseau public du SEDIF (Syndicat des Eaux de l'Ile de France, dont Veolia Eau est le délégataire).

Ces points de livraison répondent aux caractéristiques suivantes :

- Point de livraison nord-est (Route de Saclay RD 36) diamètre DN600 ; débit capable : 1 200 m³/h. Ce réseau est prolongé par une conduite de diamètre DN400 jusqu'à la parcelle de Danone
- point de livraison sud (Chemin de La Hunière) diamètre DN200 à DN300 ; débits capables 300 m3 / h

Les deux alimentations sont issues des installations de pompage et de stockage d'eau potable de Palaiseau, elles-mêmes alimentées en eau par l'usine de traitement d'eau de Seine de Choisy-Le-Roi.

Ces deux alimentations ont récemment fait l'objet de travaux de connexion et d'extension au niveau de la RD128 pour l'alimentation de QOX Sud.

Son stockage est assuré dans les châteaux d'eau de Palaiseau situé sur le plateau.

Le relief accidenté de la commune impose 4 niveaux d'alimentation ; le niveau 210 (le plus élevé) alimente le plateau, depuis l'usine de surpression de Palaiseau.

En matière de perspective de développement, les projets suivants sont à l'étude :

- Un schéma de renforcement qui consisterait à prolonger vers l'Ouest la conduite DN600 de la Route de Saclay (RD 36) par une connexion au réservoir de Saclay alimenté par un pompage à Jouy-en-Josas ;
- un projet de renforcement de l'usine de Palaiseau ;
- pour garantir la sécurité d'alimentation du plateau en eau, le Syndicat conservera l'emplacement des châteaux d'eau sur place. Un des deux châteaux, vu son ancienneté, sera reconstruit entre 2010 et 2015, avec une capacité supérieure d'environ 2 500 m3.

B. Eaux usées

Il existe deux exutoires pour les eaux usées du site :

- Au nord du site : un réseau DN400 qui rejoint le collecteur du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Vallée de la Bièvre (SIAVB) ;
- au Sud-Est du site : un réseau DN200 (réseau communal de Palaiseau) qui rejoint le collecteur du Syndicat Intercommunal d'Assainissement et d'Hydraulique de la Vallée de l'Yvette (SIAHVY).

Elles sont ensuite acheminées respectivement à la station d'épuration d'Achères et Valenton.

Une étude est actuellement menée pour déterminer la faisabilité de la création d'un nouveau réseau primaire au nord du site qui se raccorderait sur le collecteur du SIAVB au niveau d'Igny.

Les caractéristiques prévues seraient à ce stade de l'étude, un réseau Fonte DN400.

Une fois ce nouveau réseau réalisé, il constituera le nouvel exutoire des eaux usées au nord du site.

Concernant l'exutoire sud, la commune de Palaiseau précise que sa capacité résiduelle est assez restreinte.

6.3.2. Ecole Polytechnique

Le site de l'Ecole Polytechnique est un complexe regroupant nombre d'activités différentes.

Aujourd'hui, les points d'alimentation sont centralisés. Il existe une alimentation générale avec un comptage et donc une seule facturation. Les fournisseurs d'énergies ou de services facturent à l'Ecole Polytechnique qui redistribue aux intéressés.

A. Eau potable

L'ossature du réseau d'eau potable a été posée au moment de la création de l'Ecole. Les canalisations sont en fonte.

Le réseau est alimenté par deux points d'achat au réseau du SEDIF, équipés de compteurs.

Il n'existe pas d'organe de surpression ou d'ouvrage de stockage.

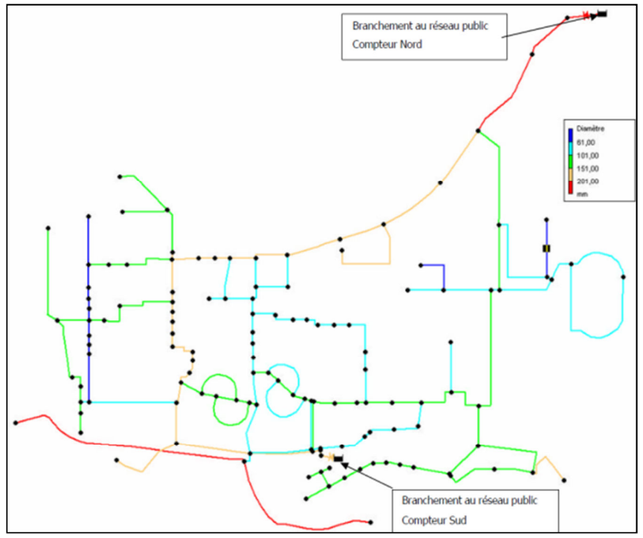
La défense incendie est assurée par des poteaux incendies répartis sur l'ensemble du campus et par un réseau Sprinkler, notamment dans la bibliothèque.

Les pressions mesurées sont comprises entre 4,7 bars et 5,9 bars en fonction des cotes altimétriques. Les pertes de charge sur le réseau de l'Ecole sont faibles.

Les vitesses d'écoulement sont globalement faibles mais adaptées à la distribution d'eau potable.

Les débits sont très faibles et sont inférieurs à 1 m³ / h sur la majorité du réseau.

Figure 184. Schéma du réseau d'eau potable existant sur le campus de l'Ecole Polytechnique



B. Eaux usées

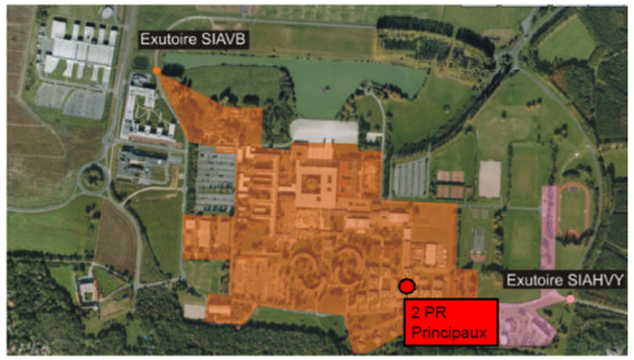
Les réseaux d'assainissement du Campus de Polytechnique sont de type séparatif et comptent un linéaire d'environ 5,5 km.

Le réseau comporte deux exutoires principaux :

- Exutoire Nord vers le SIAVB pour 88 % du linéaire du réseau du campus,
- Exutoire Sud vers le SIAHVY pour 12 % du linéaire.

Les deux bassins de collecte des réseaux d'eaux usées sont représentés sur la figure ci-dessous.

Figure 185. Délimitation des bassins de collecte des réseaux d'eaux usées du campus de l'Ecole Polytechnique



L'ensemble des réseaux d'eaux usées des bâtiments administratifs et des laboratoires transite dans des galeries techniques.

Le système de collecte des eaux usées comprend les ouvrages suivants :

- 6 postes de relèvement dont deux postes principaux collectant les eaux usées des nouveaux logements étudiants n°70 à 80 ;
- 3 bacs à graisses et un bac à fécule au niveau du branchement du restaurant.

En situation actuelle par temps sec, le réseau d'eaux usées ne présente pas de dysfonctionnements et est suffisamment dimensionné pour les constructions actuelles.

6.3.3. Le rond-point sud

Ce carrefour est actuellement traversé par de nombreux réseaux, dont un réseau d'eau potable.

On notera qu'une dépression existe au centre du rond-point et constitue un point de concentration des eaux pluviales.

6.4. Les réseaux d'infrastructure secs

6.4.1. Secteur d'étude (hors Polytechnique)

Pour alimenter l'ensemble des constructions existantes, le site est déjà doté d'infrastructures et de réseaux. Ces installations satisfont aux besoins actuels.

A. Haute Tension (HTA)

La commune de Palaiseau est desservie par huit lignes aériennes haute tension. Aucune n'est située à proximité du site.

Le poste VILLEJUST qui est alimenté en haute tension de catégorie B 400 kV (HTB = tension > 50 kV), alimente le poste Saint AUBIN en 225 kV.

Ce poste irrigue le secteur à l'aide de réseaux aériens et souterrains en haute tension de catégorie A (HTA = tension ¤ 50 kV). Notre zone d'étude est uniquement couverte par des réseaux souterrains.

Ces réseaux alimentent en 20 kV des postes de distribution publique ainsi que des postes clients (ou privés).

Nous avons 3 arrivées en HTA par l'avenue de la VAUVE :

- 2 câbles en 150 mm2 venant de MOULON 1 et MOULON 3. Ces 2 câbles alimentent l'école de Polytechnique.
- 1 câble en 240 mm2.

B. Basse tension

Les points ou clients nécessitant de la basse tension sont alimentés depuis les postes de distribution publique. Il y a peu d'alimentation en basse tension hormis les équipements publics type éclairage ou signalisation.

C. Eclairage public

L'éclairage public se limite à celui de l'avenue de la VAUVE et à la liaison avec la D 36. Cet éclairage est alimenté depuis les postes de distribution publique (poste DP).

D. Télécommunication et Fibre optique

Le secteur est desservi par plusieurs réseaux de télécommunication et de fibre optique :

- France Télécom,
- Colt,
- Saphir (réseau de liaison des universités et centres de recherche).

E. Le haut débit

La CAPS a engagé un diagnostic haut débit de son territoire et va élaborer un plan d'action, qui permettra notamment de mutualiser les fibres du réseau X HEC avec celui qui sera indispensable aux futurs « sciences parcs » du territoire.

F. Réseaux de chaud et de froid

Il n'y a pas actuellement dans le secteur de réseaux publics de distribution de chaud ou de froid. Les seuls réseaux existants sont des réseaux privés (Ecole Polytechnique).

G. Gaz

Une canalisation de transport de gaz haute pression alimente les six postes de détente qui assurent la desserte de la commune de Palaiseau via des canalisations de moyenne et basse pression.

Le site est alimenté par le Sud par un réseau en moyenne pression (MPA) : 4 bars.

6.4.2. Ecole Polytechnique

Aujourd'hui, les points d'alimentation y sont centralisés. Il existe une seule alimentation générale pour tout le site de Polytechnique.

A. Haute tension (HTA)

Le site est alimenté en haute tension à 20 kV par un poste de livraison nommé T0 et situé au Nord de la parcelle. Ce poste de livraison est alimenté depuis 2 sources :

- MOULON 1
- MOULON 3

Le site est aussi équipé de groupes électrogènes de 290 kW chacun ainsi que d'un banc de charge.

Les caractéristiques de l'installation sont les suivantes :

- tension à l'intérieur du site : 20 kV ;
- Capacité maximale du site : 200 A sous 20 kV soit 4 MW environ ;
- Calibres actuels : 90A, calibres maxima utilisés : 110 A ;
- Raccordement des postes : en coupure d'artère ;
- Saturation constatée sur : les postes T9 et T6.

La cuisine fonctionne en tout électrique.

Le futur bâtiment de Digitéolabs sera alimenté en HTA depuis l'extérieur.

L'ENSTA est alimentée en HTA depuis l'extérieur par le poste des JONCHERETTES.

B. Basse tension

Le réseau de Basse Tension extérieur aux bâtiments comprend essentiellement l'alimentation de :

1. bornes de distribution utilisées uniquement pour les manifestations diverses ;
2. l'éclairage extérieur.

Il existe un réseau pour le contrôle d'accès.

C. Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur de l'école est un éclairage privé alimenté par zones depuis les postes de transformation privés de l'école.

Il est essentiellement constitué de candélabres de 6,00 m à 9,00 m équipés de lampe SHP MAC de 100 W à 150 W.

D. Télécommunication et Fibre optique

Le site est desservi par 2 réseaux de communications :

- le réseau de fibre optique classique arrive au nord / ouest ;
- le réseau SAPHIR (réseau de liaison des universités) arrive au rez-de-chaussée du bâti L0.

E. Réseaux de chaud et de froid

Une partie des bâtiments est actuellement desservie en réseau froid et chaud depuis une production située dans le bâtiment n°30 « centrale thermo-électrique » localisé au nord / ouest du site.

Cette centrale de production est alimentée en gaz depuis le réseau public situé boulevard des Maréchaux.

F. Gaz

Le site est alimenté en gaz depuis la conduite publique en moyenne pression (MPA) à 4 bars. Cette conduite appartient à GRDF. Elle passe par le boulevard périphérique Ouest et Sud et alimente :

- La chaufferie au Nord avec un poste de détente 4b/300mb ;
- les chaufferies au Sud avec des postes de détente ;
- les logements situés au Sud avec des postes de détente 4b/30 mb.

6.4.3. Le rond-point sud

Ce carrefour est actuellement traversé par de nombreux réseaux :

- HTA,
- Téléphone et fibre optique,
- Gaz

Les réseaux actuels fonctionnent correctement.

Dans le cadre du projet d'aménagement, des réseaux devront être prolongés et certains réseaux existants complétés.

Les plans suivants sont issus des relevés préliminaires de SETEC/SOGREAH. Une campagne de collecte de données est en cours auprès des concessionnaires réseaux.

Figure 186. Réseau actuel d'eau potable – SOGREAH

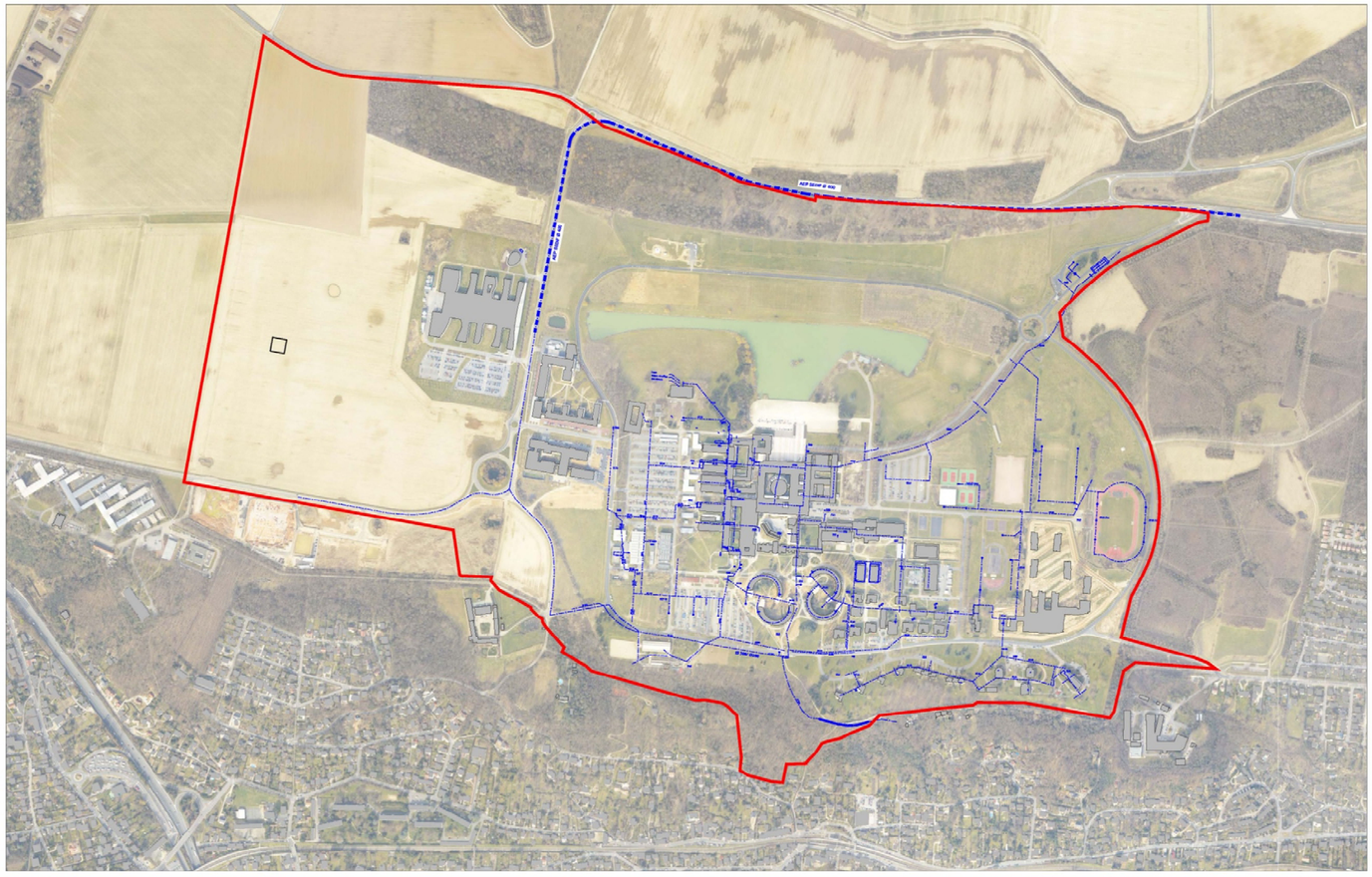


Figure 187. Réseau actuel d'eau usée – SOGREAH

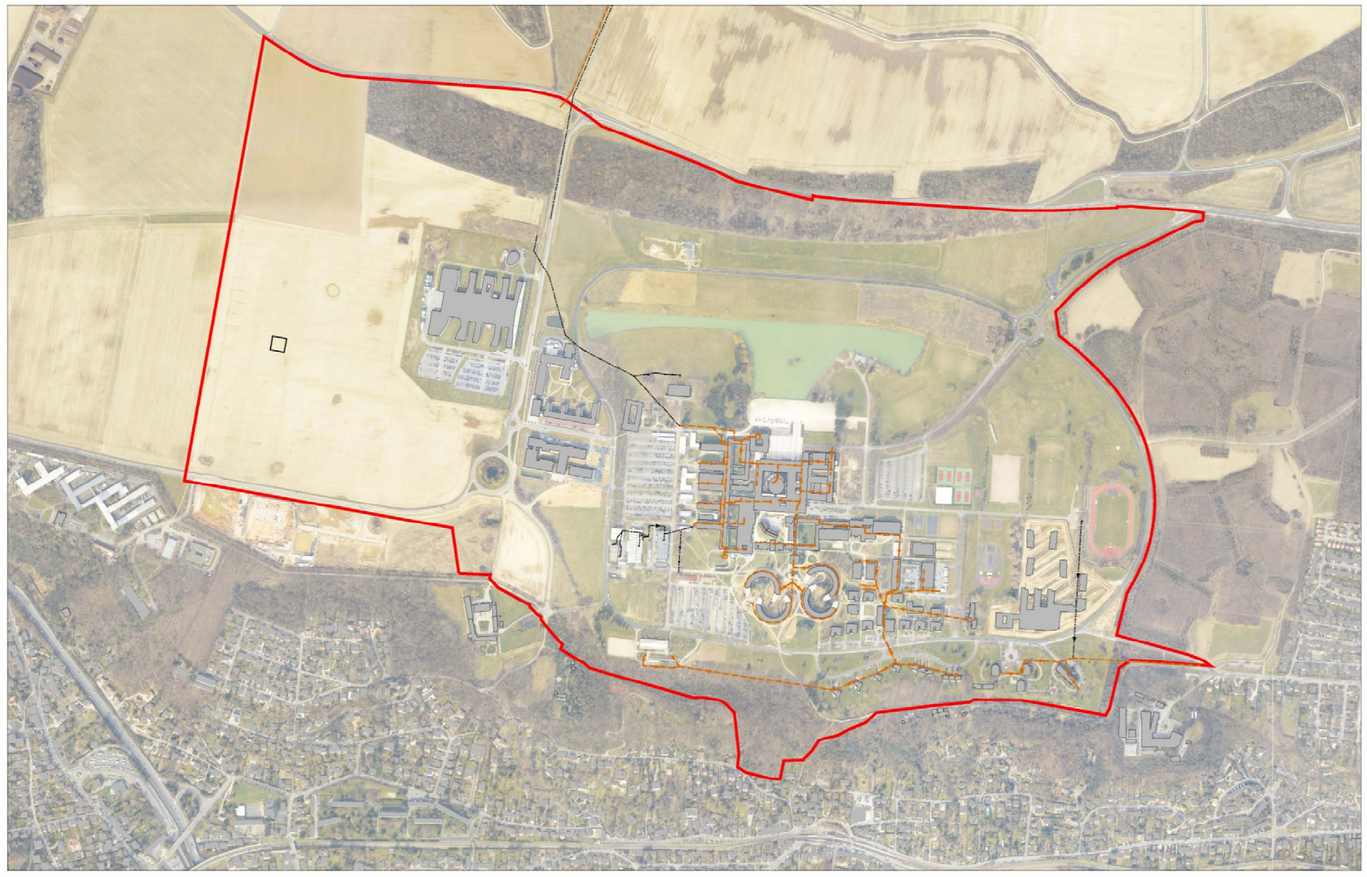


Figure 188. Réseau actuel d'eau pluviale – SOGREAH

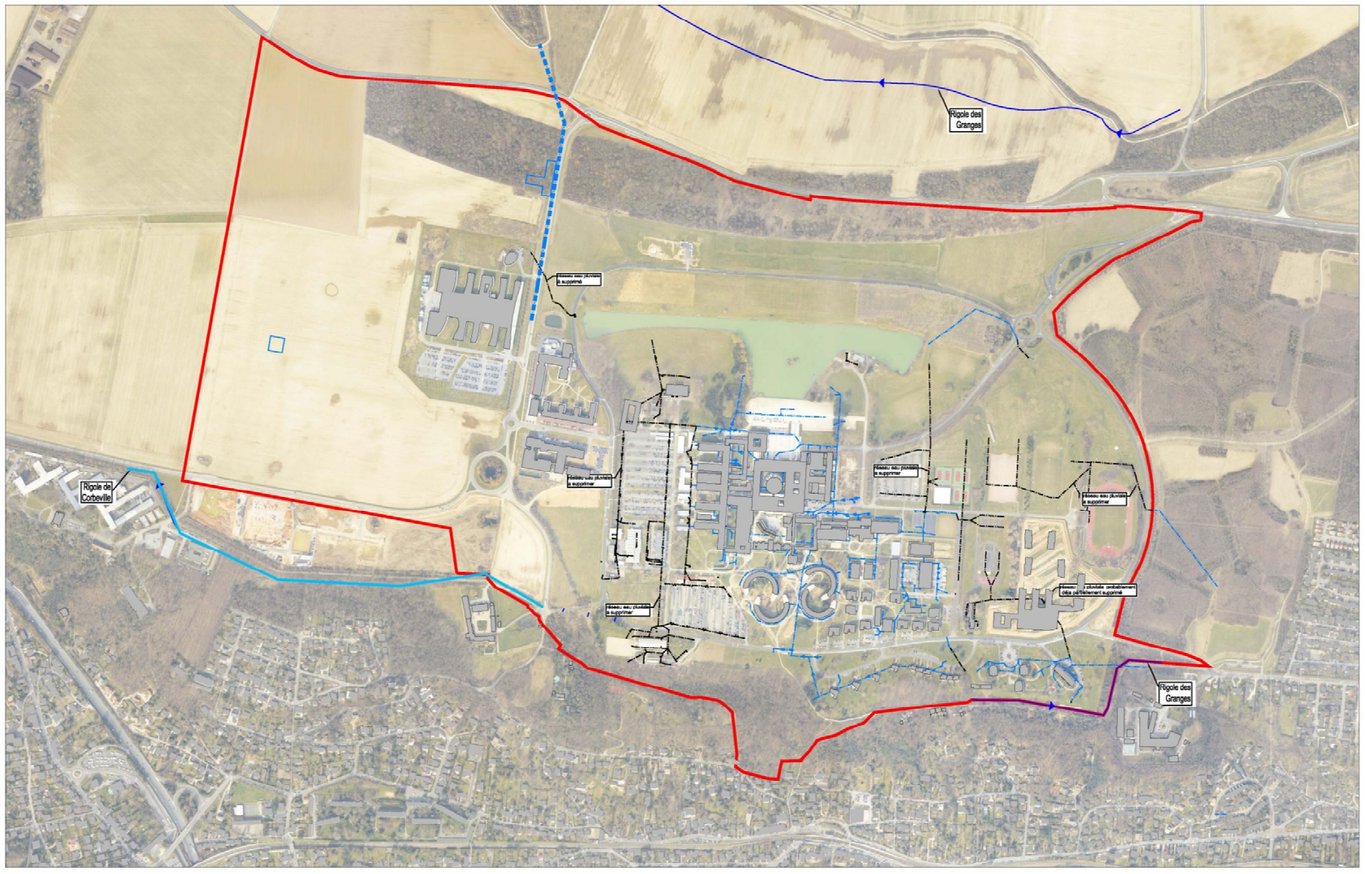


Figure 189. Infrastructure réseau existant EDF (HT et BT)– SETEC

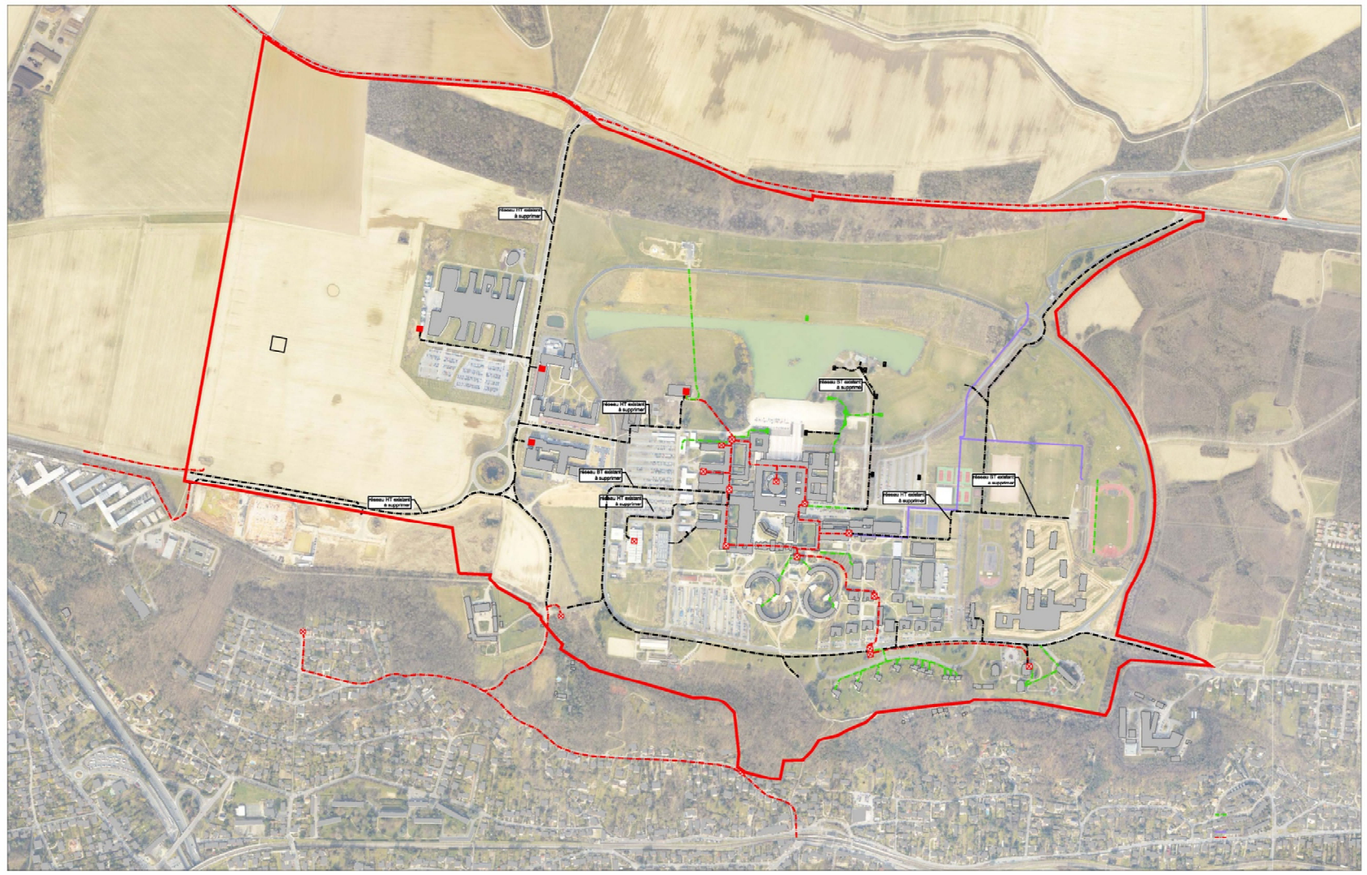


Figure 190. Réseau actuel éclairage – SETEC

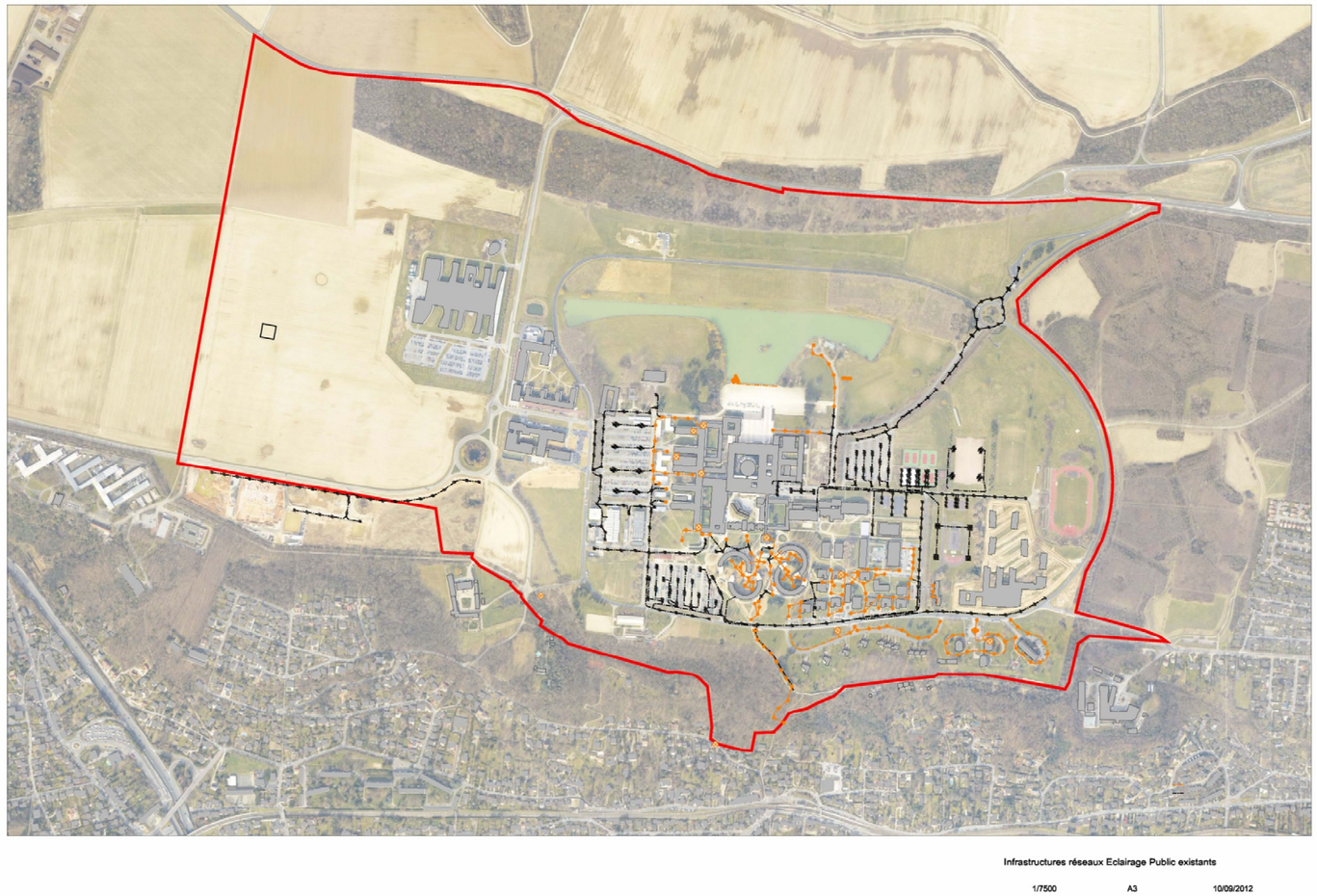
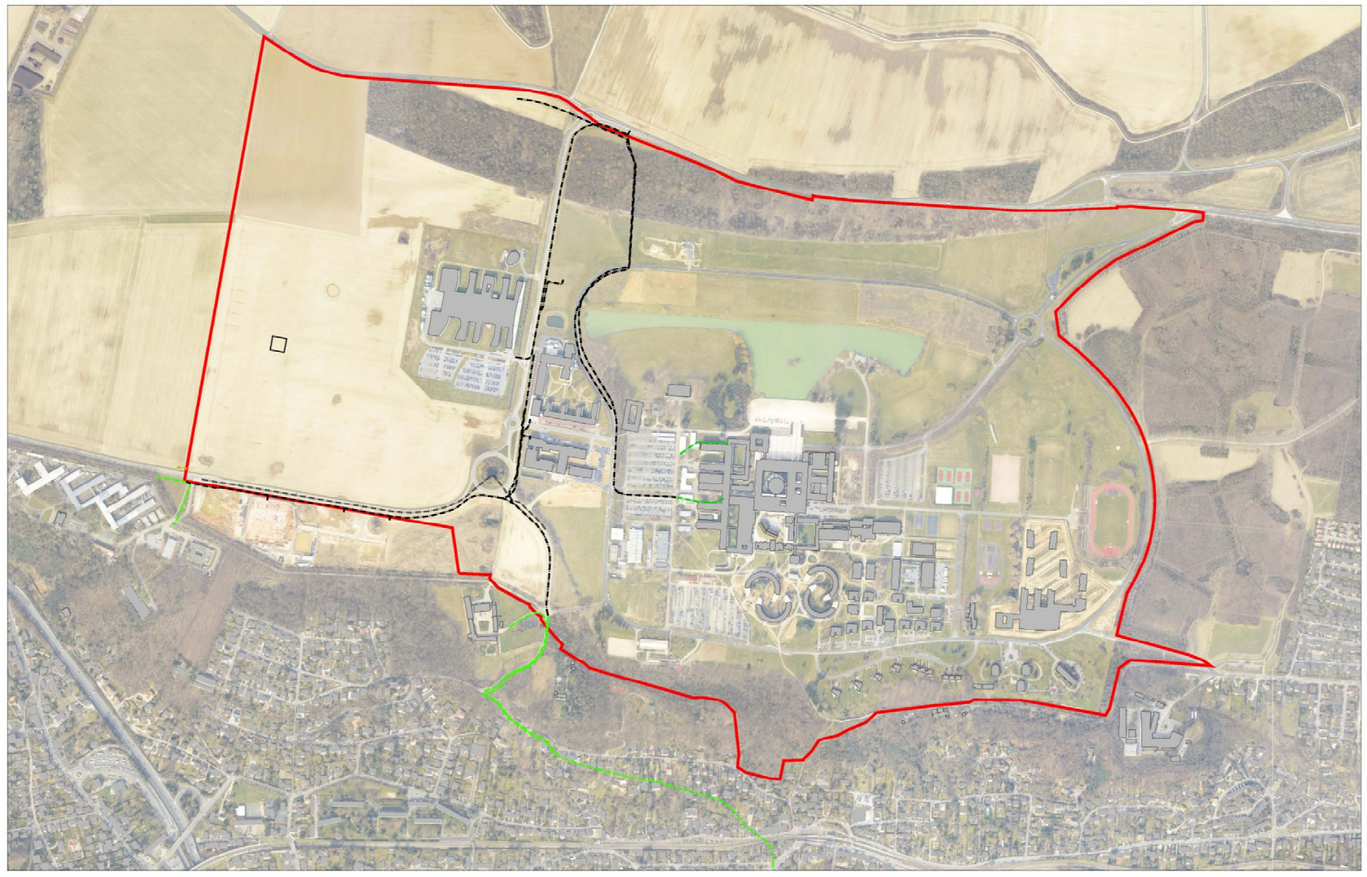


Figure 191. Réseau actuel Telecom – SETEC



CHAPITRE 2 - DESCRIPTION DU PROJET

Table des matières

Table des matières 221

Liste des figures 222

1 Les objectifs généraux de l'aménagement 223

1.1 La constitution d'un pôle mondial de l'innovation scientifique et technologique 223

1.2 Les enjeux du projet à l'échelle des 49 communes 223

1.3 Les objectifs des projets du Sud plateau.....223

1.4 Les objectifs du quartier de l'Ecole Polytechnique 224

1.5 Une équipe de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine au service du projet.....224

2 Un projet qui s'inscrit dans un contexte plus large 225

2.1 Versailles - Grand Parc - Saint Quentin-en-Yvelines - Vélizy ..225

2.2 Le Sud du plateau 227

2.2.1 Un développement urbain autour de la recherche, l'enseignement et l'innovation : le plan campus.....228

2.2.2 Les principes du campus 229

2.2.3 La programmation 229

2.2.4 Les échéances de réalisation du Sud Plateau 229

2.2.5 Les autres opérations.....230

3 Présentation du projet d'aménagement du quartier de l'école Polytechnique..... 233

3.1 Le parti d'aménagement 233

3.1.1 Organisation de l'espace.....234

3.1.2 Typologie d'occupation 241

3.1.3 Les mobilités.....242

3.1.4 Stratégie environnementale.....248

3.1.5 Qualité architecturale 250

3.1.6 Les orientations par zone.....251

3.2 Les variantes au sein du parti d'aménagement – Les variantes du métro 254

3.3 Le programme du quartier de l'Ecole Polytechnique 255

3.4 L'échéancier indicatif de programmation / la gestion du phasage 255

4 L'adaptabilité du projet 257

Liste des figures

Figure 1. Les secteurs de développement au sein de l'OIN connectés par le métro du Grand Paris - EPPS, 2011, Groupement MDP 226

Figure 2. Périmètre de la ZAC au sein du territoire sud aujourd'hui - Mise à jour par Ingerop - Août 2012 227

Figure 3. Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche présents aujourd'hui sur le sud du plateau (groupement MDP) 228

Figure 4. Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche présents à terme sur le sud du plateau (groupement MDP) 228

Figure 5. L'éco quartier C. Claudel - CAPS - 2010 231

Figure 6. Plan de l'éco Quartier Camille Claudel - CAPS -2011 . 231

Figure 7. 3D de l'éco quartier Camille Claudel- Construction et Développement Urbain - CAPS 2011 231

Figure 8. Les quartiers du Sud Plateau - MDP 232

Figure 9. Le quartier de l'Ecole Polytechnique dans son contexte - Mise à jour par Ingerop - Août 2012 233

Figure 10. Localisation des quatre paysages - Groupement Desvigne - En cours d'actualisation par MDP 235

Figure 11. Schéma des quatre paysages - Desvigne - Mise à jour par Ingerop - Août 2012 235

Figure 12. La bande centrale -- XDGA 237

Figure 13. Le paysage périmétral- XDGA 237

Figure 14. Typologies périmétrales comme liens aux contextes- XDGA mars 2011 -Mise à jour par Ingerop, Septembre 2012 238

Figure 15. Schéma des polarités et pôles de vie - groupement Desvigne - Mise à jour par Ingerop - Septembre 2012 239

Figure 16. La chaîne lieux majeurs- Groupement Desvigne 240

Figure 17. Taille des îlots et densité - XDGA, septembre 2012 .. 240

Figure 18. Hypothèse Programmatique - Mise à jour par Ingerop, Septembre 2012 241

Figure 19. Proximité scientifique - Mise à jour par Ingerop - Août 2012 241

Figure 20. Hiérarchisation des voiries et accessibilité - Mise à jour par Ingerop - Septembre 2012 242

Figure 21. Réseau viaire - Tritel - Mise à jour par Ingerop, Septembre 2012 243

Figure 22. Le métro du Grand Paris Express - Mise à jour par Ingerop - Septembre 2012 245

Figure 23. Stations du TCSP - équipe Desvigne - Mise à jour par Ingerop - Septembre 2012 245

Figure 24. Exemples de parking souterrain, silo et aérien- Desvigne - Mise à jour par Ingerop - Aout 2012 246

Figure 25. Exemple d'un parking souterrain intermodal - Schéma Directeur MDP 2012 246

Figure 26. Exemple d'un pôle de mobilité - Schéma Directeur MDP 2012 246

Figure 27. Carte des hiérarchisations vélos - Mise à jour par Ingerop - Août 2012 247

Figure 28. Espaces piétons majeurs- Ingerop, Septembre 2012 .. 247

Figure 29. Hauteur des bâtiments - Groupement MDP - Mise à jour par Ingérop, Septembre 2012 250

Figure 30. Plan des zones - XGDA , septembre 2012 252

Figure 31. Etat d'avancement du plan-masse - Equipe Desvigne - septembre 2012 253

Figure 32. Tracé de base du métro du Grand Paris Express Groupement MDP, 2012 254

Figure 33. Variante 1 du tracé du Métro du Grand Paris Express - Boulevard Nord - Groupement MDP, 2012 254

Figure 34. Variante 2 du tracé du Métro du Grand Paris Express - Variante Nord - Groupement MDP, 2012 254

Figure 35. Image de références du paysage de préfiguration 256

1 Les objectifs généraux de l'aménagement

1.1 La constitution d'un pôle mondial de l'innovation scientifique et technologique

Le développement d'un cluster scientifique et technologique de rang mondial autour du Plateau de Saclay est un enjeu crucial pour le dynamisme de la région capitale mais également pour la compétitivité de l'économie française toute entière. Ce territoire, situé à l'entrée sud-ouest de l'agglomération parisienne, doit devenir un territoire privilégié pour toutes les activités liées à l'innovation de pointe, de la recherche fondamentale amont à l'application industrielle et commerciale aval.

Le potentiel scientifique et technologique existant et projeté à court terme est considérable. Toutes les grandes disciplines des sciences de base et de sciences de l'ingénieur sont représentées à un niveau d'excellence international dans le domaine de la recherche publique comme dans celui de la recherche privée. Ceci confère au site une capacité unique en France en matière de pluridisciplinarité. Avec de tels potentiels, l'impact du travail en synergie entre acteurs économiques et académiques devrait être majeur.

L'ensemble rentre actuellement dans une nouvelle phase : arrivée de nouveaux établissements, développement de plates-formes technologiques puissantes ... En 2025, le cluster de Paris-Saclay comptera environ 60 000 étudiants et chercheurs et l'un des premiers campus d'Europe.

Le développement du cluster est aussi étudié à l'échelle plus vaste de l'Arc de l'Innovation Saclay/Orly/Evry, en synergie avec les deux autres pôles moteurs sud francilien :

- Orly, amplifiant la dynamique d'innovation et offrant un potentiel foncier de 5 millions de m²,
- Evry, pôle d'excellence complémentaire autour des biotechnologies, qui va prochainement connaître un fort développement autour de Genopole.

La situation actuelle est cependant marquée par des faiblesses puisque le potentiel académique reste fragmenté, même si d'importantes synergies se sont développées ces dernières années ; le développement aval en termes de créations d'entreprises reste faible, et l'aménagement et la desserte du territoire en transport public demeurent déficients et handicapent le développement du territoire. Le plateau de Saclay souffre également d'un manque de visibilité, d'image internationale et même nationale.

Il s'agit donc d'inverser cette logique d'accumulation, d'isolement et de fermeture qui s'explique historiquement par le fait que les établissements se sont jusqu'ici implantés dans un site sans services et sans équipements. A ce modèle doit se substituer progressivement un modèle d'ouverture, de synergies et d'économie d'espace.

Le succès du cluster dépend de la mise en œuvre d'un projet d'aménagement améliorant radicalement et rapidement l'accessibilité et les conditions de vie et de travail sur le plateau, offrant un véritable pôle de vie, et permettant la mise en place de modes d'organisation favorisant la coopération entre tous les acteurs de l'innovation sur le plateau (grandes écoles, universités, grands centres de recherches publics et privés, grandes entreprises, PME…) pour remédier au déficit de valorisation.

1.2 Les enjeux du projet à l'échelle des 49 communes

Les enjeux du cluster Paris-Saclay sont les suivants :

L'enjeu est économique. Il s'agit d'accroître les relations entre l'enseignement supérieur, la recherche et le monde des entreprises, afin de dynamiser la création d'activités et d'emplois. La conception même du campus doit contribuer à insuffler cette nouvelle dynamique. L'objectif est de développer le plus vaste campus universitaire européen et accroître fortement la capacité à produire du développement économique.

L'enjeu est également environnemental. Il s'agit de créer un minimum d'impact sur le territoire. L'objet n'est pas d'urbaniser le plateau agricole, mais au contraire de le préserver. Pour cela, les principes adoptés sont ceux d'un urbanisme de grande qualité, économe de ressources et d'espace, où s'imposent les principes de densité et de compacité.

Le respect du cœur vert du plateau répond à l'article 35 créé par la loi du Grand Paris n°2010-597 du 3 juin 2010, créant une zone d'au moins 2 300 hectares de terres agricoles à préserver, au cœur du plateau.

Le projet sera également à la pointe de l'innovation et du développement durable : faire du cluster un lieu d'expérimentation où seront développées les techniques et méthodes qui permettront de concevoir et gérer les territoires en répondant aux enjeux écologiques.

L'enjeu est enfin social et territorial : créer de véritables pôles de vie et d'urbanité mêlant établissements d'enseignement, laboratoires de recherche, activité économique, logements, équipements ou services. L'objectif est de rompre avec la logique historique de dispersion, d'inconfort et d'isolement, transformer ce qui forme un agrégat d'instituts, d'universités, d'écoles et d'entreprises en un véritable parc-campus.

Il s'agit d'autre part de mieux relier le campus à la vallée, au reste du plateau et à l'Ile-de-France, par le moyen de transports en commun et de modes de déplacement innovants. Il s'agit d'insérer ces nouveaux quartiers dans les villes existantes grâce aux liaisons, à la programmation, aux équipements publics, services créés…Améliorer ces liens, c'est bien sûr un enjeu d'efficacité scientifique et économique, mais aussi un enjeu territorial : le parc-campus doit représenter un cluster dans la cité, en osmose avec son environnement proche ou lointain.

1.3 Les objectifs des projets du Sud plateau

Ces quartiers s'inscriront en rupture avec les logiques d'aménagement qui ont jusqu'à présent prévalu : ils privilégieront la compacité et la mixité, entretiendront le lien avec les centres urbains existants et offriront une gamme étendue de logements. Paris-Saclay sera un territoire pour vivre autant qu'un territoire pour travailler. Il sera aussi un territoire exemplaire pour développer de nouvelles formes de coopération entre le monde agricole et le monde urbain, en sortant résolument de la vision où l'agriculture, autour des villes, n'était perçue que comme une réserve foncière.

L'objectif majeur du projet sur le territoire sud entre l'Ecole Polytechnique et la CEA, est de développer un véritable campus lisible et attractif au niveau mondial :

- se baser sur l'environnement naturel existant et les entités bâties déjà présentes,
- créer un campus attractif en intégrant les établissements existants au sein de véritables quartiers urbains et vivants,
- construire des pôles denses et mixtes, évitant ainsi de consommer le plateau par l'étalement. Cet objectif permet de répondre à l'enjeu majeur de la conservation des terres agricoles,
- créer des espaces communs pour les différentes populations,
- définir des limites au projet,
- améliorer les liens avec la vallée et la ville préexistante et intégrer le plateau et ses nouveaux quartiers au reste du territoire,
- se développer en lien avec la ville de Palaiseau et d'Orsay.

Ce projet sur le Sud du plateau est porté par l'Etablissement Public Paris Saclay avec les collectivités territoriales et l'Etat ainsi que par la Fondation de Coopération Scientifique. Celle-ci regroupe l'ensemble des organismes de recherche, des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, des pôles de compétitivité et d'enseignement supérieur (23 organismes aujourd'hui) qui ont décidé de se rapprocher pour constituer un des tout premiers campus de dimension internationale. La Fondation a pour objet la définition et la mise en œuvre d'une stratégie scientifique commune de coopération pour développer la recherche, la formation et l'innovation et contribuer au progrès des connaissances, à l'élaboration de réponses aux questions sociétales et au développement de l'économie de la connaissance, notamment dans le cadre de l'important Plan-Campus.

L'accueil des établissements du plan campus se combinera avec une programmation économique, résidentielle, de services et commerces. Cette combinaison originale construite au niveau le plus pertinent permettra de développer un cadre pérenne et attractif et une qualité de vie et de travail, de formation et de recherche pour les étudiants, les chercheurs et les personnels des établissements mais aussi pour toutes les autres personnes appelées à y travailler ou y résider.

1.4 Les objectifs du quartier de l'Ecole Polytechnique

Le projet d'aménagement sur le quartier de l'Ecole Polytechnique développera les objectifs suivants :

- créer un quartier ouvert, composante du projet de cluster Paris-Saclay et du parc-campus Sud du plateau,
- créer un cadre de vie animé grâce à une certaine compacité et à une mixité de programmes (activités économiques et scientifiques, logements familiaux et étudiants, commerces-services ...) permettant des proximités d'usages et l'accès à des équipements ouverts à tous ; Les équipements et lieux de vie seront davantage partagés entre écoles, université, centres de recherche et habitants,
- améliorer la desserte transport en commun et liaisons douces du quartier et intégrer le TCSP et l'arrivée du métro, au projet urbain, en remaillant l'ensemble du quartier au niveau des circulations douces,
- être à la pointe de l'innovation en matière de sobriété énergétique et de réduction des émissions des gaz à effet de serre.

1.5 Une équipe de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine au service du projet

Afin de répondre à l'ambition du cluster et d'agir de façon cohérente aux différentes échelles du territoire de l'OIN, la mission de préfiguration de l'Etablissement Public a signé, en décembre 2009, un accord-cadre sur 6 ans avec une **équipe pluridisciplinaire de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine conduite par Michel Desvigne Paysagiste avec Xaveer de Geyter / Floris Alkemade,** architectes urbanistes, et les bureaux d'études techniques AREP et Tritel (mobilité), ALTO (environnement), Sogreah (développement durable…) et Setec (VRD).

Les principales missions qui lui seront confiées entre 2009 et 2015 sont les suivantes :

- accompagner l'établissement public vers la définition d'une stratégie spatiale à l'échelle du périmètre de l'OIN au regard notamment des thématiques structurantes telles que le paysage, la mobilité et les principes environnementaux,
- accompagner l'établissement public dans la mise en œuvre du projet de cluster pour en assurer la cohérence d'ensemble. Tout en veillant à la pertinence de la traduction spatiale des orientations générales du cluster, l'équipe laissera toute sa place à d'autres équipes de qualité (urbanistes en chef, paysagistes, architectes…) choisies par les maîtres d'ouvrages pour définir des projets sur chacun des secteurs de développement,
- mener des études de faisabilité et définir des prescriptions urbaines, architecturales et techniques sur des espaces significatifs,
- assurer la coordination de la mise en œuvre du projet sur la frange sud du plateau, entre l'école Polytechnique et le CEA,
- assurer une assistance dans la démarche de communication et de concertation.

Plusieurs marchés subséquents ont été passés avec cette équipe dont :

- la définition des orientations d'aménagement à l'échelle de l'OIN et leur déclinaison sur le territoire Sud du plateau et celui de Satory-La Minière,
- la définition d'un schéma directeur sur le territoire sud,
- la mission d'urbaniste en chef du quartier de l'Ecole Polytechnique.

Deux autres études ont été effectuées à l'échelle plus large du territoire de l'EPPS :

- l'Etude Globale de Gestion des Eaux, par Sogreah,
- l'Etude de Programmation stratégique, par Acadie / Katalyse / Attitudes urbaines.

2 Un projet qui s'inscrit dans un contexte plus large

Le projet de cluster-cité comprend deux sites principaux de développement :

- **le secteur de Versailles- Satory/Saint Quentin - la Minière**, au nord du plateau sur Versailles Grand Parc, Saint Quentin-en-Yvelines et la commune de Vélizy,
- le **territoire sud du plateau**, entre le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) et l'école Polytechnique sur les communes de Palaiseau, Saint-Aubin, Gif-sur-Yvette, Saclay et Orsay**.**

Il comprend également **une zone de protection naturelle, agricole et forestière,** qui fait l'objet d'une protection spécifique dans le cadre de la loi du Grand Paris.

Il englobe enfin des sites de développement ou de restructuration dont la programmation doit être articulée avec les développements du plateau. Ces sites sont de natures différentes et le niveau d'avancement des réflexions concernant leur transformation est également différencié :

- les zones d'activités à restructurer et qui doivent faire l'objet de programmation complémentaire pour contribuer à leur redynamisation : la Clef de Saint Pierre à Saint-Quentin-en-Yvelines, la zone d'activité de Courtabœuf, la zone commerciale et d'activité de Vélizy,

- les secteurs de développement :

  - la Bonde à Massy,
  - l'INRA à Jouy-en-Josas,
  - le nord de la base de loisirs à Saint-Quentin-en-Yvelines fait l'objet d'une problématique spécifique liée à la valorisation de cette base et aux développements de programmes complémentaires dans cette thématique particulière,
  - le corridor ferroviaire à Saint-Quentin-en-Yvelines, revêt une importance majeure en termes de restructuration dans le cadre des développements de la ville de Saint-Quentin.

2.1 Versailles - Grand Parc - Saint Quentin-en-Yvelines - Vélizy

Le secteur de Versailles – Grand Parc – Saint Quentin- Vélizy a pour ambition de devenir un pôle urbain mixte connecté à son environnement, construit autour d'un pôle technologique et se déployant dans un ensemble de quartiers mixtes ou résidentiels. L'objectif est de renforcer les interactions entre acteurs autour d'un projet structurant, le projet Mov'eo Tec : un écosystème d'entreprises et de centres de recherche dédié aux véhicules décarbonés et à la mobilité durable.

Ce projet rassemble la plupart des entreprises spécialisées sur ces deux thématiques - grands groupes et PME -, des collectivités et des établissements d'enseignement et de recherche. Les industriels jouent un rôle moteur dans ce projet. Cela s'explique par la forte présence des entreprises liées à l'automobile sur le territoire de Paris-Saclay, à commencer par les deux constructeurs historiques en France : Renault avec le Technocentre à Guyancourt (dont l'extension est d'ailleurs programmée), et PSA avec le centre R&D à Vélizy-Villacoublay.

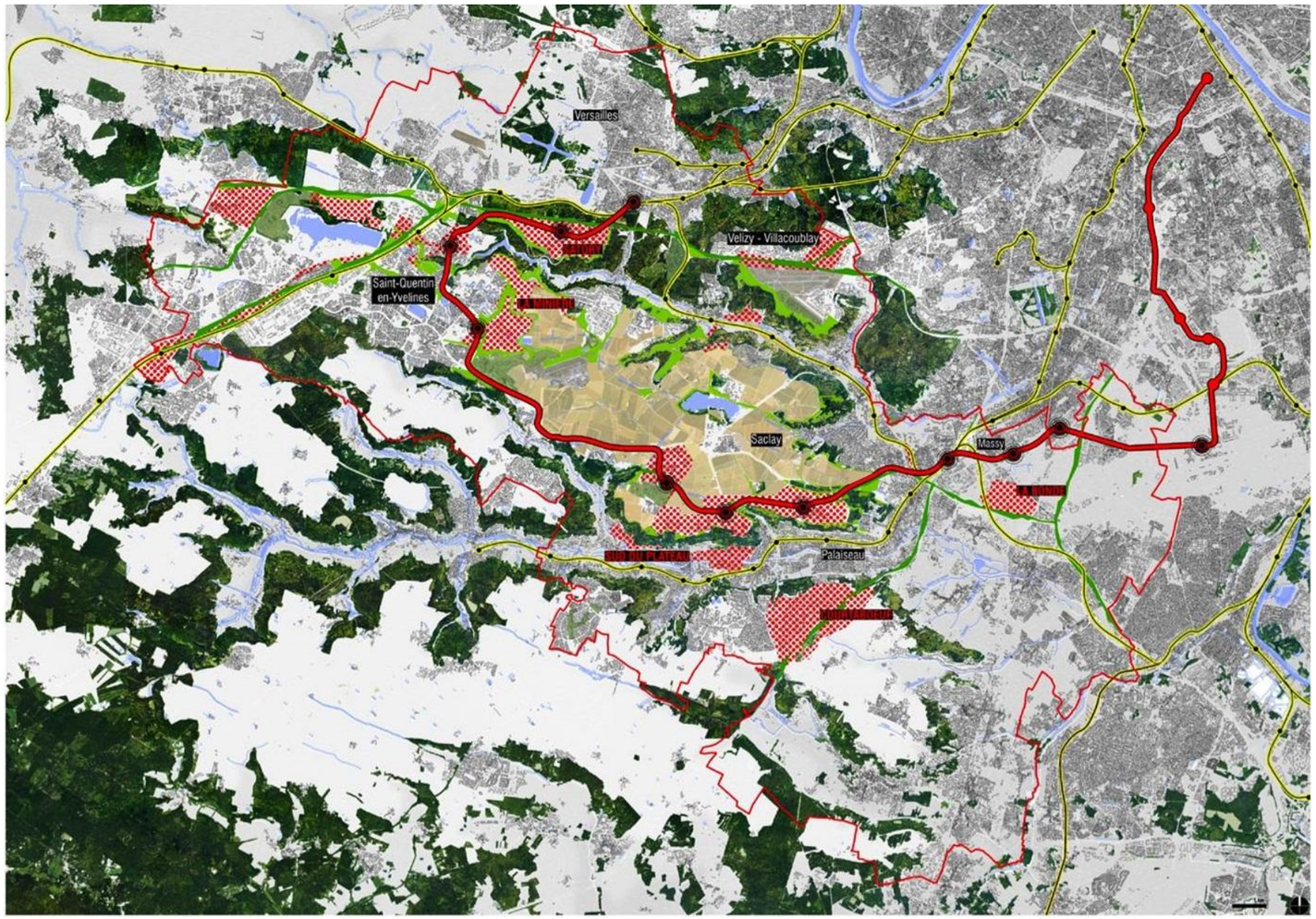
Fort de ce potentiel, l'ambition de ce projet technologique est double : mettre en réseau les acteurs privés de l'automobile déjà présents sur le territoire - notamment en intensifiant les interactions entre les grands groupes et les PME - et renforcer les synergies avec les organismes de recherche, les structures universitaires et les écoles travaillant sur cette thématique. Il s'agit de l'INRETS, déjà présent à Satory, de l'université Versailles-Saint-Quentin, de l'ESTACA, de l'IFSTTAR. Bien entendu, il s'agit aussi de connecter ce nouvel ensemble avec les ressources du campus, en particulier avec les nombreuses écoles d'ingénieurs implantées au Sud du plateau.

Un ensemble d'équipements communs et de plates-formes technologiques partagées donnera un support à cet écosystème. Ces équipements trouveront leur place dans le projet d'Institut intégratif recherche-industrie VéDéCom (véhicule décarboné et communiquant), s'appuyant sur une très forte implication des principaux industriels du monde automobile. La mise en place de cet institut est une priorité pour l'EPPS et pour les acteurs du territoire.

Comme pour le campus intégré sur le Sud du plateau, le projet technologique du pôle mobilité du futur devra s'intégrer dans un projet urbain et paysager sur les sites stratégiques de Versailles – Grand Parc – Saint Quentin- Vélizy. Ce projet urbain obéira aussi à l'impératif de compacité afin de limiter la consommation d'espace et de préserver la vocation agricole du plateau. De la même façon que sur le Sud du plateau, il prend place sur un territoire déjà en partie urbanisé. Ces éléments, les contraintes qui y sont liées (par exemple la dépollution du champ de manœuvre de Satory) comme leur évolution possible seront pleinement pris en compte dans le projet urbain en cours de réflexion.

Il est aussi indispensable de programmer des logements et des équipements publics, des commerces et services. C'est une nécessité à la fois pour mieux loger les actifs travaillant sur le territoire (et une demande constante des entreprises qui insistent sur la diversité de l'offre en matière d'habitat afin de répondre aux attentes de leurs salariés) et pour garantir l'urbanité du site, en évitant la constitution d'une vaste zone d'activité déconnectée des villes environnantes. Au-delà de sa capacité à accueillir des entreprises et des équipements technologiques liés à la mobilité de futur, le plateau de Satory doit ainsi s'affirmer comme un quartier de Versailles à part entière.

Figure 1. Les secteurs de développement au sein de l'OIN connectés par le métro du Grand Paris – EPPS, 2011, Groupement MDP



2.2 Le Sud du plateau

Le territoire sud du plateau, s'étendant entre l'école Polytechnique et le CEA, est aujourd'hui composé entre autres :

- du CEA,
- du secteur de Moulon (avec entre autres l'Université Paris sud 11 et Supélec),
- des domaines de Corbeville et la Martinière,
- du quartier de l'Ecole Polytechnique,
- de vastes espaces agricoles.

Figure 2. Périmètre de la ZAC au sein du territoire sud aujourd'hui – Mise à jour par Ingerop – Août 2012



2.2.1 Un développement urbain autour de la recherche, l'enseignement et l'innovation : le plan campus

L'élan donné par l'opération campus

Au cœur du projet Paris-Saclay, le sud du plateau de Saclay accueillera le développement d'un projet scientifique et technologique d'une ampleur inédite en France et en Europe, l'opération Campus, financée par des investissements exceptionnels de l'Etat (1,4 milliards d'€, bien plus si on inclut le financement des équipes de recherche). La Fondation de Coopération Scientifique (FCS), qui est un outil intégré de coopération entre les acteurs scientifiques partenaires du projet (organismes de recherche, établissements d'enseignement supérieur, pôles de compétitivité et PRES), copilote avec l'EPPS ce grand projet. Ensemble, ils ont défini la stratégie suivante pour le campus Paris-Saclay, qui s'articule autour de trois axes clés :

1. Il s'agit de constituer une masse critique en termes d'enseignement supérieur et de recherche avec l'arrivée de nouveaux établissements sur la frange Sud du plateau (l'Ecole Centrale Paris, l'ENSTA ParisTech, l'ENS Cachan, l'ENSAE/Genes ParisTech, l'Institut Mines Telecom, et AgroParisTech-INRA) et la relocalisation d'une partie de l'université Paris Sud 11 qui sont en train de se constituer pour former l'université Paris-Saclay . Le campus accueillera à l'horizon 2025, plus de 20 000 enseignants et chercheurs et plus de 40 000 étudiants.

2. Bien sûr, la proximité des établissements ne suffit pas pour « faire campus ». Le deuxième axe du projet consiste ainsi à organiser cette proximité pour donner corps aux synergies attendues (et inattendues). Il s'agit de rompre avec la situation actuelle caractérisée par la dispersion, l'inconfort et l'isolement et de proposer des aménagements susceptibles de générer des interactions fortes entre les différents publics, entre les établissements…

3. La mutualisation des équipements scientifiques et des équipements « vie de campus » (restauration, logements, équipements sportifs…) joue un rôle fondamental dans une logique de mixité, d'économie et de synergie entre les établissements. Elle est aussi synonyme de qualité de vie pour tous les usagers du campus : en effet, la mutualisation ne se limite pas à l'ouverture aux seuls étudiants et personnels des établissements, les équipements et commerces doivent profiter à tous, à commencer par les employés des entreprises et les habitants.

Figure 3. Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche présents aujourd'hui sur le sud du plateau (groupement MDP)



Figure 4. Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche présents à terme sur le sud du plateau (groupement MDP)



2.2.2 Les principes du campus

Les principes qui ont guidé le projet sont les suivants :

- cohérence et unité d'ensemble : constituer un seul campus intégrés dans des quartiers de ville,
- desservir et relier : solidariser les sous-ensembles par des liaisons fluides, par le TCSP Massy-Saint-Quentin à court terme et le métro automatique à moyen terme, éléments structurants du parti d'aménagement ainsi que par les pistes cyclables, développer les liens avec la vallée,
- proximité scientifique : l'aménagement doit d'abord traduire dans l'espace les options d'organisation et de synergies scientifiques,
- mutualisation : par souci d'économies d'échelle, tous les services présents seront conçus de façon à maximiser les occasions de contact et d'échanges,
- Compacité, mixité : l'augmentation de la compacité et la diversité des fonctions doit créer une atmosphère aussi vivante que possible, à l'image des campus de référence dans le monde.

Le projet scientifique et économique décrit ci-avant s'inscrit dans un projet urbain fort permettant l'accueil d'habitants et de services par la création de quartiers vivants structurés par un paysage accueillant.

Le projet se déploie sur 7 km. Un principe de création de quartiers reliés entre eux, compacts, valorisant les espaces paysagers, naturels et agricoles. Une densification des domaines existants et une extension urbaine limitée permet de préserver le foncier, les espaces agricoles, naturels et forestiers et de faire émerger des quartiers porteurs d'urbanité et faciles à desservir.

Le Sud du plateau comprend actuellement un ensemble important d'entités relativement autonomes installées en bordure de plateau. La proposition de l'équipe de Michel Desvigne s'appuie sur l'idée que la structure paysagère du plateau doit être renforcée, une nouvelle qualité doit être conférée à tous les éléments qui forment le paysage (lisière, limites ...) en intégrant l'ensemble des infrastructures (routier, TC, mobilités douces ...) nécessaires au projet.

Le schéma d'aménagement se structure autour de quatre principes :

- un système de parcs : ce système composite se rattache à la géographie des coteaux pour constituer le cadre physique dans lequel s'intégreront les différents quartiers,
- une chaîne des lieux majeurs : il s'agit d'un tracé linéaire qui est constitué d'une séquence de lieux publics très variés. Condensateur d'usages, il constitue l'espace public représentatif du campus, son adresse. A grande échelle, cette chaîne est une centralité et un repère spatial pour les usagers tandis qu'à une échelle plus rapprochée, chacun des espaces est un lieu emblématique de rencontres et d'échanges, à proximité des lieux de densité,
- un réseau de mobilité : le schéma s'organise autour d'un large spectre de mobilités au premier rang de laquelle, le métro. Avec une gare dans le quartier de l'Ecole polytechnique, une au Moulon et une au CEA, celui-ci viendra structurer les polarités et relier de manière rapide et efficace le plateau à Paris et au reste de la métropole. Le TCSP jouera à court terme un rôle structurant puisqu'il doit être prolongé entre le site de l'École Polytechnique et le Christ de Saclay d'ici 2015. Les mobilités douces et le nouveau maillage viaire viendront organiser les quartiers et leur desserte,
- l'installation de quartiers restructurés : ceux-ci compacts, mixtes s'organisent autour de trames lisibles et offrent de nouvelles centralités. Ils s'articulent, parfois se déforment, se fragmentent au contact du grand paysage et des coteaux boisés créant une diversité de situations urbaines et paysagères. La diversité du positionnement des quartiers (l'Ecole polytechnique, Corbeville, du Moulon, de l'Orme des Merisiers, du CEA, du CNRS), de leur morphologie, des équipes de concepteurs travaillant sur leur schéma d'aménagement, enrichit cette diversité.

2.2.3 La programmation

En plus, des établissements d'enseignement et de recherche, les quartiers seront composés de programmes d'activités économiques, de logements étudiants et familiaux et de commerces, services et équipements publics.

Il s'agit d'accueillir les entreprises du cluster (à la fois les grands comptes et les PME…), de répondre aux besoins en logement sur le territoire et en Ile-de-France et de composer des quartiers vivants permettant le fonctionnement des commerces et services. Une première hypothèse de 7 000 logements familiaux et de 8 000 logements étudiants sur l'ensemble du Sud Plateau est en cours de discussion avec les collectivités.

Le CEA, fera l'objet d'une densification avec des établissements, d'enseignement, de recherche et des activités économiques.

Le Moulon : Il s'agit du site conçu comme accueillant le plus de mixité de programmes (établissements d'enseignement et de recherche, logements étudiants et familiaux, commerces, services…), avec un principe de mutualisation, de compacité et, dans cette perspective, considéré comme une centralité essentielle du secteur. Supélec (et ses logements étudiants) et une partie de l'université Paris 11 sont déjà implantés sur ce secteur et seront rejoints par une partie de l'université, l'Ecole Centrale et l'ENS Cachan. Un travail important sur la mutualisation entre ces programmes est en cours.

Le site de Corbeville, à l'articulation entre le Moulon et le quartier de l'Ecole Polytechnique, comprend au sud de la RD 128 un secteur boisé dans un environnement très attractif. La programmation et le projet feront l'objet d'études prochainement et de discussion avec les collectivités.

Le quartier de l'Ecole Polytechnique: sur ce site, il s'agit à la fois de restructurer le site de l'Ecole Polytechnique et de procéder à une extension sur un secteur actuellement agricole à l'ouest de l'école pour y développer un quartier mixte et paysager (cf. chapitre suivant).

2.2.4 Les échéances de réalisation du Sud Plateau

Le projet s'inscrit dans les stratégies plus larges du cluster-cité et du Grand Paris, notamment avec le projet de réseau de métro automatique.

Première phase : 2011 – 2018

Cette première phase voit l'arrivée des programmes du plan-campus :

- sur Palaiseau : plusieurs grandes écoles rejoignent l'Ecole Polytechnique : ENSTA, AgroParisTech / INRA, ENSAE, Institut Mines Télécom, Digiteo 2,
- sur le Moulon : plusieurs départements de l'Université de Paris Sud 11 (département de pharmacie, physique et biologie), l'Ecole Centrale et l'ENS Cachan s'implantent sur le plateau.

Cette première phase du programme du campus est accompagnée de l'implantation de nombreux logements étudiants, de logements familiaux et de programmes d'activités économiques comme EDF R&D, EDF Campus, IPVF…

Au niveau des transports routiers, cette première phase s'accompagne de la réalisation de maillages complémentaires dont le nouveau maillon entre la RD 36 et RD 128.

Au niveau des transports en commun, dès 2015, la mise en site propre du bus entre l'Ecole Polytechnique et le Christ de Saclay est réalisée permettant un service régulier et une offre plus importante.

Deuxième phase : 2018-2025

La deuxième phase voit la poursuite de l'implantation des programmes de logements, d'activités économiques et d'équipement accompagnant l'arrivée du métro aérien du Grand Paris Express d'ici 2025.

2.2.5 Les autres opérations

Le nouvel éco quartier Camille Claudel

L'éco quartier Camille Claudel se situe en limite nord-est de notre site, hors du périmètre de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique.

L'opération portée depuis 2007 par la Communauté d'Agglomération du Plateau de Saclay (CAPS) avec ScientiPôle Aménagement, Lauréate de l'appel à projet régional Nouveaux Quartiers Urbains. Le futur quartier s'étend sur 22 ha, entre la ville existante et la lisière de la Forêt Domaniale.

Destiné à l'accueil de l'habitat et des équipements publics, le secteur est déjà desservi par un transport en site propre Massy-Polytechnique et par un réseau de bus. Le quartier Camille Claudel répond aux enjeux de mixité et de développement durable : faire face aux besoins de logements, proposer des habitations accessibles à tous et respectueuses de l'environnement, favoriser la diversité des usages et des modes de vie, offrir une alternative à la voiture.

Sa programmation intègre des équipements et services attractifs, ouverts aux habitants du quartier et des alentours et notamment : centre aquatique intercommunal, groupe scolaire de 18 classes, collège et lycée existants centre médical, gymnase, crèche, commerces.

Le quartier comprendra à terme environ 1500 logements familiaux, dont 40% de logements sociaux, et 500 logements pour les étudiants et les chercheurs

Au-delà de la réalisation d'une offre diversifiée de logements, l'enjeu de continuité avec le centre-ville, les pôles d'emploi et les espaces naturels existants a été traduit dans un maillage des voies cyclables et douces qui crée des liaisons fonctionnelles avec le secteur de Polytechnique. Le traitement qualitatif des eaux pluviales et la réhabilitation de la Rigole Domaniale participent au développement de la trame verte et bleue - élément paysager et écologique fort du quartier. Un réseau de chaleur avec une chaufferie à biomasse alimentera tous les logements et équipements, tant les existants que ceux projetés.

QOX SUD (Quartier Sud-Ouest Polytechnique)

L'aménagement du secteur Sud de Polytechnique de 7 ha qui a fait l'objet d'un permis d'aménager en 2008 a été confié à l'AFTRP. Il est destiné à l'accueil des entreprises de haute technologie et à forte valeur ajoutée, à des établissements d'enseignement et de recherche. De par ses caractéristiques techniques et programmatiques, le secteur est étroitement lié à l'aménagement de la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique,

Ce secteur de 7ha, situé au sud de la ZAC de L'école Polytechnique accueille 3 centres de recherches :

- Nano Sciences,
- Nano Innov,
- Horiba.

Nano-Innov a d'ores et déjà deux bâtiments livrés. Le troisième est en chantier tout comme Horiba.

Figure 5. L'éco quartier C. Claudel – CAPS – 2010



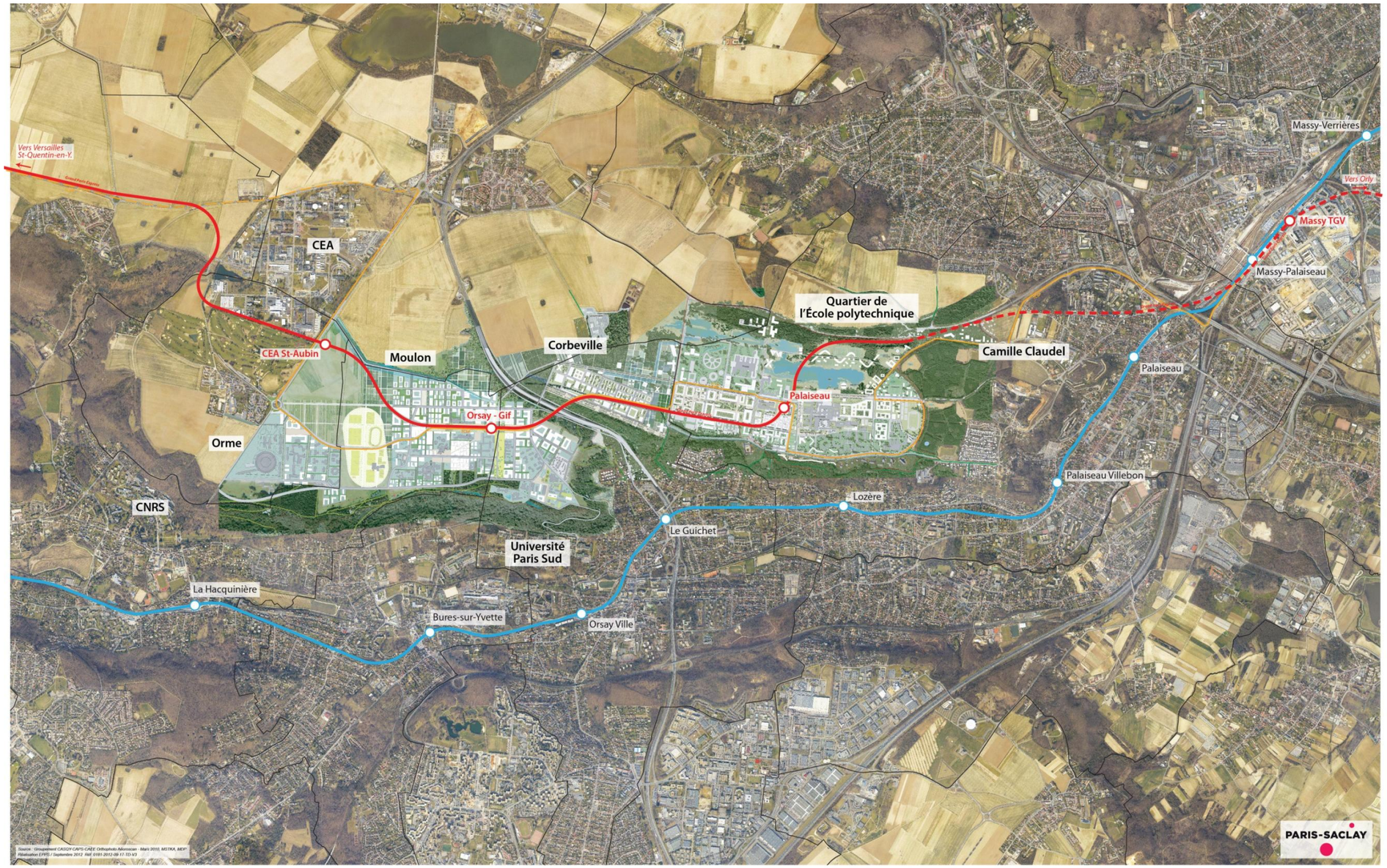
Figure 6. Plan de l'éco Quartier Camille Claudel – CAPS -2011

Figure 7. 3D de l'éco quartier Camille Claudel- Construction et Développement Urbain – CAPS 2011





Figure 8. Les quartiers du Sud Plateau – MDP

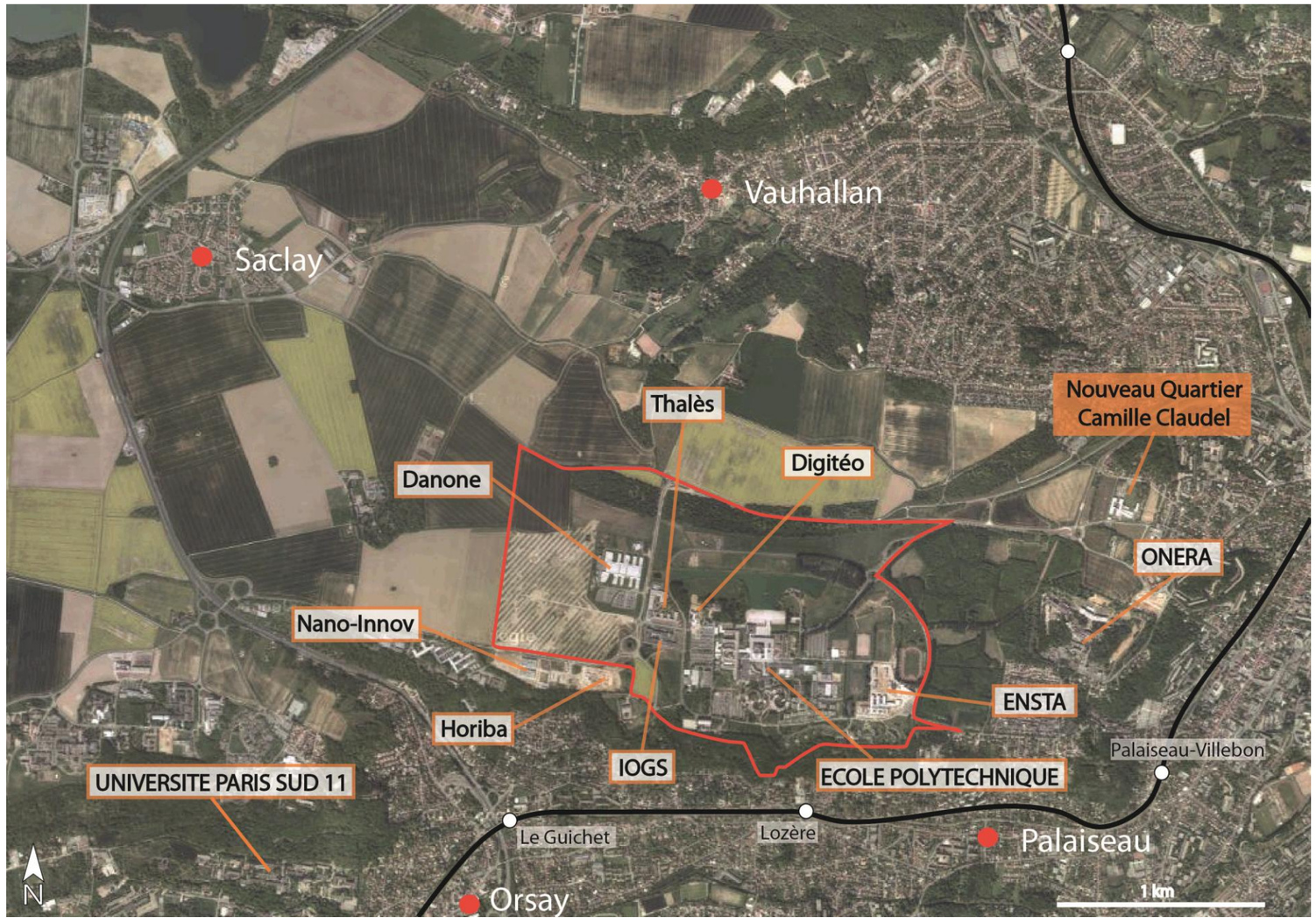


3 Présentation du projet d'aménagement du quartier de l'école Polytechnique

3.1 Le parti d'aménagement

Nota : les cartes et illustrations utilisées ici sont issues des différentes étapes de réflexion et ne traduisent ici que les orientations générales du chapitre correspondant. Les plans n'ont qu'un caractère illustratif du thème évoqué et ne doivent pas être pris comme plan-masse figé et acté.

Figure 9. Le quartier de l'Ecole Polytechnique dans son contexte –Mise à jour par Ingerop – Août 2012



3.1.1 Organisation de l'espace

La recomposition du quartier s'appuie sur plusieurs principes d'aménagement :

- intégrer les nouveaux programmes à l'existant dans un ensemble urbain qui valorise cet existant, connecte les bâtiments et les positionne au sein du parc-campus,
- insérer le quartier dans un paysage fort, hiérarchisé et caractérisé selon les usages et les situations,
- offrir de la diversité dans les typologies et les densités du tissu urbain, des bâtiments et des espaces extérieurs,
- installer des lieux d'intensités urbaines aux carrefours de la chaîne des lieux publics majeurs du campus, des transports en communs et des liens avec la vallée,
- développer et structurer les espaces publics,
- gérer le phasage du projet par des processus de préfiguration paysagère permettant d'éviter les friches.

A. Le paysage

A terme, quatre catégories de paysage qualifieront le quartier établissant une gradation progressive et continue, allant du paysage «artificiel» du cœur de campus jusqu'au paysage naturaliste de la géographie amplifiée.

La géographie amplifiée est un paysage qui vient prolonger les coteaux et les vallons, renforçant ces espaces boisés en composant ponctuellement des ramifications paysagères. Cette géographie amplifiée s'appuie directement sur la topographie du site pour accueillir les infrastructures nécessaires au projet. Des voiries existantes (RD 36, RN118) seront ainsi transformées en parkways. Ce traitement paysager permettra de donner de la cohérence aux aménagements, d'intégrer différents modes de transports (voitures, piétons, vélos…). Au sein du quartier, la géographie amplifiée augmente la présence de la végétation, permet d'installer des bassins et des noues en vue de drainer les eaux de pluie et donne de la qualité aux abords.

Le paysage naturaliste est un paysage de grand parc qui s'inscrit dans le prolongement des coteaux boisés et du vallon de la RD36. Il est l'interface entre la géographie amplifiée et le paysage de cœur de campus. Ce parc, où le caractère naturaliste prévaut, permet d'intégrer des éléments existants ou à venir, et des bâtiments aux échelles et thématiques variées. Il s'appuie sur les structures boisées de la géographique amplifiée qu'il prolonge.

Les paysages de la chaine des lieux majeurs et des axes principaux sont un ensemble de lignes de force. Il n'est pas une traduction de la trame de composition générale en maillage orthogonal. Il s'agit d'illustrer à l'aide de la végétation les grandes lignes d'orientations Est-Ouest du campus. Cet aménagement permet d'articuler et de hiérarchiser les différents espaces à l'échelle du quartier.

Le paysage du cœur de campus, dont l'image est celle d'une typologie mixte où le jardin et la place sont mêlés avec pour référence le campus américain. Cet aménagement se déroule au sein du lieu de vie le plus dense du quartier offrant un espace urbain confortable avec des dimensions paysagères fortes. Ces espaces ont une très grande unité, une simplicité, une qualité qui facilitent leur lisibilité.

Le paysage intermédiaire se pose en articulation entre les grands champs agricoles du plateau et les quartiers. Petite campagne artificielle et domestiquée, le paysage intermédiaire intègre dès le début des équipements sportifs, parcs de stationnement et réserve. Il joue un rôle important dans une ingénierie écologique : lieu de productions (terres fertiles, vergers, boisements, pépinières…), de recherches liées au monde agricole (gestion de l'eau, des déchets, production d'énergie, fertilisation des sols, recyclage, compostage, micro agriculture expérimentale, agroforesterie…). C'est un lieu de pratique, d'activités et d'échanges.

En termes de progression, les espaces publics du cœur du quartier sont ainsi constitués de véritables pelouses ponctuées d'un jalonnement de grands arbres répartis aléatoirement. Au-delà de cette bande centrale, se développe un système extensif de pelouses et de prairies, puis de prairies de plus en plus rustiques. Alors que le cadre bâti se dédensifie, d'importants bosquets d'arbres apparaissent, menant progressivement aux masses boisées du vallon et des coteaux.

Ces paysages servent pour les activités de loisirs, pour les besoins du quartier en termes de rétention des eaux de pluies et d'accueil d'infrastructures (métro, TCSP, voiries), pour la faune et la flore avec la constitution de corridors écologiques.

Figure 10. Localisation des quatre paysages - Groupement Desvigne - En cours d'actualisation par MDP

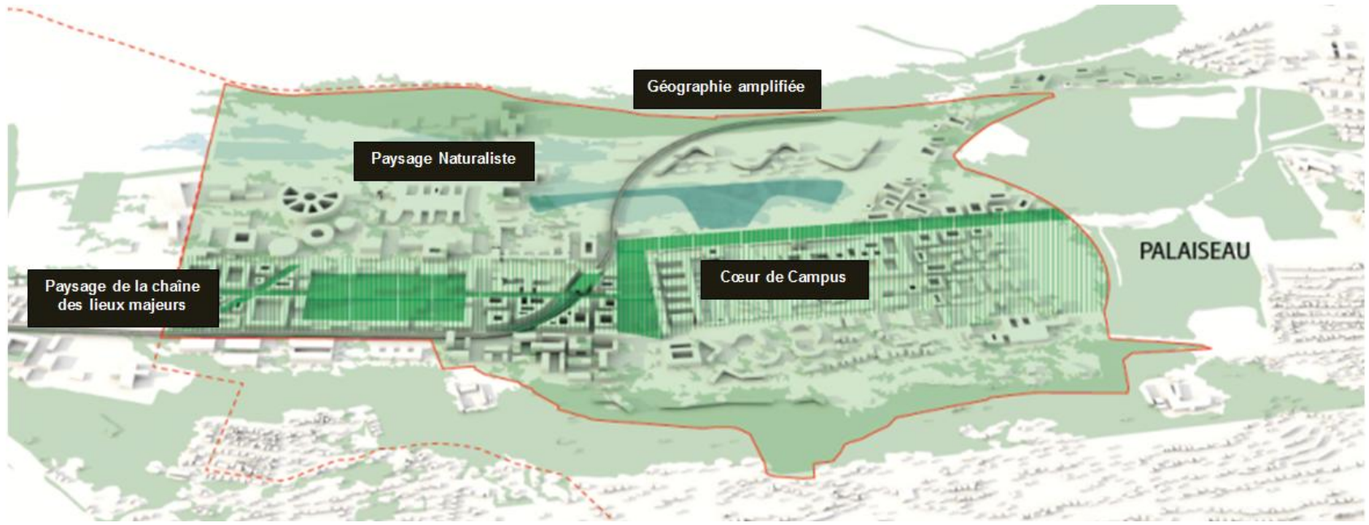
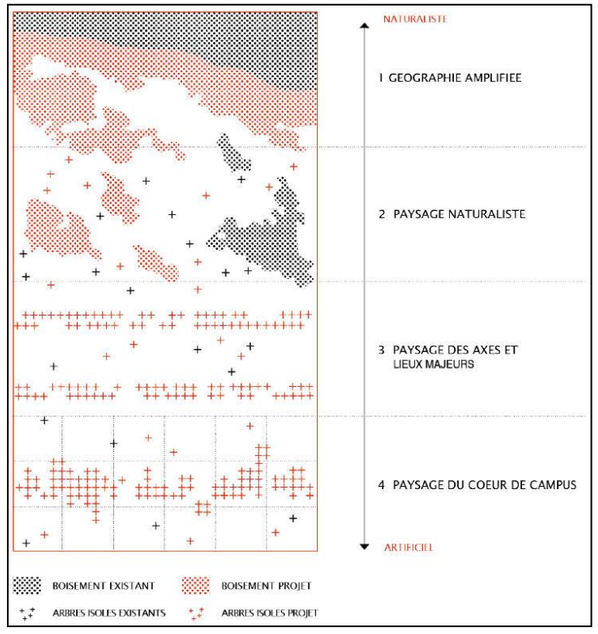
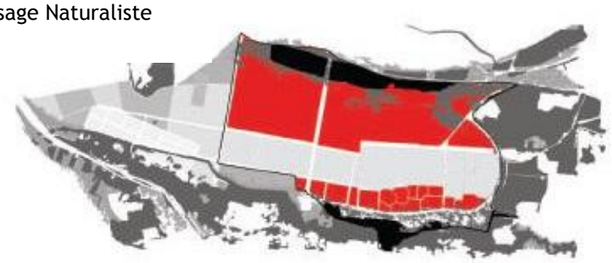
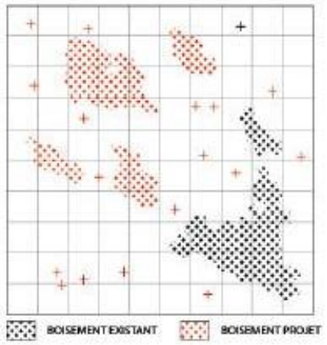


Figure 11. Schéma des quatre paysages – Desvigne – Mise à jour par Ingerop – Août 2012



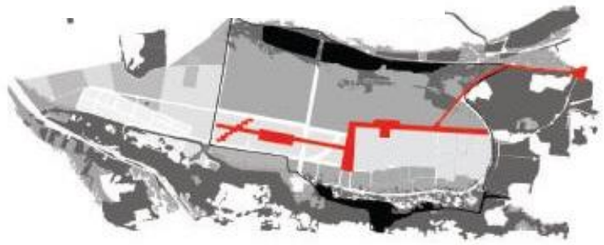
Paysage Naturaliste

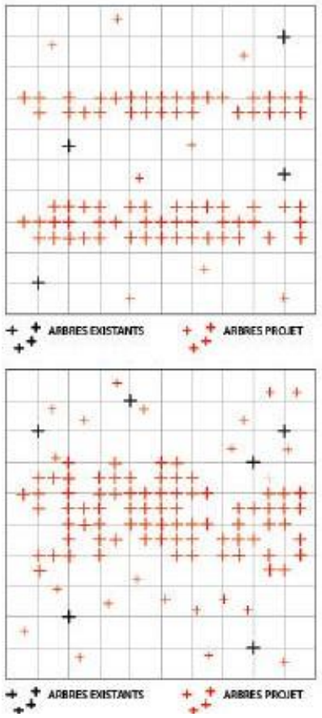






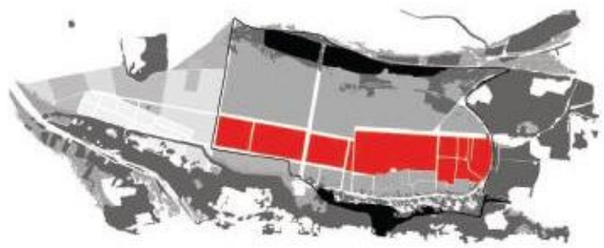
Paysage de la chaine des lieux majeurs







Cœur de campus





B. Principe de polarités et de densité

Au lancement du Schéma Directeur d'aménagement, un grand nombre de projets est déjà engagé (QOX Sud, ENSTA, Digitéo ...). Ainsi, il a été indispensable de réfléchir à un plan d'aménagement permettant d'intégrer ces projets d'ores et déjà engagés. A partir de cette situation, afin de maîtriser la grande échelle, le projet définit deux conditions urbaines:

- une bande centrale urbaine et dense,
- un paysage périmétral autour intégrant notamment les programmes existants et engagés.

La bande centrale

La bande centrale est une séquence urbaine positionnée d'est en ouest de sorte à répartir la densité urbaine sur environ 2 kilomètres au plus proche des bâtiments existants ou engagés. La bande centrale est structurée autour de « l'axe central », un des maillons de la chaine des lieux majeurs qui fédère le campus.

Les caractéristiques de la bande sont :

- la densité >1,5 à l'ilot pour les bâtiments neufs (Densité = constructibilité max îlot m² brute / superficie îlot m²),
- un rythme citadin dans la trame des rues et les cheminements piétons entre 80 et 280m,
- des alignements imposés sur l'axe central, la place et sur l'extérieur de la bande.

La bande intègre les éléments existants (Ecole polytechnique, IOGS, logements de l'ENSTA, stade d'honneur) et la majorité des éléments à venir. Ce territoire accueille la plus forte densité bâti et la plus forte attractivité (pôles de vie, desserte des transports en commun…).

Le paysage périmétral

Le paysage périmétral est constitué à partir de bâtiments indépendants existants ou engagés :

- au nord il est constitué de grands bâtiments autonomes, existants ou à venir (Danone, EDF, Thalès, Digitéo…) positionnés dans leurs propres parcs, s'adressant à la bande centrale et visibles depuis celle-ci. De nouveaux programmes de logements et d'activités y seront développés à l'Est et aux entrées du quartier depuis la RD 36 dans un environnement très paysager,
- au sud, la zone est principalement dédiée aux logements avec des bâtiments de petite échelle et équipements, permettant de tisser une continuité avec l'urbanisation du coteau et de la vallée. Deux écoles viennent aussi s'implantée : ENSTA et ENSAE.

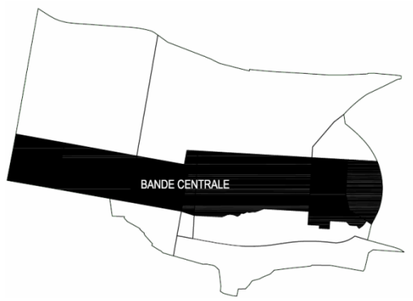


Figure 12. La bande centrale — XDGA



Figure 13. Le paysage périmétral– XDGA

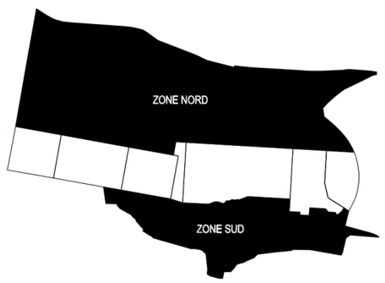
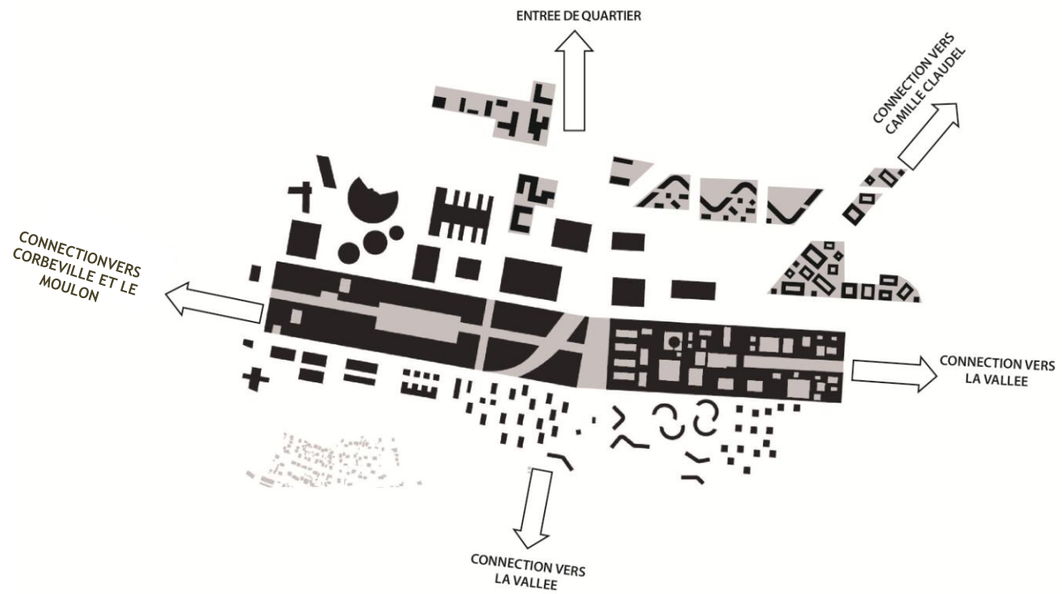




Figure 14. Typologies périmétrales comme liens aux contextes- XDGA mars 2011 –Mise à jour par Ingerop, Septembre 2012



C. Pôles de vie

Dans le but d'accéder à des pôles de vie à pied depuis tout bâtiment, le projet prévoit trois pôles de vie, localisés dans la bande centrale, positionnés à proximité directe des arrêts de TCSP, aux carrefours de la chaîne des lieux majeurs du campus et des liens avec la vallée. Ils concentrent des services, commerces, équipements mutualisés et comportent des logements afin de favoriser l'apparition d'une vie urbaine :

Sur le quartier de l'école Polytechnique. On distingue 3 pôles de vie :

- le pôle de vie « principal » se situe dans la zone centrale, lié directement à la gare de métro, à l'arrêt du TCSP principal du quartier et à l'espace public principal devant la nouvelle façade ouest de l'Ecole polytechnique. Il est à proximité directe des bâtiments existants de Thalès, IOGS et l'Ecole Polytechnique. Le pôle est accessible depuis la vallée par la route de la Vauve ; ainsi que par l'espace public principal. Ce pôle de vie est positionné à proximité de tous les acteurs déjà présents et futurs,
- le pôle de vie « secondaire Ouest » se situe devant EDF et son restaurant, à l'articulation entre les programmes de logements, AgroParisTech/ INRA et les programmes scientifiques de QOX sud. Le pôle est directement accessible de la vallée par des cheminements au sud et depuis Corbeville,
- le pôle de vie « secondaire Est » se situe à l'intersection de l'avenue Descartes et du quai de Polytechnique, il pourra accueillir des commerces, services, équipements liés aux programmes de logements, d'activités économiques et d'enseignement. Le pôle est directement accessible depuis la vallée par des cheminements au sud et à travers la forêt domaniale, depuis le futur quartier Camille Claudel, depuis le quartier des Joncherettes et par l'axe central. Ce pôle propose une concentration d'équipements sportifs de plein air au pied des écoles, logements familiaux et logements étudiants.

Le pôle de vie actuel de l'Ecole Polytechnique devra être valorisé mais n'a pas spécifiquement vocation à accueillir l'ensemble des usagers du quartier .Cette valorisation devra se faire en prenant en compte les impératifs de l'Ecole en matière de sécurité.

Figure 15. Schéma des polarités et pôles de vie – groupement Desvigne – Mise à jour par Ingerop – Septembre 2012



D. La chaîne des « lieux majeurs »

La linéarité et la grande taille du quartier incite à structurer le quartier autour d'un tracé linéaire est / ouest constitué d'une séquence de lieux majeurs très variés. Cette séquence est pensée à l'échelle de l'ensemble du Sud du plateau de Polytechnique, en passant par le Moulon jusqu'au CEA.

Ce tracé est un condensateur d'usages et constitue l'espace représentatif, l'image du quartier. Il est un tuteur qui définit un principe spatial fixe sur et autour duquel pourront se développer différentes formes d'urbanisation.

A grande échelle, la fonction du tracé linéaire est double : d'une part, elle est une centralité et un repère spatial pour les usagers ; d'autre part, elle participe à la création de « l'image mentale du campus ».

A une échelle plus rapprochée, chacun des espaces est un élément significatif du quartier et un lieu emblématique d'échanges et de rencontres.

La séquence du quartier de l'Ecole Polytechnique comporte une succession de 3 lieux majeurs :

- l'avenue Descartes existante et requalifiée. C'est le point d'entrée Est du quartier depuis Palaiseau. Cet espace forme aussi un lien avec le quartier Camille Claudel en assurant une continuité urbaine,
- un quai le long du lac Polytechnique. Le quai est repensé pour valoriser la façade de l'Ecole Polytechnique, la vue sur le lac et sur les paysages au Nord du quartier. A l'Est, l'espace est consacrée au sport avec la création de nombreux terrains de sport sur ce linéaire, et la présence du stade d'honneur de l'école Polytechnique,
- un axe central à travers le pôle de vie et les grandes écoles sur près de 1km de long et une série de places et de jardins. Ces espaces variés, accessibles au public sont fortement définis par les bâtiments autour. Un très grand jardin aux formes unitaires est partagé par les deux écoles AgroParisTech/Inra et Télécom Paris.

E. Ilots et Constructibilités

À partir de l'existant une trame régulatrice organisationnelle est projetée. Son dessin final s'adapte à l'existant et se déforme au gré des besoins Pour la partie située à l'Est de Polytechnique, la trame respecte au maximum les axes structurants déjà en place tout en les clarifiant.

Les surfaces de ces îlots sont très différentes en fonction du contexte et des programmes. Dans la bande centrale les îlots sont relativement petits (entre

1 600m² et 15 000m², à l'exception de l'Ecole Polytechnique, Agro Paris Tech/Inra et l'Institut Télécom) tandis que dans les zones du paysage périmétral, les îlots peuvent être sensiblement plus grands.

Figure 16. La chaîne lieux majeurs- Groupement Desvigne

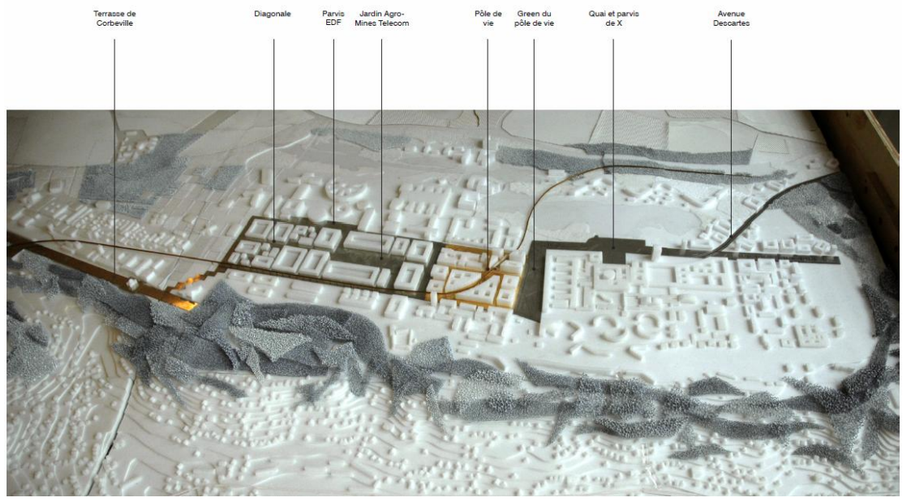
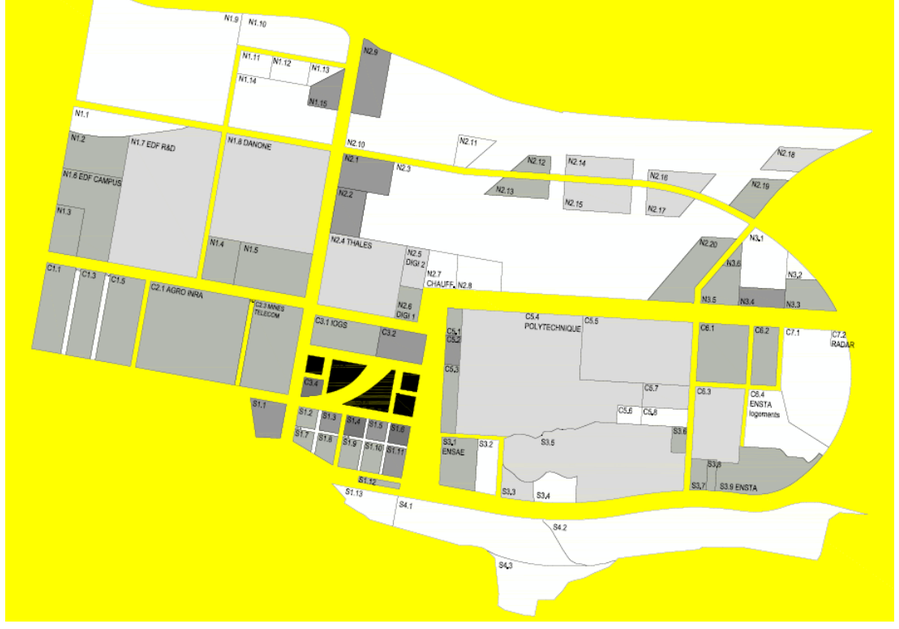


Figure 17. Taille des îlots et densité - XDGA, septembre 2012



3.1.2 Typologie d'occupation

Ce programme est une combinaison d'éléments identifiés, comme les écoles ou les centres de recherche, et d'hypothèses de programmes additionnels prévus pour obtenir une masse critique et la mixité programmatique voulue sur le quartier.

Le programme est distribué dans les différentes zones selon :

- l'existant,
- les programmes engagés,
- les proximités scientifiques : la logique est de positionner les différents acteurs de sorte à pouvoir rejoindre les bâtiments d'une même spécialisation à pied ou en vélo. De tels déplacements à travers les espaces publics du quartier sont à encourager car ils sont un des ingrédients de l'urbanité souhaitée,
- la stratégie urbaine, l'objectif étant d'offrir une mixité maximale au sein de chaque secteur.

Les différentes zones acquièrent ainsi des teintes programmatiques.

Figure 18. Hypothèse Programmatique – Mise à jour par Ingerop, Septembre 2012

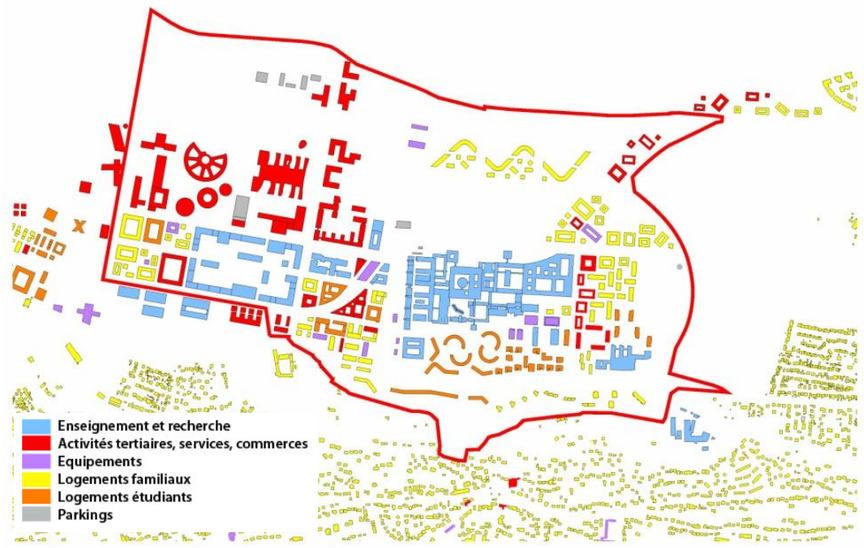
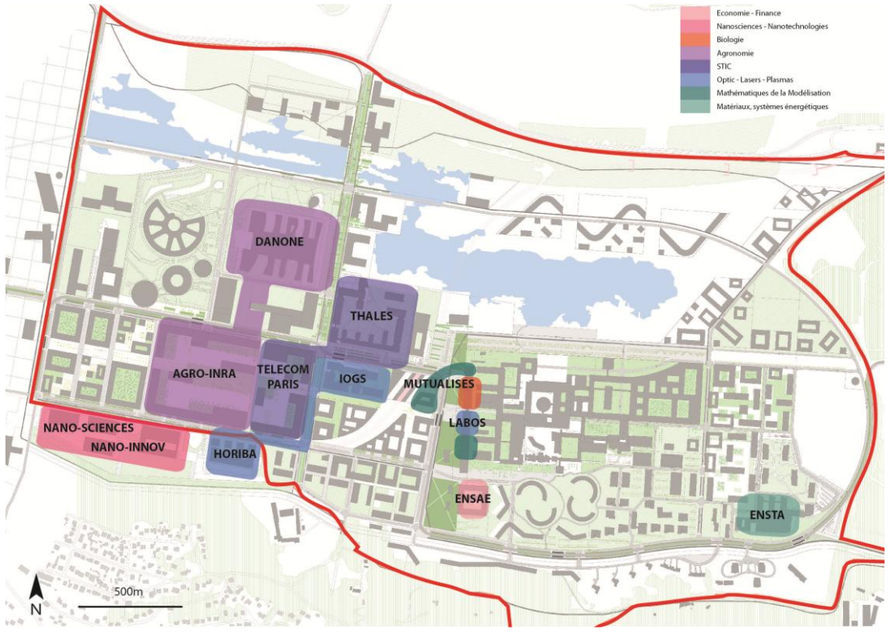


Figure 19. Proximité scientifique – Mise à jour par Ingerop – Août 2012



3.1.3 Les mobilités

Le principe d'aménagement des mobilités s'appuie sur la volonté de limiter l'usage des véhicules individuels motorisés et de privilégier les transports en commun et les modes doux avec :

- la desserte du quartier par le métro du Grand Paris Express,
- des voiries partagées,
- l'implantation de zones de rencontres,
- le prolongement du transport en commun en site propre à travers le quartier,
- la mise en place d'itinéraires vélos rapides,
- une hiérarchisation de la voirie et des sens de circulations canalisant le transit en limite de quartier e favorisant le trafic de desserte au cœur,
- une urbanisation facilitant les déplacements piétons par la réduction des distances,
- offrir des opportunités d'usage de mobilités innovantes,
- la réalisation de parcs de stationnements en ouvrages et le long des axes d'entrées du quartier.

En rapport avec les pratiques actuelles de mobilité, presque entièrement basée sur l'utilisation de la voiture particulière, le report modal vers le TCSP et à plus long terme le métro, mais aussi les circulations douces, est un objectif majeur du projet. Les modes de déplacement sur le Sud plateau seront grandement modifiés.

L'implantation d'une station de métro dans le quartier va permettre d'améliorer encore davantage la desserte en transport en commun en le reliant de manière plus rapide et plus efficace à la métropole francilienne, à la vallée et au reste du campus.

A. L'accessibilité

Le quartier est accessible depuis les deux axes majeurs, la RD36 et la RN 118.

Cinq points d'entrée permettent la desserte du quartier (3 via la RD 36 et 2 vers la RN 118).

B. Le réseau viaire et la voirie

Le réseau viaire

La hiérarchisation du réseau viaire répond à différents objectifs :

- maitriser les flux automobiles et leurs nuisances,
- décourager l'utilisation automobile pour les trajets courts au sein du quartier

Cette hiérarchisation permet de concentrer les flux automobiles sur les voiries majeures

Figure 20. Hiérarchisation des voiries et accessibilité – Mise à jour par Ingerop – Septembre 2012



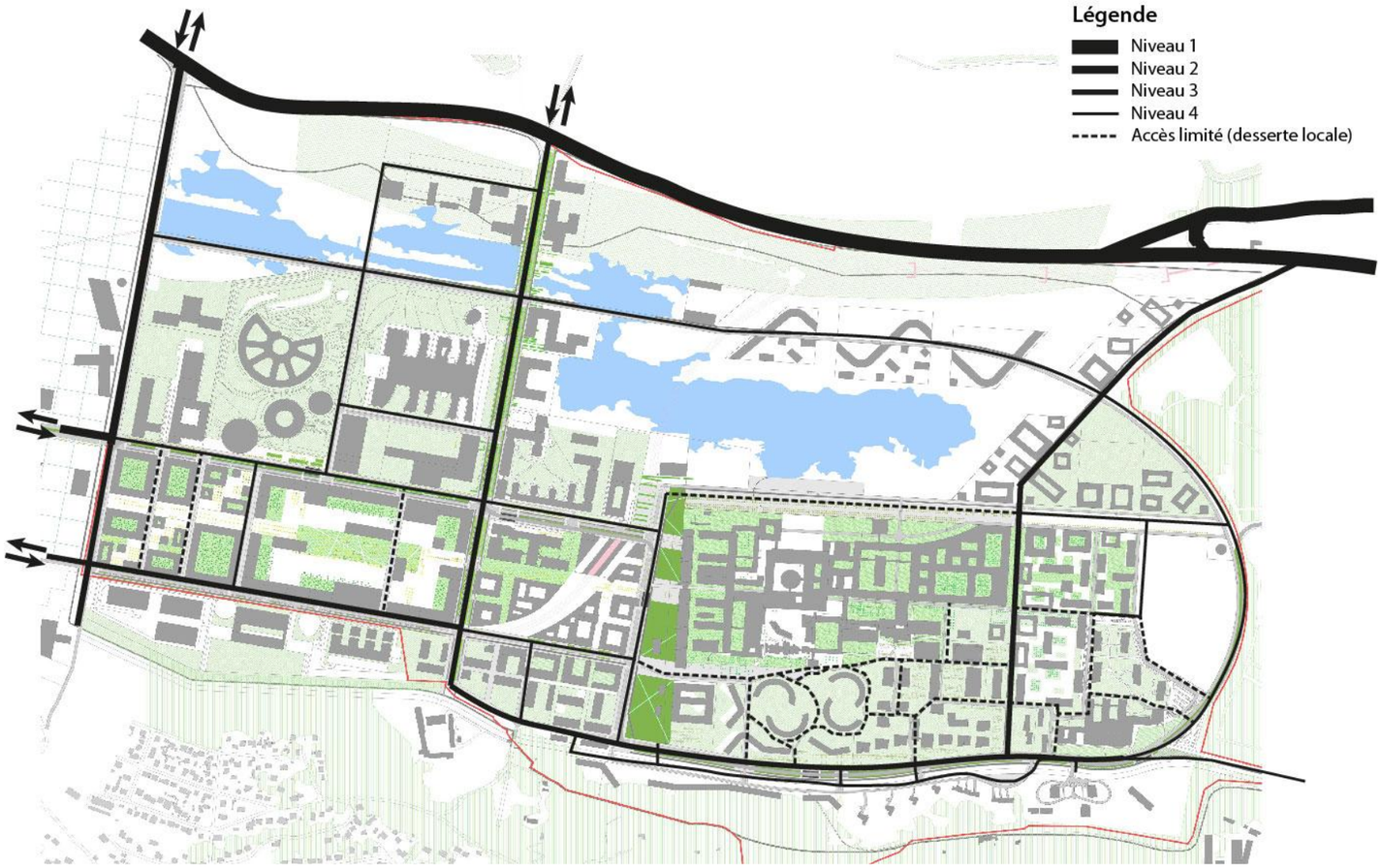
La voirie

Certaines voiries du quartier, résidentielles ou de maillage local, seront traitées en « zone partagée » pour la partie centrale du quartier, dispositif qui impose des vitesses réduites (30 km/h), favorisant ainsi l'usage des modes doux.

Les sens de circulations à travers ce réseau sont définis de manière à éviter l'usage des voiries de desserte pour du transit. Il s'agit à ce stade d'un maillage indicatif.

Le profil des voies a été pensé afin de maîtriser l'usage de la voiture.

Figure 21. Réseau viaire – Tritel – Mise à jour par Ingerop, Septembre 2012



C. Les transports en commun

Le métro du Grand Paris Express

Le métro automatique du Grand Paris Express traverse et dessert le quartier de Polytechnique. Il s'agit de la ligne verte du réseau, permettant de relier Paris en 35 minutes. Après la gare de Massy Palaiseau, le métro monte en souterrain sur le plateau et sort au cœur de la géographie amplifiée le long de la RD 36, par une tranchée couverte puis une tranchée ouverte pour devenir un viaduc sur l'axe de la nouvelle zone de logements au Nord Est du quartier (zone N2-11). Il traverse alors le lac pour entrer dans le pôle de vie puis vient s'insérer dans l'espace public du boulevard Sud.

La gare de métro est implantée au sein même du pôle de vie, au centre du quartier. Cet emplacement permet une desserte fine du quartier via un pôle multimodale permettant aux usagers d'accéder aux différents modes de transport (correspondance directe avec le TCSP…).

Le viaduc est constitué d'une structure en U, posé sur un système de poteau/poutre tous les 25 mètres environs pour une hauteur de rail à 7 mètres.

Le TCSP

Le projet d'aménagement intègre le site propre du TCSP. Il permettra le développement des liaisons vers le Moulon et le CEA et améliorera le rabattement vers Massy et le RER B.

Le TCSP passe au cœur du quartier de l'Ecole Polytechnique et permet la desserte des principaux pôles de vie, des écoles et des zones de logements. La partie Est est une proposition de l'EPPS qui tient compte des besoins de la nouvelle urbanisation au Nord. Ce tronçon devra faire l'objet d'une discussion avec le STIF.

Sept stations seront aménagées à travers le quartier afin d'assurer une desserte locale fine, à moins de 5 minutes à pieds des principaux secteurs du quartier.

Le prolongement du TCSP sur le tronçon Polytechnique - Christ de Saclay est en phase pré-opérationnelle. L'enquête publique a été réalisée fin 2011 pour une mise en service du TCSP en 2015. La phase d'AVP est actuellement en cours.

Concernant ce tronçon, une évolution du positionnement de la station la plus à l'Ouest, au bout de la bande centrale, pourra faire l'objet d'une réflexion à moyen terme une fois le quartier urbanisé.

D. Les mobilités innovantes

Afin d'améliorer la diversification des moyens de déplacements et de réduire ainsi la dépendance à la voiture particulière privée, il est nécessaire de considérer la mobilité comme un service global associant l'ensemble des modes disponibles.

Il s'agit :

- de définir les offres potentielles de mobilités qui pourraient compléter l'offre classique de transport en commun comme par exemple des véhicules en libre-service ou en partage (voiture/2 roues/vélos),
- de mettre en place un service d'information virtuelle (accessible par Smartphone, internet ou à partir de bornes à implanter sur le territoire) qui pourrait répondre à la question modale de chacun en temps réel.

Une étude est actuellement en cours pour définir ces thématiques et plus globalement pour proposer une palette de service de mobilité en complément des projets de TCSP et de métro.

Figure 22. Le métro du Grand Paris Express – Mise à jour par Ingerop – Septembre 2012



Figure 23. Stations du TCSP – équipe Desvigne – Mise à jour par Ingerop – Septembre 2012



E. Stationnement

Le PLU en vigueur réglemente l'aménagement des places de stationnement en relation avec les programmes réalisés :

- bureaux et autres constructions : 1 place par tranche de 50 m² SHON,
- recherche et enseignement : 1 place par tranche de 100 m² SHON,
- habitat : 1 place par tranche de 50 m² SHON (avec un minimum de 1 place par studio),
- équipements couverts : 1 place par tranche de 100 m² SHON,
- équipements de plein air : 1 place par tranche de 250 m² SHON.

Ces ratios pourront évoluer dans le cadre de la révision simplifiée du PLU dans le cadre des évolutions en cours : 100% des parkings pourraient être intégrés au bâti pour les activités économiques et 85% pour les autres programmes. Le stationnement en surface, consommateur d'espace, est donc limité.

Les parkings au sol existants seront en partie supprimés pour permettre l'installation d'autres fonctions ou seront réhabilités.

Trois typologies de parking assureront l'offre nécessaire en stationnement :

- des parkings souterrains,
- des parkings-silos,

Ces deux typologies permettront de répondre au principe de densité et de compacité pour l'économie d'espace et des ressources. Ils permettent aussi de satisfaire l'obligation de limiter les parkings au sol.

- les parkings en surface, conçus comme des micro-paysages sont de deux types :
  - minéral et végétal : De larges bandes végétalisées organisent les cheminements piétons, et gèrent une partie des eaux pluviales dans des fossés plantés de graminées,
  - entièrement végétal : parking conçut comme des clairières en herbe carrossables, plantées aléatoirement.

Dans un objectif d'optimisation et de rationalisation, des réflexions sont menées sur la mutualisation du stationnement et des services pour favoriser l'intermodalité. Les parkings silos pourraient également intégrer un pôle de mobilité proposant ainsi divers services :

- vélos en libre-service,
- parking vélo,
- atelier de réparation vélo,
- espace réservé au co-voiturage,
- espace réservé à l'auto-partage.

Les places de stationnement seront rationnalisées, les accès et les emplacements des parkings seront réfléchis afin de limiter le trafic routier à l'intérieur de la ZAC.

Figure 24. Exemples de parking souterrain, silo et aérien- Desvigne – Mise à jour par Ingerop – Aout 2012



Figure 25. Exemple d'un parking souterrain intermodal – Schéma Directeur MDP 2012

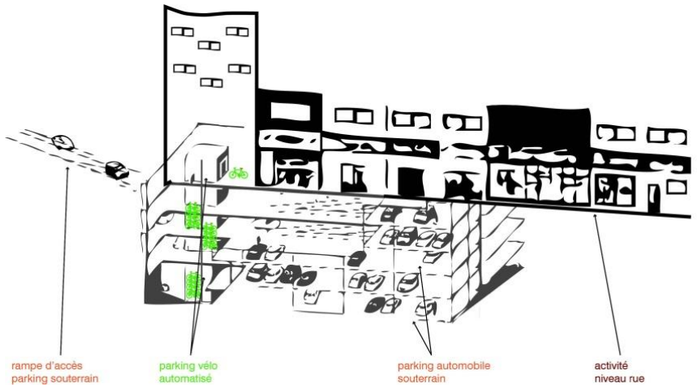
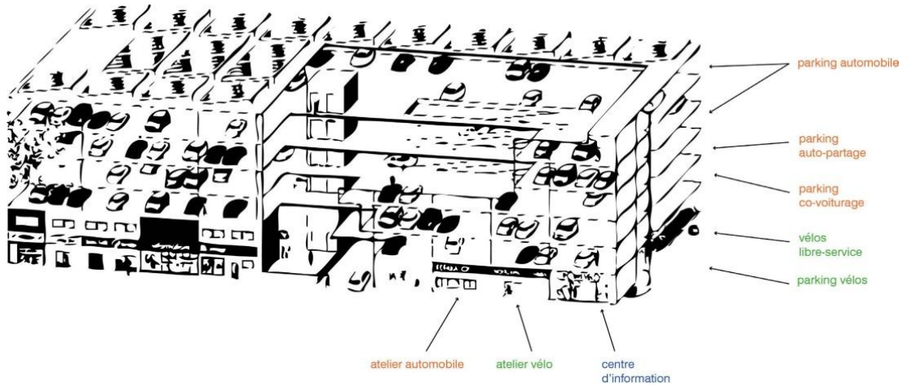


Figure 26. Exemple d'un pôle de mobilité – Schéma Directeur MDP 2012



F. Les modes doux

Les circulations douces sont au cœur des déplacements du quartier. L'ensemble du quartier pourra être traversé d'Est en Ouest en 10 minutes environs en vélo, moyennant une vitesse de 17 km/h, et 30 minutes à pied.

Les cycles

L'objectif est de rendre ce mode de déplacement plus attractif. La stratégie vélo se focalise principalement sur les déplacements internes et sur les déplacements externes jusqu'à 10km de distance (raccordement au réseau départemental et aux itinéraires régionales), principalement avec les communes du plateau où il n'y a pas de problème de déclivité.

De manière générale, le réseau cyclable sera maillé, bien connecté et en cohérence avec la stratégie de mobilité de l'ensemble des modes. Ce réseau sera plus dense que le réseau routier pour offrir la possibilité de « raccourcis » et assurer des déplacements à la fois rapides et directs. Enfin ce réseau sera aussi visible par rapport aux automobilistes pour inciter ceux-ci à la pratique du vélo.

Le message que l'on souhaite implicitement faire passer aux conducteurs de véhicules individuels motorisés est le suivant : l'utilisation du vélo est simple, pratique et elle fait économiser du temps.

Le réseau cyclable est hiérarchisé pour distinguer les pistes/itinéraires directs et les itinéraires de loisirs, qui se constituent en lien avec les autres projets cyclables de l'Essonne et de la CAPS. Ce réseau est aussi connecté avec le réseau existant.

Les espaces réservés à la circulation des cycles sont de deux types sur les axes principaux :

- les pistes cyclables : le cycliste est physiquement séparé de la circulation automobile pour les itinéraires rapides,
- les bandes cyclables : le cycliste est intégré la circulation automobile sur un espace qui lui est réservé.

Le sens de circulation est unidirectionnel ou bidirectionnel.

Pour les axes secondaires, le cycliste partage l'espace avec le piéton sur :

- des zones mixtes : ces zones sont des surfaces piétonnes où le trafic motorisé est interdit et où les cyclistes sont autorisés à circuler. Le cycliste n'a pas de voie réservée, il n'est pas physiquement séparé du piéton,
- des zones partagées : aussi appelées zone de rencontres, il s'agit d'une zone de circulation apaisée, ouverte à tous les modes de transports.

Les principaux espaces publics du quartier seront aménagés en « espace partagé » pour permettre à tous les usagers de circuler à volonté dans un espace apaisé.

Une réflexion est en cours sur l'aménagement des parkings vélos qui doivent être accessibles, sécurisés et positionnés au plus près des entrées.

Des services de vélos en libre-service pourraient aussi être proposés.

A la fois favorable aux déplacements internes et aux déplacements externes, ce mode devrait permettre de relier facilement les différents espaces du quartier, la vallée et les autres quartiers du Sud Plateau.

Les piétons

Les déplacements piétons sont facilités à travers l'ensemble du quartier avec, comme pour les cycles, un réseau plus dense que le réseau routier. Les espaces réservés sont larges, sécurisés et traités de manière qualitative.

Les piétons bénéficieront de l'espace majeur du quartier véritable colonne vertébrale du quartier, qui sera entièrement dédié aux piétons et aux vélos, et offrira une variété d'espaces publics.

Figure 27. Carte des hiérarchisations vélos – Mise à jour par Ingerop – Août 2012



Figure 28. Espaces piétons majeurs- Ingerop, Septembre 2012



3.1.4 Stratégie environnementale

Le quartier intègre les problématiques environnementales au cœur de son projet d'aménagement et les déclinent sur 3 échelles :

A. Stratégie environnementale à l'échelle de l'espace urbain

Les transports

Les transports représentent un enjeu important dans la stratégie environnementales pour limiter au maximum les impacts négatifs induits par l'utilisation de véhicules individuels motorisés (bruit, pollution de l'air, consommation énergétique…).

Pour limiter au maximum la circulation automobile au sein du quartier les modes doux et les transports en commun ont été mis au cœur du projet.

Pour les cycles, le projet prévoit :

- de créer des itinéraires rapides permettant une desserte simplifiée et sécurisée du quartier,
- de mettre en place des parkings à vélos à des emplacements stratégiques,
- d'éventuellement mettre en place des vélos en libre services,
- d'offrir des espaces réservés aux piétons et aux cyclistes au centre du quartier comme le fait la chaine des lieux majeurs.

Pour le piéton le projet prévoit :

- d'aménager des espaces larges, sécurisés et esthétiques,
- d'offrir des espaces réservés aux piétons et aux cyclistes au centre du quartier comme le fait la chaine des lieux majeurs.

Pour les transports en commun, le projet prévoit :

- de permettre un accès rapide au quartier avec le métro du GPE et le TCSP,
- de permettre la desserte du quartier à des endroits stratégiques (pôle de vie, pôle central…) :
  - Desserte fine assurée par le TCSP,
  - Desserte globale assurée par le métro.

Ainsi le recours à ces modes est pratique et performé. L'inter-modalité est simplifiée.

En parallèle, la circulation automobile est limitée notamment avec :

- la création de voirie ayant un caractère plus urbain que routier,
- l'aménagement de voirie desserte et non de transit à l'intérieur du quartier,
- la mise en place d'un axe routier de transit à l'Ouest permettant de faire le lien entre la RD 36 et le quartier du Moulon sans passer à l'intérieur du quartier de l'Ecole Polytechnique,
- la création d'espace où la voiture n'a pas accès (chaîne des lieux majeurs) ou n'est pas prioritaire par rapport aux autres modes (zone de rencontre).

La densité et la mixité

La densité permet de limiter l'étalement urbain et ses impacts (consommation foncière, augmentation des distances…) et de conserver une part importante d'espaces verts.

La mixité des programmes permet la constitution d'un quartier autonome où l'on trouve tout ce dont on a besoin dans un périmètre localisé : emploi, logement, commerces, services, équipement…

La densité permet d'apporter une masse critique permettant l'installation de commerces, de service et d'équipement nécessaire à la dynamique du quartier et à la vie locale.

Ces deux principes diminuent les besoins de déplacement et les distances de déplacement.

Un urbanisme bioclimatique

L'aménagement du quartier de l'Ecole Polytechnique tire parti des caractéristiques de son environnement pour :

- créer des espaces urbains confortables : ensoleillés et protégés des vents,
- utilisé les énergies renouvelables notamment le solaire,
- limiter ses consommations énergétiques : faciliter l'accessibilité à la lumière naturelle à l'intérieur des bâtiments, exposition, climatisation naturelle …

Minimiser les pollutions et les consommations

Le projet urbain cherche à minimiser les pollutions notamment :

- de **l'air et le bruit** en limitant le trafic routier,
- **lumineuses** en travaillant sur un éclairage urbain performant et intelligent.

Le projet urbain cherche à limiter les consommations énergétiques menant une réflexion sur :

- les principes d'urbanisme bioclimatique,
- les matériaux de revêtements de sol et de façade qui peuvent :
  - limiter les phénomènes d'ilots de chaleur,
  - favoriser l'accès à la lumière naturelle,
  - avoir un impact environnemental réduit s'ils utilisent des matières premières renouvelables et recyclables qui sont produites localement.

B. Stratégie environnementale à l'échelle des espaces verts

Les espaces verts et le paysage sont au cœur du parti d'aménagement. Ses zones permettent :

- la création d'**activités de loisir et de détente**,
- l'aménagement de mesure en faveur de la **biodiversité** :
  - corridors écologiques,
  - mesures compensatoires Faune/Flore et zones humides,
  - plantation d'arbre d'essences variés et locales.
- la **gestion alternative des eaux de pluie** avec :
  - la mise en place de bassin de rétention à ciel ouvert,
  - la création de noues végétalisées,
  - la restauration des rigoles historiques,
  - l'infiltration …
- **la gestion des sols** avec la réutilisation des terres végétales.

C. Stratégie environnementale à l'échelle du bâtiment

A l'échelle du bâtiment, on cherche à minimiser les consommations :

- **d'eau potable** : utilisation de matériel peu consommateur d'eau, recyclage des eaux de pluie, recyclages des eaux grises …
- **d'énergie** :
    - performance du bâti : isolation, étanchéité à l'air …
    - utilisation des énergies renouvelables : objectifs de 45% sur la ZAC,
        - architecture bioclimatique …
- d'énergie liée à l'utilisation de **matériaux**. Seront utilisés préférentiellement des matériaux :
    - utilisant matières premières renouvelables et recyclables qui sont produites localement,
    - performants.

La production de déchet sera aussi minimiser en incitant les usagers du quartier à recycler (tri des déchets, compostage, réutilisation…).

3.1.5 Qualité architecturale

Les hauteurs

Les hauteurs sont très variables en fonction des secteurs et des ilots avec :

- une hauteur maximum de 16m en lisière nord et sud du quartier,
- 25m de hauteur générale,
- et quelques bâtiments émergeant à 45m dans le pôle central pour lui conférer une identité et une certaine densité.

Cette diversité de hauteurs permet de s'adapter aux différentes typologies de programmes et à leur localisation (entrée de quartier, lisière, parc…). Ces différentes hauteurs assurent la création d'un quartier aux typologies de bâtis variés.

A noter que ces hauteurs sont permises par le déplacement et le rehaussement du radar

Des bâtiments signaux seront installés aux entrées de la zone pour signaler la présence du quartier.

Figure 29. Hauteur des bâtiments – Groupement MDP – Mise à jour par Ingérop, Septembre 2012



3.1.6 Les orientations par zone

Chaque parcelle comporte des îlots constructibles de tailles, proportions et orientations variables pour un maximum de flexibilité programmatique et architecturale. **La programmation de chacun des secteurs est indicative et pourra être adaptée ou ajustée lors de l'avancement du projet.**

Les prescriptions sur chacun de ces secteurs sont en cours de définition.

C1 – Les logements

Ce secteur est constitué principalement de logements familiaux ou étudiants, de programmes d'activités économiques. Des services, commerces et d'équipements publics seront répartis le long de la série de placettes aménagée en diagonale.

La hauteur moyenne des bâtiments y est basse. Les logements collectifs groupés ou en bande sont encouragés.

La zone est traversée par l'axe central Est-Ouest ainsi que par un tracé en diagonal du Sud-Ouest jusqu'au parvis d'EDF. Son développement se fera dans une deuxième phase en lien avec Corbeville.

C2 –AgroParisTech / INRA et Institut Télécom

Ce secteur comprend des grands îlots traversés par la bande centrale en Est-Ouest. L'objectif est de permettre une grande porosité et interaction entre l'intérieur des bâtiments et les espaces extérieurs. Au centre, le jardin/place des écoles est un espace privé ouvert au public.

C3 – Le pôle de vie

Cette zone constitue le centre névralgique du futur quartier par sa position stratégique au sein de la ZAC et pour son accessibilité aux transports en commun.

C'est un secteur de grande mixité programmatique. Il comprend des équipements publics, des équipements mutualisés, des établissements d'enseignement et de recherche, des activités économiques, des services et des commerces, des logements étudiants et familiaux, un parking en sous-sol organisé autour d'une station de métro. Il comprend aussi un bâtiment déjà existant, l'Institut d'Optique Graduate School.

La zone comporte un parvis courbe qui laisse passer le viaduc du métro. Les rez-de-chaussée sont actifs (commerces, entrée d'école, restaurant) et accessibles au public. Les hauteurs de bâtiment sont de 25m maximum avec quelques bâtiments ponctuels plus hauts. Il s'agit d'une zone active et dense.

C4 – Le Green

Cette zone comporte l'espace public majeur du quartier.

Cette grande place centrale sera bordée de restaurants, de halls d'entrée de résidences étudiantes, de commerces… Des terrains de sports viendront s'ajouter au Sud de cet espace.

Le traitement de l'espace public est à dominante végétale pour en faire un vaste jardin planté. Des pavillons viendront animer cet espace.

Cette zone fait le lien entre le quartier Ouest et l'Ecole Polytechnique.

C5- Le bâtiment central Polytechnique

L'Ecole Polytechnique est un établissement majeur qui restera porteur d'une forte identité dans le quartier et assurera le lien entre l'existant et les nouveaux programmes.

La mixité actuelle (laboratoires de recherche, locaux administratifs, salles de réunion, auditoriums, nombreux équipements…) sera enrichie par l'ajout et la restructuration d'équipements sportifs, la mutualisation du restaurant avec d'autres établissements du quartier… Il s'agit de valoriser les espaces publics extérieurs et de reconfigurer les parkings actuels. Des parcelles sont ménagées pour l'extension de l'école.

Le quai de Polytechnique sera ouvert au public pour faire le lien entre les parties Est et Ouest du quartier.

C6 – Secteur Est

La programmation est constituée des logements de l'ENSTA, de logements familiaux et étudiants, de programmes d'activités économiques, de commerces et d'équipements mutualisés.

Ce secteur fonctionne en lien avec le secteur de logements et d'activités économiques au nord. Cette zone pourrait aussi faire le lien avec le quartier des Joncherettes. Au nord du secteur, dans le prolongement du quai de Polytechnique, un espace intègre différents terrains de sports qui seront mutualisés.

Le développement de cette zone se fera dans un second temps.

C7 – Stade d'honneur

Cette zone est un espace non bâti. Aujourd'hui, elle comporte le stade d'honneur de l'école Polytechnique qui sera modernisé et valorisé en tant qu'équipement sportif mutualisé du quartier.

Le radar, point haut, sera situé sur la zone.

S1 – Au sud du pôle central

Cette zone s'inscrit dans une logique continue de densité bâtie, de programmes mixtes et d'usages communs des espaces extérieurs. Il est proposé d'y implanter des logements étudiants et familiaux, un groupe scolaire, des commerces, des bureaux et des activités économiques.

Elle permet de faire le lien entre la géographie amplifiée du paysage naturaliste et la bande centrale. Cet espace bénéficie donc d'une situation privilégiée en bordure du coteau.

Les hauteurs du bâti sont très variées, les constructions sont organisées suivant une trame régulière.

S2, S3, et S4 – Le paysage périmétral habité

Cette zone fait le lien avec la vallée, les stations de RER B, le quartier des Joncherettes et la forêt domaniale.

Il est proposé d'y implanter des logements étudiants et familiaux en bordure de coteaux qui viendront compléter ceux qui existent. Deux grandes écoles viennent s'implanter dans la zone S3 : l'ENSAE et ENSTA. La zone S2 est dotée principalement de nombreux équipements sportifs mutualisés, des pavillons.

Les nouveaux bâtis cherchent à longer les boisements et jouent avec une forme en longueur. Les écoles forment des objets autonomes et fragmentés.

N1 – Les grands ensembles immobiliers

Les bâtiments existants et engagés (Danone, EDF) sont des bâtiments de grande superficie qui constituent leur propre contexte. Ils représentent des bâtiments indépendants entrant en dialogue avec le paysage naturaliste périmétral.

Le positionnement des volumes construits doit permettre une grande perméabilité paysagère et visuelle du sud au nord et une accroche sur l'espace public au Sud sur la voie du TCSP.

Près de la RD 36, un ensemble de bâtiments techniques est intégré au paysage.

Au Nord, la zone accueillera les bassins de rétention des eaux de pluies et le paysage naturaliste. Ces bassins ont deux fonctionnalités :

- La rétention des eaux de pluies avec différentes hauteurs de marnage en fonction des évènements pluvieux,
- L'accueil des mesures compensatoires liées aux zones humides, à la Faune et la Flore.

N2 – Le parc habité

La zone N2 accueille actuellement le lac de Polytechnique, des installations techniques, le centre R&D de Thalès et bientôt celui de Digitéo.

Le lac devrait être reconfiguré pour augmenter sa capacité de rétention des eaux de pluie, de nouveaux bassins feront aussi leur apparition. Au Nord et à l'Est du lac, de nouvelles zones de logements y seront implantées au sein d'un parc habité. Des commerces et des équipements pourraient y être associés.

Aux entrées des quartiers, des activités économiques structurant l'avenue Descartes comme un boulevard urbain, seront installées.

Cette zone permet de faire le lien avec la RD36 et le quartier Camille Claudel.

N3 – Liaison habitée avec Palaiseau (entrée de quartier)

La zone N3 est la plus petite zone bâtie de la ZAC. Elle assure la continuité urbaine vers Palaiseau et le quartier Camille Claudel.

La programmation de la zone est essentiellement composée de logements familiaux, d'activités économiques et de quelques commerces. Un terrain de football et une mouillère sont au centre des logements collectifs et des groupements de maisons.

Figure 30. Plan des zones – XGDA , septembre 2012



Figure 31. Etat d'avancement du plan-masse – Equipe Desvigne – septembre 2012



3.2 Les variantes au sein du parti d'aménagement – Les variantes du métro

Le tracé et le positionnement de la gare du métro du Grand Paris Express de base est celui présenté dans les pages précédentes. Cependant, les centres R&D dont les aménagements sont en cours, ont demandé à la SGP et à l'EPPS d'analyser les impacts du métro sur leurs activités de recherche (vibrations, champ électromagnétique) et d'étudier des variantes si ces impacts s'avéraient problématiques pour leurs activités.

Deux variantes sont donc en cours d'étude.

Variante 1

Après la gare de Massy Palaiseau, le métro monte en souterrain sur le plateau et sort le long de l'Avenue Descartes et de la forêt domaniale de Palaiseau par une tranchée couverte puis une tranchée ouverte pour devenir un viaduc sur l'axe de la nouvelle zone de logements au Nord Est du quartier (zone N3-6). Il traverse alors le quai de l'école Polytechnique, s'insère entre le pôle de vie principal et Thalès sur le boulevard Nord et rejoint les paysages intermédiaires et le quartier du Moulon.

La gare de métro est implantée entre Danone et l'Institut Télécom. Cet emplacement permet une bonne accessibilité à la RD36 et dessert l'ensemble du quartier hormis le quart le plus à l'Est. La correspondance est directe avec le TCSP.

Si cette variante devait être choisie, il faudrait ajuster la programmation des îlots alentours et vérifier le positionnement de la trémie afin qu'elle ne crée pas de coupures dans le quartier.

Variante 2

Après la gare de Massy Palaiseau, le métro monte en souterrain sur le plateau et sort au cœur de la géographie amplifiée. Il traverse en tranchée couverte puis en tranchée ouverte le paysage naturaliste et la nouvelle zone de logements, pour devenir un viaduc sur l'axe du lac de Polytechnique. Il longe alors le boulevard des maréchaux passant entre les nouveaux ilots de logements puis longe les bassins de rétention des eaux de pluies pour enfin traverser les paysages intermédiaires vers le quartier du Moulon.

La gare de métro est implantée au Nord. Cet emplacement permet une bonne accessibilité à la RD36 mais éloigne fortement la station du cœur du quartier. .L'intermodalité avec le TCSP n'est plus assurée.

Avec cette variante, l'offre de transport (parc relais, pôle de mobilité…) et les principes urbains (occupation des sols, chaine des lieux majeurs) devront être réétudiés pour optimiser l'insertion de la gare

Figure 32. Tracé de base du métro du Grand Paris Express Groupement MDP, 2012



Figure 33. Variante 1 du tracé du Métro du Grand Paris Express – Boulevard Nord – Groupement MDP, 2012

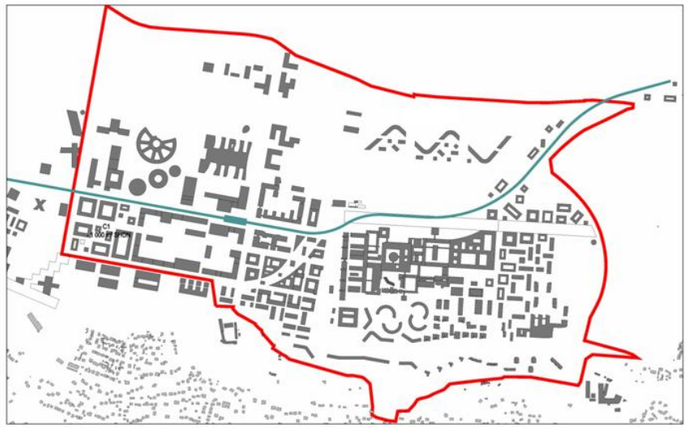


Figure 34. Variante 2 du tracé du Métro du Grand Paris Express – Variante Nord – Groupement MDP, 2012



3.3 Le programme du quartier de l'Ecole Polytechnique

Le quartier, caractérisé par sa vocation scientifique, sera un quartier ouvert sur la ville et caractérisé par une diversité de programme. Il s'agit d'accueillir sur l'ensemble du site environ 840 000 m² SHON sur une durée d'environ 15 ans. Il s'agit d'une programmation indicative qui doit faire l'objet d'échanges supplémentaires avec les collectivités.

Ce programme comprend à la fois des éléments identifiés (programmes du plan campus, EDF…) et des éléments à définir.

Le programme est basé sur quatre grands principes :

- **Le développement de la vocation scientifique et technologique du quartier :**
    - il s'agit en effet dans le quartier de l'Ecole Polytechnique de pouvoir en premier lieu accueillir dans de bonnes conditions les établissements d'enseignement supérieur et de recherche du plan Campus (ENSTA, ENSAE, Digitéo 1 et 2, AgroParisTech / INRA, Institut Télécom, …) ainsi que l'ensemble des équipements mutualisés qui leur sont liés. En effet, l'arrivée de ces établissements s'accompagne d'une réflexion importante sur la mutualisation qui doit permettre un brassage des étudiants et des économies financières (restauration, équipements sportifs..).Un programme d'enseignement mutualisé est prévu sur le pôle central principal regroupant des salles d'enseignements communes aux étudiants. Autre exemple, la bibliothèque de l'Ecole Polytechnique sera ouverte aux étudiants et chercheurs des autres établissements …,
    - il s'agit ensuite d'accueillir des programmes d'activités économiques à forte valeur ajoutée qui s'inscriront dans la logique du cluster. Il s'agit à la fois de grands comptes (telle l'implantation en cours du centre de R&D d'EDF, IPVF…) et de petites entreprises technologiques (pépinières, hôtels d'entreprises, PME…).
- **Les logements** : il s'agit de développer un campus résidentiel pour rendre le quartier urbain, vivant et attractif :
    - le logement étudiant : il est nécessaire de développer une offre de logements étudiants diversifiée et importante au regard de l'arrivée des nouveaux établissements dans ce quartier et à l'échelle du territoire sud. L'offre sera faite à l'échelle du territoire Sud du plateau à la fois sur le quartier de Moulon, Corbeville et Polytechnique,
    - le logement familial : il doit permettre de répondre aux besoins résidentiels des salariés des entreprises amenées à s'implanter sur l'ensemble du territoire du cluster. Il doit contribuer à rééquilibrer l'offre d'habitat en répondant aux manques de petits logements, de locatifs… Le nombre de logements familiaux à implanter doit permettre de faire émerger un quartier vivant et atteindre ainsi une certaine masse critique pour permettre le fonctionnement d'un groupe scolaire et de commerces, services.

Cette offre de logements viendra en complément de ce qui sera développé dans les vallées et dans le reste du territoire de l'EPPS.

- **les commerces-services** : il est prévu de développer un certain nombre de commerces-services à la fois pour les étudiants, les salariés et les habitants,
- **les équipements publics** : le programme précis des équipements publics restent à définir. Il sera notamment prévu :
    - des équipements petite enfance qui intègreront des espaces extérieurs,
    - deux groupes scolaires dont le dimensionnement est à réaliser au regard des capacités des autres groupes scolaires de la ville et des dynamiques des quartiers environnants. Une réflexion sur l'accompagnement de ces programmes par des équipements polyvalents type centre de loisirs, est en cours,
    - des équipements socio-culturels ainsi que des équipements sportifs et de loisirs,
    - à côté des équipements « classiques » sportifs, il est envisagé de prévoir des terrains en accès libres.

La répartition prévisionnelle de ces programmes est la suivante (en pourcentage de m² SHON) :

- environ 25 % de programmes scientifiques et équipements liés,
- environ 40 % de programmes d'activités économiques,
- environ 5 % d'équipements, commerces, services,
- environ 30 % de logements étudiants et familiaux.

Cela signifie la fréquentation du quartier par environ 32 000 personnes à termes (étudiants, chercheurs, résidents), hors QOX Sud.

3.4 L'échéancier indicatif de programmation / la gestion du phasage

Phasage

Le projet s'inscrit dans les stratégies plus larges du Grand Paris, notamment avec le projet de réseau de métro automatique.

Il est au cœur du rythme de mise en œuvre du projet de campus sur le sud du plateau.

Première phase : 2012 – 2018

Cette première phase voit l'arrivée des programmes du plan-campus. Sur Palaiseau : plusieurs établissements d'enseignement supérieur et de recherche rejoignent l'Ecole Polytechnique : Agro / INRA – ENSAE, Institut Télécom, Digiteo 2 ; et des programmes d'activités économiques comme EDF R&D et EDF Campus et l'IPVF.

Cette première phase du programme du campus est accompagnée de l'implantation de logements étudiants et familiaux et de programmes d'activités économiques, commerces, services.

Au niveau des transports en commun, dès 2015, la mise en site propre du bus entre l'Ecole Polytechnique et le Christ de Saclay est réalisée permettant un service régulier et une offre plus importante.

Deuxième phase : 2018-2025

La deuxième phase voit la poursuite de l'implantation des programmes de logements et d'activités économiques autour de l'axe structurant et de la ligne de TCSP achevée, au nord de la ZAC et l'arrivée du métro automatique.

Les grandes phases définies permettent d'urbaniser de manière cohérente c'est-à-dire en lien avec la faisabilité technique, opérationnelle et commerciale et en respectant un objectif d'urbanité de l'ensemble du plateau sud.

Gestion du phasage : Principe d'économie et de pilotage de la transformation du site : paysage de préfiguration

La multiplication des implantations sur plusieurs décennies conduisent à transformer le site en un chantier permanent. Or, à la place de friches, le projet s'attachera à constituer un paysage artificiel évolutif et répondre aux deux questions inhérentes à la mutation d'un site: celles de la flexibilité et de la gestion physique de cette transformation.

Ce paysage de préfiguration permet de donner immédiatement une première qualité au site. Il aide à réorganiser le territoire, à le rendre plus lisible, à le consolider, à en définir les limites.

Des études sont actuellement en cours pour mettre en œuvre ce paysage et définir son potentiel réel d'un point de vue environnemental.

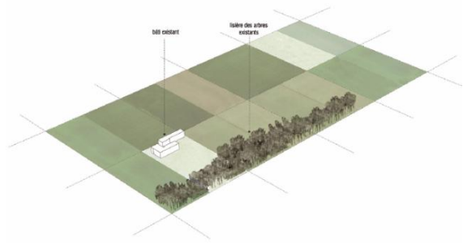






Figure 35. Image de références du paysage de préfiguration

Etape 1



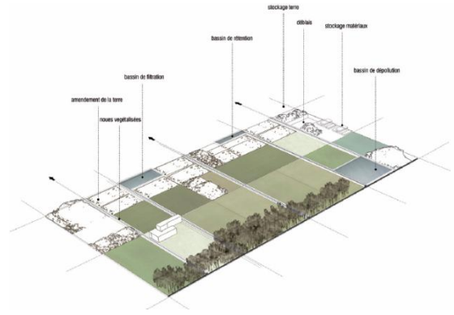
Etape 4



Etape 2

Etape 5

Etape 3



Etape 6



4 L’adaptabilité du projet

Le projet de la ZAC de l’Ecole Polytechnique doit être adaptable car sur le projet beaucoup d’éléments sont en cours d’étude. Par exemple :

- la définition des voiries et des espaces publics est au stade d’étude de faisabilité. Le passage à des études plus fines pourra faire évoluer le projet,
- les formes et les emprises des projets à venir font l’objet de discussions avec les acteurs.

Par ailleurs, la réalisation du quartier se déroulera sur plus de dix ans et fera intervenir de nombreux acteurs qui feront évoluer le projet en fonction de leurs besoins.

Ce document ne présente donc que les principes que le Maitre d’Ouvrage portera vis-à-vis de l’ensemble des acteurs qui contribueront à la réalisation de la ZAC. Ces lignes de conduite principes doivent ensuite être déclinés à toutes les échelles de l’aménagement (ilots, bâtiments…).

Les impacts qui sont estimés dans le chapitre 4 sont établis sur la base des hypothèses les plus défavorables.

CHAPITRE 3 – ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIEES ET JUSTIFICATION DU PROJET RETENU

Table des matières

Table des matières 259

Liste des figures 260

1 Les réflexions initiales du projet à l'échelle du Sud du Plateau 261

1.1 A l'échelle du Sud du plateau, le projet Reichen et Robert en 2008 261

1.2 Le projet de l'équipe Michel Desvigne en 2011 261

1.2.1 Densification pour lutter contre l'étalement urbain 261

1.2.2 Mixité des usages 263

2 L'actualisation du projet de l'équipe Michel Desvigne en 2012 264

3 Les évolutions du projet à l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique 266

3.1 Les réflexions initiales du projet 266

3.1.1 L'orientation d'aménagement du PLU de Palaiseau-2006, source du projet QOX - 2010 266

3.1.2 Les évolutions du périmètre : de QOX au quartier de l'Ecole Polytechnique 267

3.1.3 Les évolutions du programme : le passage d'un secteur de recherche et de développement à un véritable quartier 267

3.2 Le Schéma d'aménagement -Le projet de l'équipe Michel Desvigne en 2011.....269

3.2.1 Etude initiale de 3 scénarios 269

3.2.2 Le choix de la « chaine des lieux publics » 270

3.2.3 La position et la qualité de l'axe structurant vis-à-vis des études aérauliques 271

3.3 Les évolutions du projet en 2012 272

3.3.1 Le métro Grand Paris.....272

3.3.2 L'évolution de la programmation et l'urbanisation au Nord du Quartier 273

3.3.3 Les changements induits par les évolutions du projet.....275

Liste des figures

Figure 1. Comparaison du campus de Louvain-la-Neuve avec le territoire du sud du plateau 261

Figure 2. Comparaison du campus de Berkeley avec le territoire du sud du plateau 261

Figure 3. Comparaison du campus de Stanford avec le territoire du sud du plateau 261

Figure 4. Comparaison des emprises occupées par les campus de Chicago et de Princeton New Jersey et de l'emprise du quartier de l'école polytechniquemise à jour par Ingérop, juillet 2012 262

Figure 5. Principe d'évolution du projet Reichen et Robert à partir de différentes thématiques 262

Figure 6. Du principe de zoning programmatique (Reichen et Robert) à la mixité de programme (Principe de Desvigne et associés). (orientations d'aménagement indicatives) 263

Figure 7. Les évolutions du projet entre 2011 et 2012 - Schéma Directeur de MDP, 2012 265

Figure 8. Zone 1AUX - Schéma des orientations d'aménagement - PLU Palaiseau 2006 266

Figure 9. Périmètre prévisionnel de la ZAC à l'initiative de l'AFTRP (2009) 268

Figure 10. Périmètre prévisionnel de la ZAC à l'initiative de l'EPPS (30 mars 2011) 268

Figure 11. Périmètre proposé dans le dossier de création de la ZAC (13 janvier 2012) 268

Figure 12. Scénario 1 269

Figure 13. Scénario 2 269

Figure 14. Scénario 3 269

Figure 15. Schéma des polarités et pôles de vie - groupement Desvigne Mars 2011 - mise à jour par Ingérop, juillet 2012 270

Figure 16. Études aérauliques - altostep 2011 271

Figure 17. Tracé de base du métro du Grand Paris Express Groupement MDP, 2012 272

Figure 18. Variante 1 du tracé du Métro du Grand Paris Express - Boulevard Nord - Groupement MDP, 2012 272

Figure 19. Variante 2 du tracé du Métro du Grand Paris Express - Variante Nord - Groupement MDP, 2012 272

1 Les réflexions initiales du projet à l'échelle du Sud du Plateau

1.1 A l'échelle du Sud du plateau, le projet Reichen et Robert en 2008

Le schéma de référence, fait à l'échelle du territoire sud, provient d'une étude réalisée par le groupement Reichen et Robert et associés en 2008, dans le cadre de la mission de préfiguration de l'OIN avant la création de l'EPPS.

Ce projet urbain a été structuré le long d'une « ligne de vie » de 7 kilomètres d'urbanisation continue disposée, autour du Transport en Commun en Site Propre.

Les espaces naturels et sportifs alternent avec des « points d'intensités » regroupés autour des stations, créant un ensemble de villages universitaires dans la tradition des grands campus universitaires.

Ce parti d'aménagement proposait une urbanisation continue du plateau sud par bande programmatique, avec un COS ne dépassant pas 1 et une emprise au sol de 40 % maximum.

Les impacts sur le territoire étaient forts puisque le projet offrait une continuité urbaine important et par conséquent une consommation foncière conséquente.

Les principaux établissements préexistants, à savoir le CEA et Polytechnique n'étaient cependant pas « intégrés » au plan d'ensemble. La volonté était alors de ne pas toucher à ces entités et de ne pas les densifier.

Autour de cette ligne de vie se bâtissait une cité d'environ 2 millions de m² SHON, dont 860 000 m² existants et 1,4 million de SHON à construire (sur la base du polyprogramme du Plan Campus). Le programme comptait alors 30 % de logements étudiants, mais a priori pas de logement familial.

1.2 Le projet de l'équipe Michel Desvigne en 2011

Le groupement de Michel Desvigne Paysagiste (MDP) a fait évoluer le projet initial de Reichen et Robert vers plus de densité et de mixité des usages.

1.2.1 Densification pour lutter contre l'étalement urbain

Au début de son travail, l'équipe de Michel Desvigne a étudié l'impact du projet sur le territoire et en particulier la question de la densité et de l'étalement.

En comparant le territoire de Saclay aux campus existants aux Etats-Unis, en Angleterre, en Suisse, il s'est avéré qu'ils n'étaient pas aussi étalés et que la densité des personnes par hectare était fondamentale.

Les comparaisons sont toujours difficiles mais en ordre d'idée, par exemple, à Berkeley, le campus compte 37 600 effectifs sur 70 hectares quand l'Ecole Polytechnique actuelle compte 6 200 personnes (y compris, Danone, Thalès, IOGS) sur 85 hectares (uniquement la partie urbanisée : il y a 80 hectares supplémentaires d'espaces verts), soit une densité de 535 personnes/hectare à Berkeley contre 70 personnes /hectare sur Polytechnique.

La première évolution a donc été de proposer un aménagement plus compact, de redensifier à partir des établissements existants et de limiter l'étalement, afin de réduire l'impact du projet sur l'environnement naturel et agricole.

La densification s'est concrétisée de la manière suivante :

- urbanisation à partir des établissements existants,
- densification de Polytechnique, Supélec …,
- délimitation claire des espaces urbanisés,
- création de quartiers urbains bien distincts physiquement limitant l'étalement urbain.

Les quartiers bien distincts restaient cependant ouverts, en interaction, et reliés par le TCSP et les liaisons douces.

Différents critères de comparaison ont été utilisés alors montrant un impact de cette compacité nouvelle sur l'environnement très positif :

- forte diminution de la consommation des espaces agricoles,
- réduction de l'emprise au sol,
- réduction du linéaire de voiries (et réseaux),
- amélioration de la desserte en transports en commun :
    - on aboutit à une baisse du nombre d'arrêts en conservant une même efficacité grâce à une compacité plus importante,
    - pour le métro, une efficacité améliorée pour les mêmes raisons autour des stations (calcul non réalisé),
- réduction des émissions de CO2, par un usage accru des circulations douces.

Figure 1. Comparaison du campus de Louvain-la-Neuve avec le territoire du sud du plateau



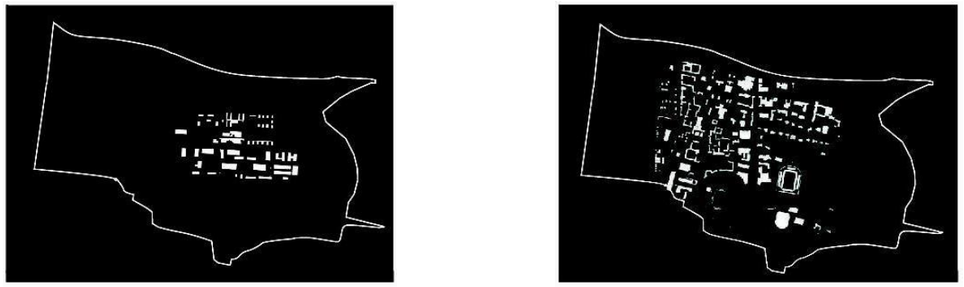
Figure 2. Comparaison du campus de Berkeley avec le territoire du sud du plateau



Figure 3. Comparaison du campus de Stanford avec le territoire du sud du plateau



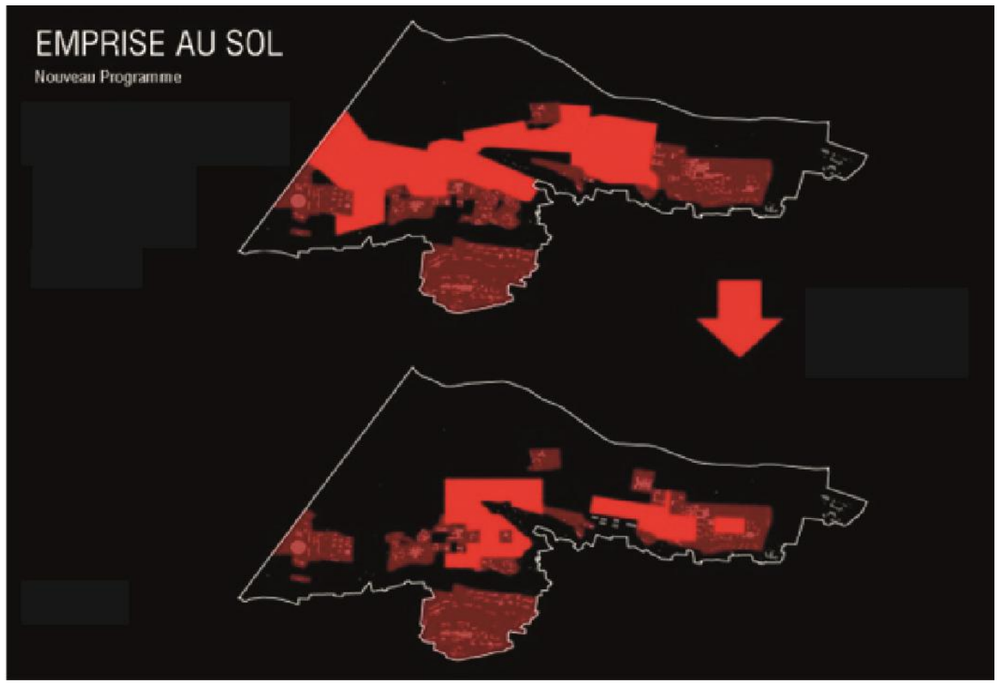
Figure 4. *Comparaison des emprises occupées par les campus de Chicago et de Princeton New Jersey et de l'emprise du quartier de l'école polytechniquemise à jour par Ingérop, juillet 2012*



IIT Chicago

Princeton New Jersey

Figure 5. *Principe d'évolution du projet Reichen et Robert à partir de différentes thématiques*



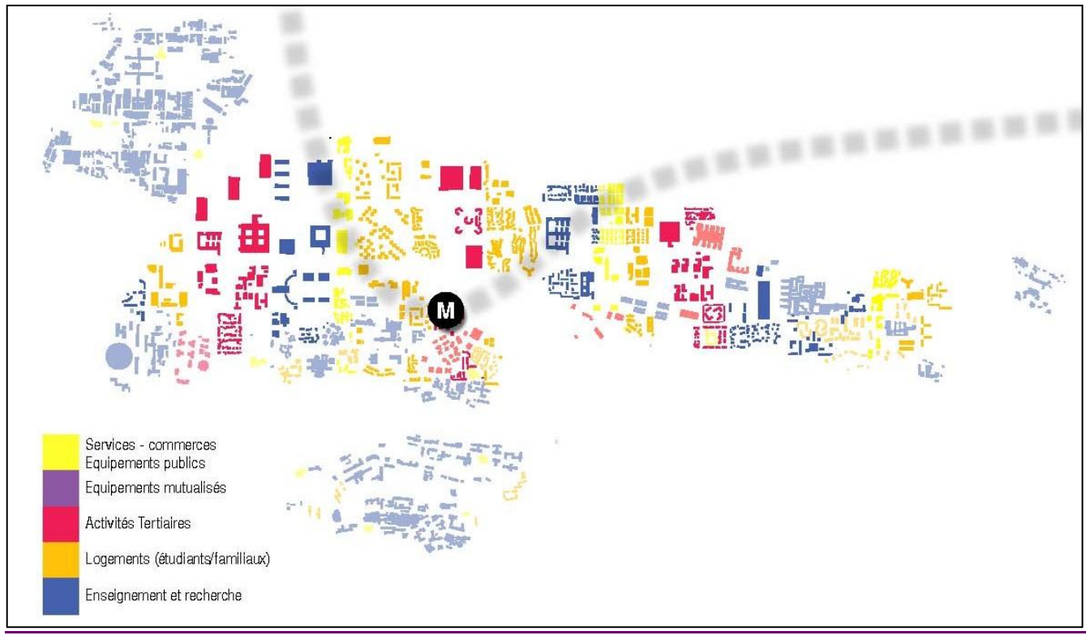


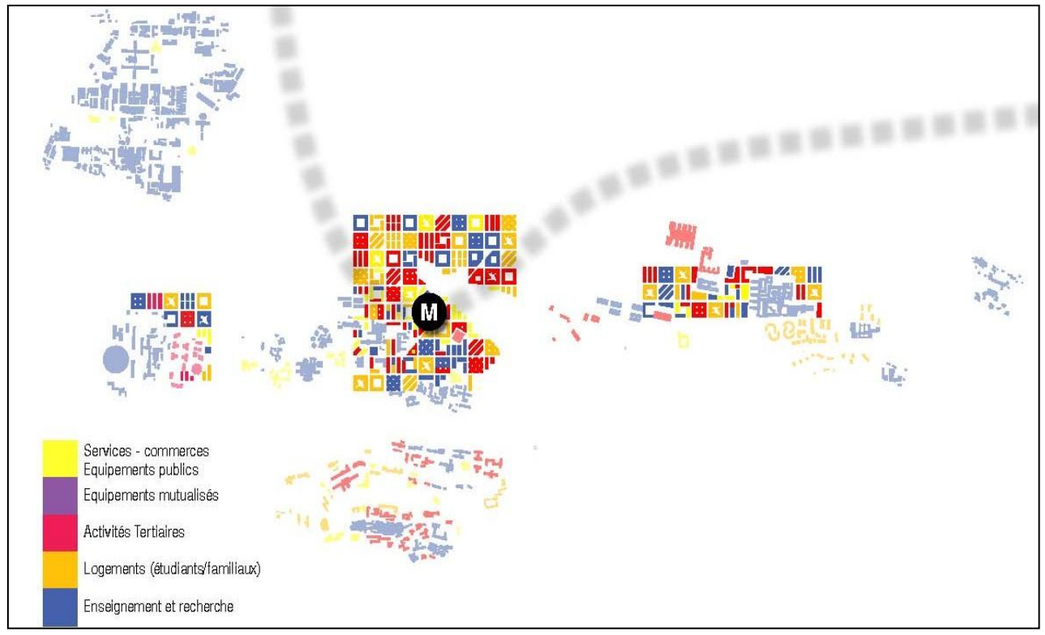


1.2.2 Mixité des usages

La seconde évolution majeure a été d'améliorer la mixité : alors que le projet de Reichen se basait sur des zoning programmatiques, poursuivant la logique existante, l'EPPS et l'équipe de Michel Desvigne se sont attachés à trouver une mixité de programme dans chaque quartier, et à l'échelle des différents îlots.

Figure 6. Du principe de zoning programmatique (Reichen et Robert) à la mixité de programme (Principe de Desvigne et associés). (orientations d'aménagement indicatives)





Ces orientations ont évolué suite à la poursuite des études (liens avec les vallées…) et à la nouveauté de l'arrivée du métro. Les principes restent cependant les mêmes.

2 L’actualisation du projet de l’équipe Michel Desvigne en 2012

Les orientations d’aménagement définies à l’échelle du Sud du Plateau ont dues être actualisées par l’équipe Michel Desvigne pour plusieurs raisons :

- la décision de la Société du Grand Paris (SGP) d’implanter deux gares supplémentaires de métro sur le Sud Plateau (CEA et Polytechnique) qui améliorera la desserte à moyen terme,
- les discussions avec les collectivités qui ont fait ressortir une volonté de connexion plus importante entre les quartiers ainsi qu’une évolution de la programmation vers plus de mixité,

Ainsi, les problématiques suivantes ont été plus spécifiquement abordées par l’équipe de conception :

- l’insertion des gares du Grand Paris Express au sein des quartiers,
- la stabilisation du réseau viaire après un travail sur de nombreux scénarios et l’approfondissement des études de circulation,
- une réflexion sur les opportunités de « liens » à travers le sud plateau avec l’approfondissement des concepts comme la chaîne des espaces majeurs ou le système de parcs,
- un travail sur les transports en commun (innovants, efficients, rapides et cadencés) comme alternative aux véhicules individuels motorisés.

Les deux concepts principaux, la chaine des lieux majeurs et le système de parc, étudiés dans le schéma directeur de 2011, ont été développés afin d’intégrer les évolutions du projet.

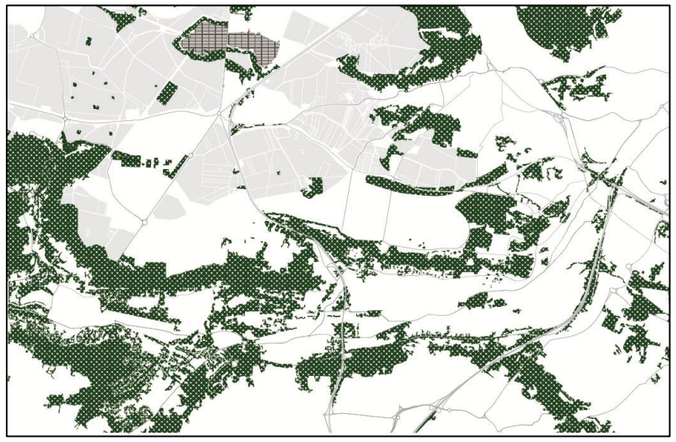
La chaine des lieux majeurs, identité du campus est à la fois une centralité et un repère spatial à travers une série de lieux emblématiques. Elle structure et organise le territoire en se rattachant à l’existant, aux alentours et aux vallées, redonnant une visibilité et une compréhension de celui-ci. Elle est en lien avec les pôles de mobilité.

Le système de parcs est également un élément structurant du territoire. Il constitue un cadre physique dans lequel viennent s’implanter les différents quartiers. Composite, il comprend un ensemble de typologies paysagères de tailles, de fonctions, de modes de gestion différentes (fonctions hydrauliques, biodiversité, loisirs…). Cet élément de liaison s’adresse aux vallées en proposant une requalification de certains accès et cheminements piétons qui les rattachent au Plateau.

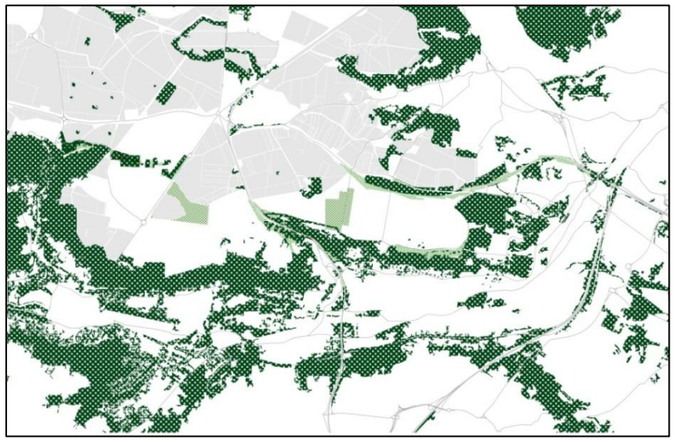
Figure 7. Les évolutions du projet entre 2011 et 2012 – Schéma Directeur de MDP, 2012

PAYSAGESYSTEME DE PARC

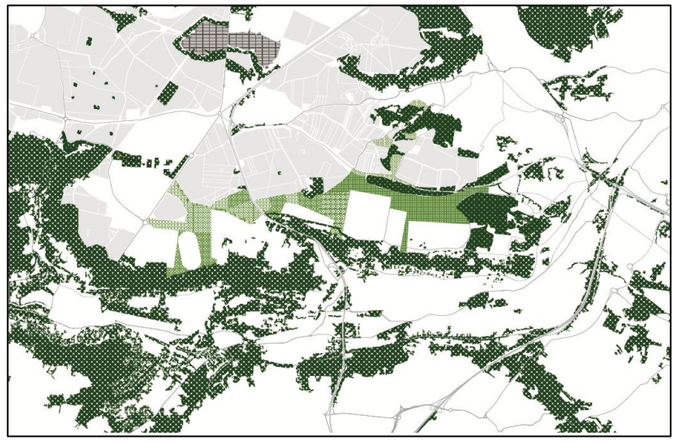
Existant



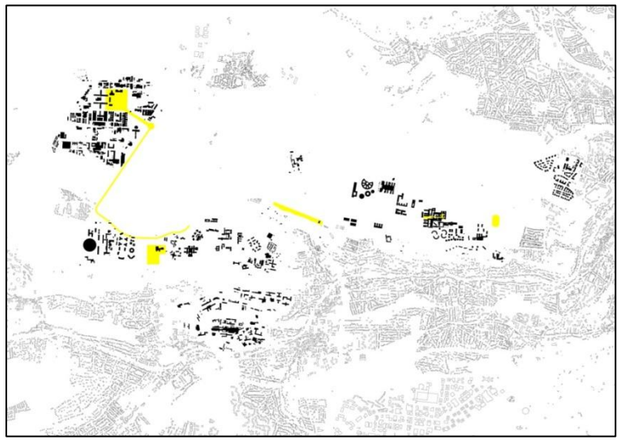
2011



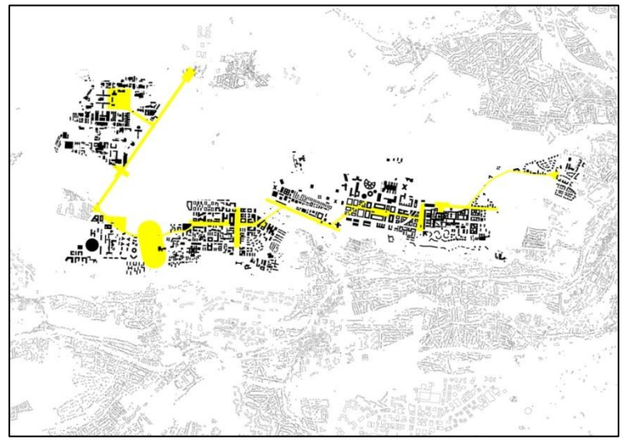
2012



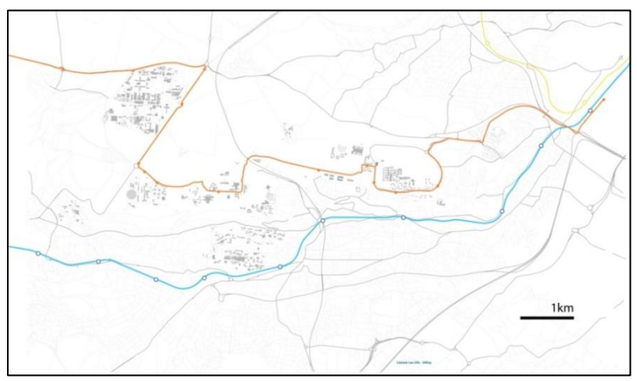
URBANISME CHAINE DES LIEUX MAJEURS

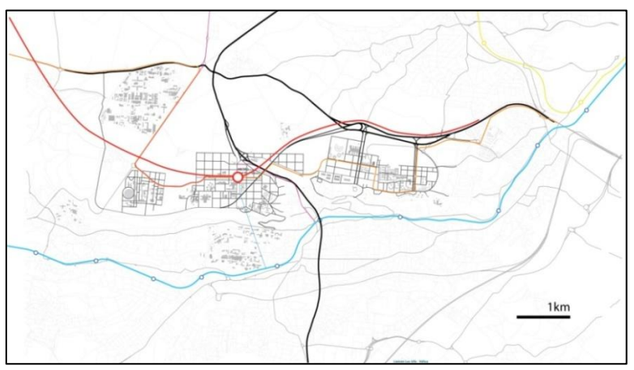


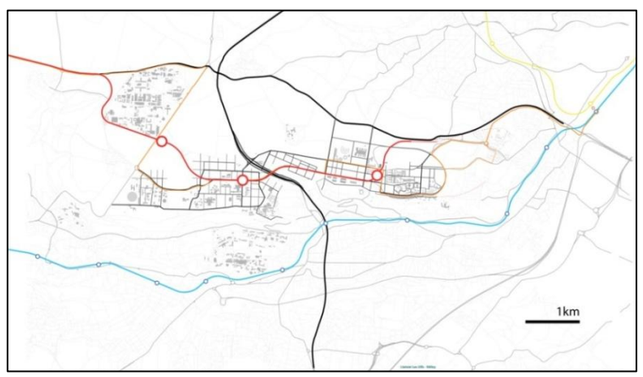




MOBILITE







3 Les évolutions du projet à l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique

3.1 Les réflexions initiales du projet

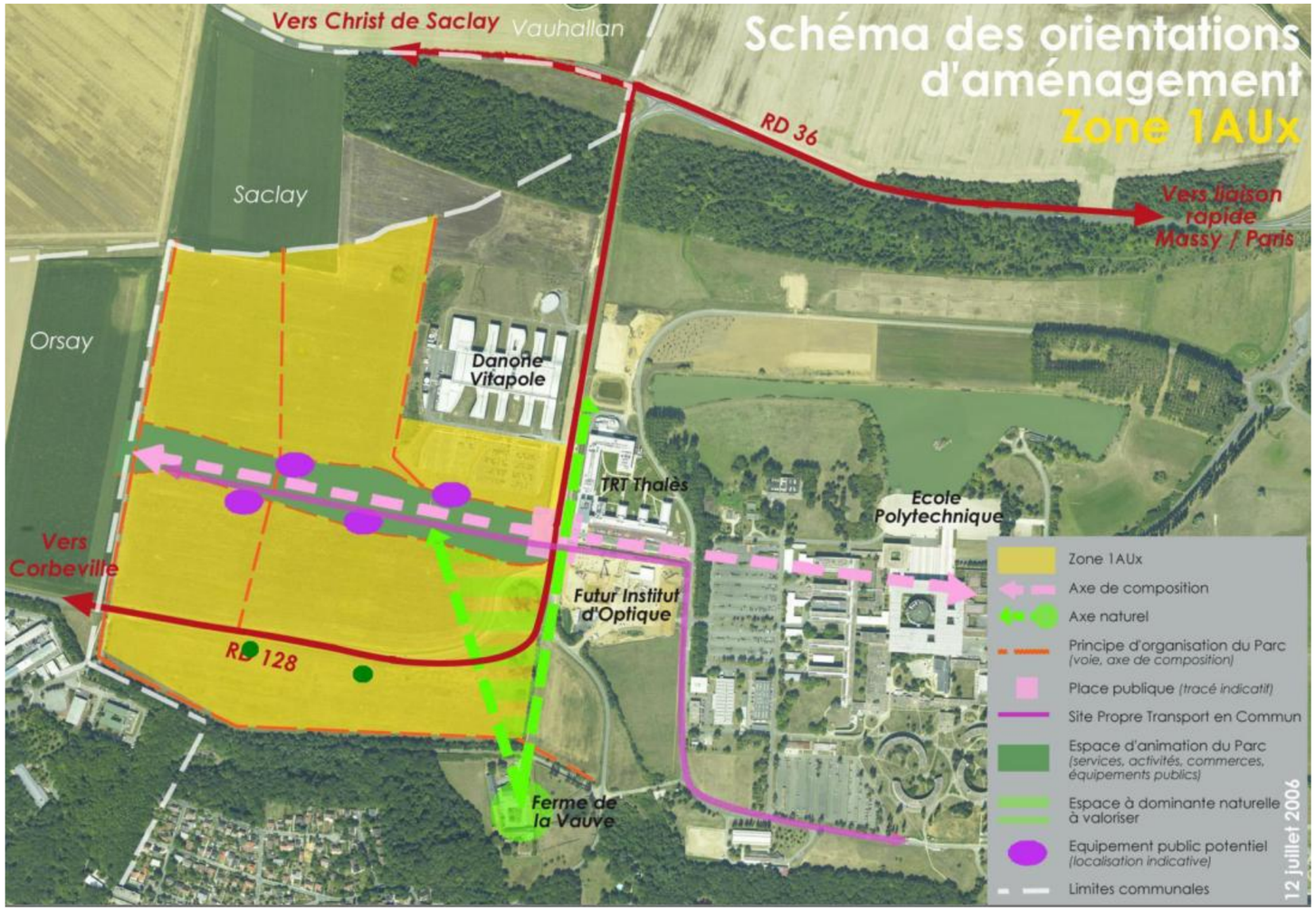
3.1.1 L'orientation d'aménagement du PLU de Palaiseau-2006, source du projet QOX - 2010

Le PLU élaboré par la ville de Palaiseau en 2006 comprend une orientation d'aménagement concernant le périmètre de la ZAC. Celle-ci concerne uniquement le quartier à l'Ouest de l'école polytechnique. L'objectif décrit dans cette orientation est d'accueillir des entreprises à haute valeur et fort contenu technologique afin de conforter la vocation scientifique du site.

L'Ecole Polytechnique, n'est pas intégrée dans le périmètre de cette orientation d'aménagement. Les logements familiaux ne sont pas autorisés par cette orientation.

L'initiative de la ZAC QOX par l'AFTRP en 2010 avait été prise sur la base de ces principes.

Figure 8. Zone 1AUX - Schéma des orientations d'aménagement – PLU Palaiseau 2006



3.1.2 Les évolutions du périmètre : de QOX au quartier de l'Ecole Polytechnique

Les réflexions menées à l'échelle du sud du plateau ont amené l'EPPS à poser la question du périmètre du projet au départ limité au quartier Ouest de polytechnique. Il est proposé très rapidement de ne plus raisonner à l'échelle de QOX mais de QOX et Polytechnique.

L'ancien projet QOX Nord prenait peu en compte l'existant, à savoir l'Ecole Polytechnique, qui présente pourtant des dysfonctionnements urbains et s'étend sur une superficie très importante avec une faible densité. Le projet initial reproduisait le schéma préexistant d'entités accolées les unes aux autres sans effet sur l'existant. Il était donc pertinent d'intégrer les terrains de Polytechnique et de recomposer l'ensemble.

D'une logique uniquement d'extension, le parti d'aménagement a donc évolué vers une logique de densification et de recomposition.

En outre, cette décision d'intégrer l'école Polytechnique au projet d'aménagement est une évolution forte avec un impact important pour le site actuel. D'un site fermé, il s'agit de le transformer en accroche d'un futur quartier, ouvert sur son environnement et inséré dans la ville.

Cette nouvelle échelle permet de recomposer un véritable quartier, avec une masse critique suffisante pour les équipements, les transports en commun.

L'extension du périmètre, sur le triangle au Nord, sur le territoire de la commune de Saclay, a été réalisée afin de permettre la mise en place d'un dispositif hydraulique complet. Il ne s'agit pas d'urbaniser ce secteur mais de permettre l'implantation de bassins.

Exclusion de la forêt de Palaiseau

Jusqu'en 2011, une partie de la forêt domaniale de Palaiseau faisait partie du périmètre de la ZAC Polytechnique. En effet, d'après les plans cadastraux, cette partie de la forêt appartient à la même unité foncière que l'Ecole Polytechnique, c'est pourquoi le périmètre de ZAC a été calé sur cette unité foncière.

Cependant, une évolution foncière a eu lieu en 2006 : ces parcelles en question ont été remises par le ministère de la Défense au Ministère de l'Agriculture afin de les confier à l'ONF.

Lorsque cette information a été portée à connaissance de l'EPPS et suite à des remarques du public, celui-ci a décidé d'exclure l'ensemble de la forêt domaniale de Palaiseau du périmètre de ZAC.

Justification de l'incorporation de la parcelle située sur la commune de Saclay au périmètre de la ZAC

Le terrain au Nord-Ouest de la ZAC et situé sur la commune de Saclay joue un rôle très important en ce qui concerne l'accueil des dispositifs liés à la gestion des eaux de pluie et de la création d'un corridor écologique.

En effet, au vu de la forte limitation de ruissellement imposé sur ce secteur, les dispositifs de stockage nécessaires représentent des volumes importants qu'il faut pouvoir répartir. Il s'agit d'un ensemble qui ne peut ni être dissocié ni être déplacé. Ces contraintes justifient l'intégration de cette parcelle dans la ZAC

3.1.3 Les évolutions du programme : le passage d'un secteur de recherche et de développement à un véritable quartier

Le projet initial devait permettre de répondre à l'implantation de programmes scientifiques et de logements étudiants dans une logique uniquement de campus.

Cependant, cette programmation uniquement scientifique posait plusieurs questions quant à l'ancrage de ce secteur dans la ville existante et à sa capacité à faire émerger un quartier vivant, créant de la vie et des interactions.

C'est pourquoi, les réflexions ont amené l'EPPS et la ville à faire évoluer la programmation en proposant d'y intégrer non seulement des logements étudiants mais aussi des logements familiaux, des équipements publics, des commerces et des services.

Ainsi, le programme initial de QOX comprenait principalement des activités dédiées à la recherche et l'enseignement, aux bureaux, et aucun logement.

Figure 9. Périmètre prévisionnel de la ZAC à l'initiative de l'AFTRP (2009)

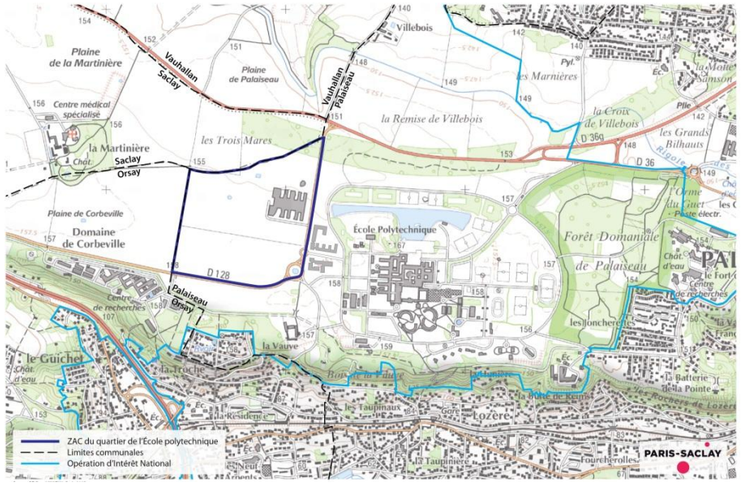


Figure 10. Périmètre prévisionnel de la ZAC à l'initiative de l'EPPS (30 mars 2011)

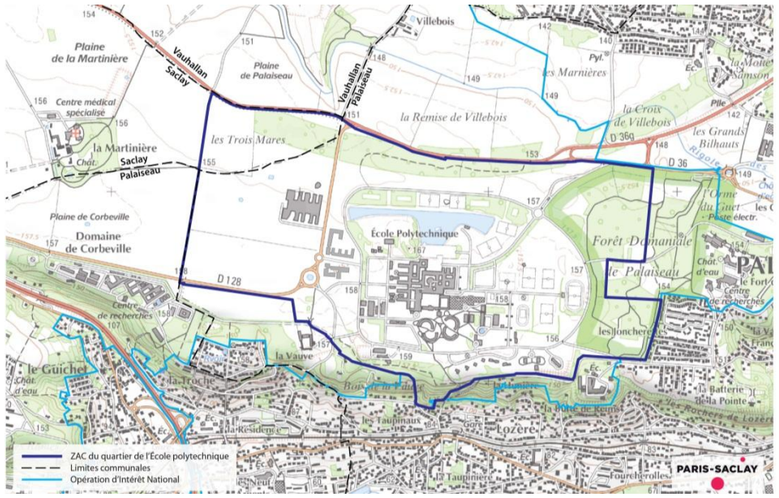
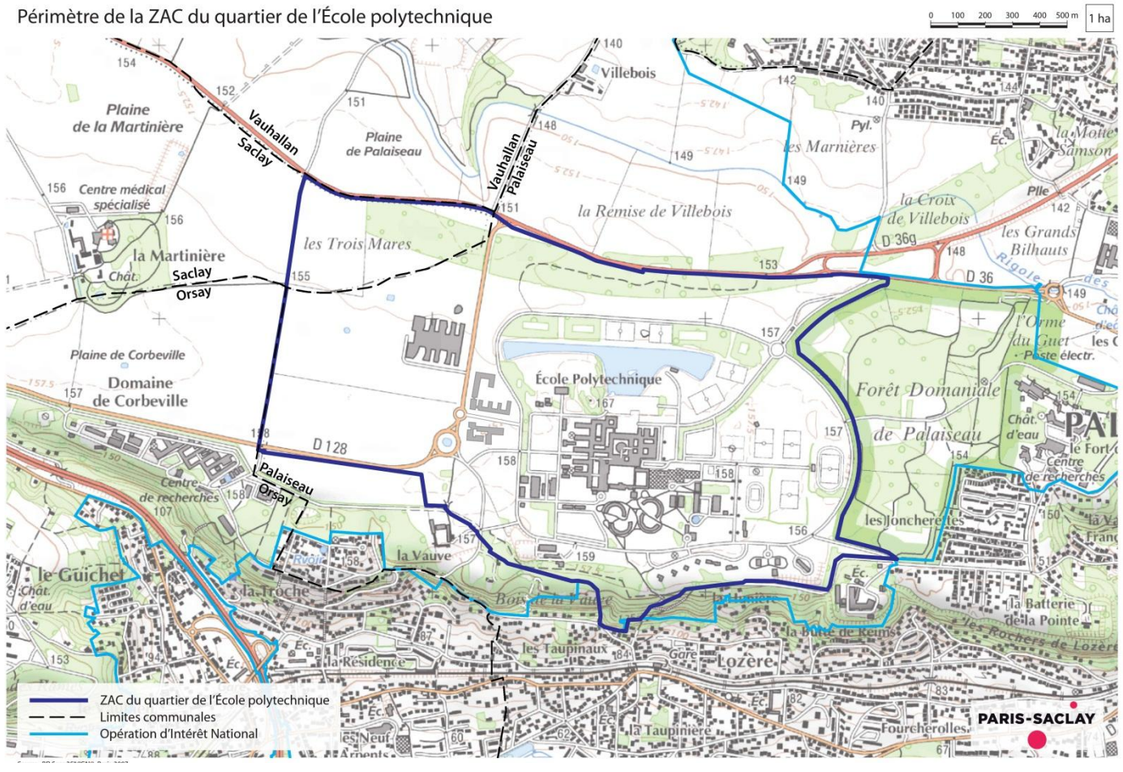


Figure 11. Périmètre proposé dans le dossier de création de la ZAC (13 janvier 2012)



3.2 Le Schéma d'aménagement -Le projet de l'équipe Michel Desvigne en 2011

Plusieurs réflexions ont été menées afin de définir le schéma d'aménagement. Il s'agissait d'établir dans tous les cas une structure lisible, porteuse d'image pour le quartier.

3.2.1 Etude initiale de 3 scénarios

Trois scénarios ont été étudiés afin de définir l'organisation et la structuration des espaces publics et des polarités du quartier.

Les trois propositions se basent sur :

- une trame organisationnelle orthonormée en prolongement de l'existante,
- une localisation centrale du pôle de vie principal,
- la localisation de deux pôles de vie secondaires à l'Est et l'Ouest,
- un système hydraulique d'ensemble,
- la desserte des pôles par les arrêts de TCSP.

Scénario 1 :

- l'urbanisation se fait autour de trois espaces urbains formels aux dimensions et caractères différents. Ces espaces sont de tailles importantes (environ 200m de coté), entre place urbaine et jardin,
- les bâtiments s'alignent sur ces vides.

Scénario 2:

- l'urbanisation se fait autour de deux axes déjà dominants dans le site, la D128 Est/Ouest et la D128Nord/Sud. L'axe Est/Ouest devient l'adresse des acteurs existants et à venir, c'est un espace public vivant et partagé, une vraie rue urbaine,
- les bâtiments s'alignent sur l'axe Est/Ouest pour en constituer les façades et la densité recherchée.

Scénario 3 :

- l'urbanisation prend la forme de six îles denses dans un parc,
- les bâtiments s'alignent sur l'extérieur des îles bâties pour définir des limites claires et fixes avec le parc environnant.

Figure 12. Scénario 1

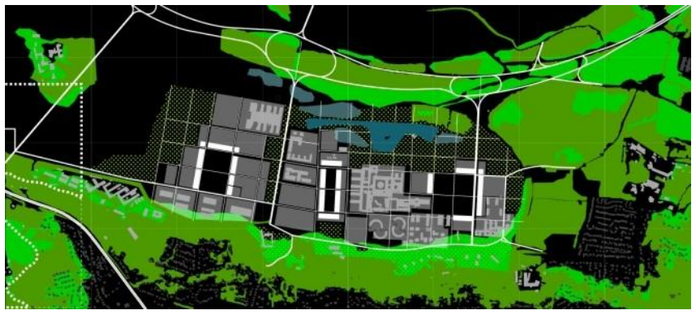


Figure 13. Scénario 2

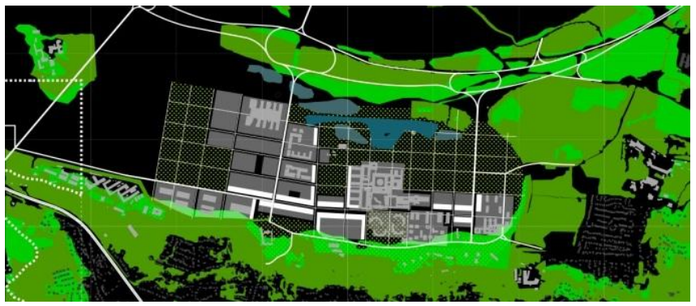
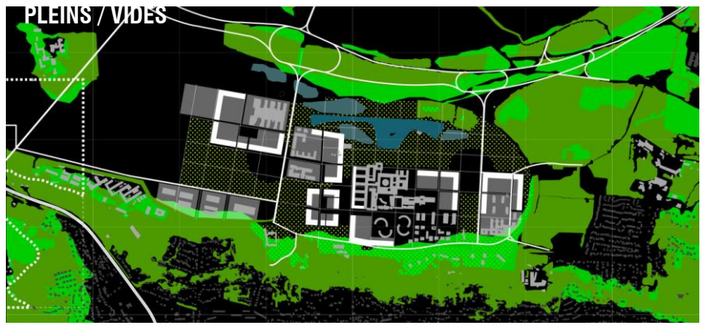


Figure 14. Scénario 3



Aucun de ces scénarios ne parvenait à créer un ensemble urbain assez caractéristique et fort pour devenir « une adresse » à l'échelle des 2 km du quartier. L'ampleur du projet révélait un besoin de structure spatiale plus grande que celles proposées précédemment et un pôle de vie central.

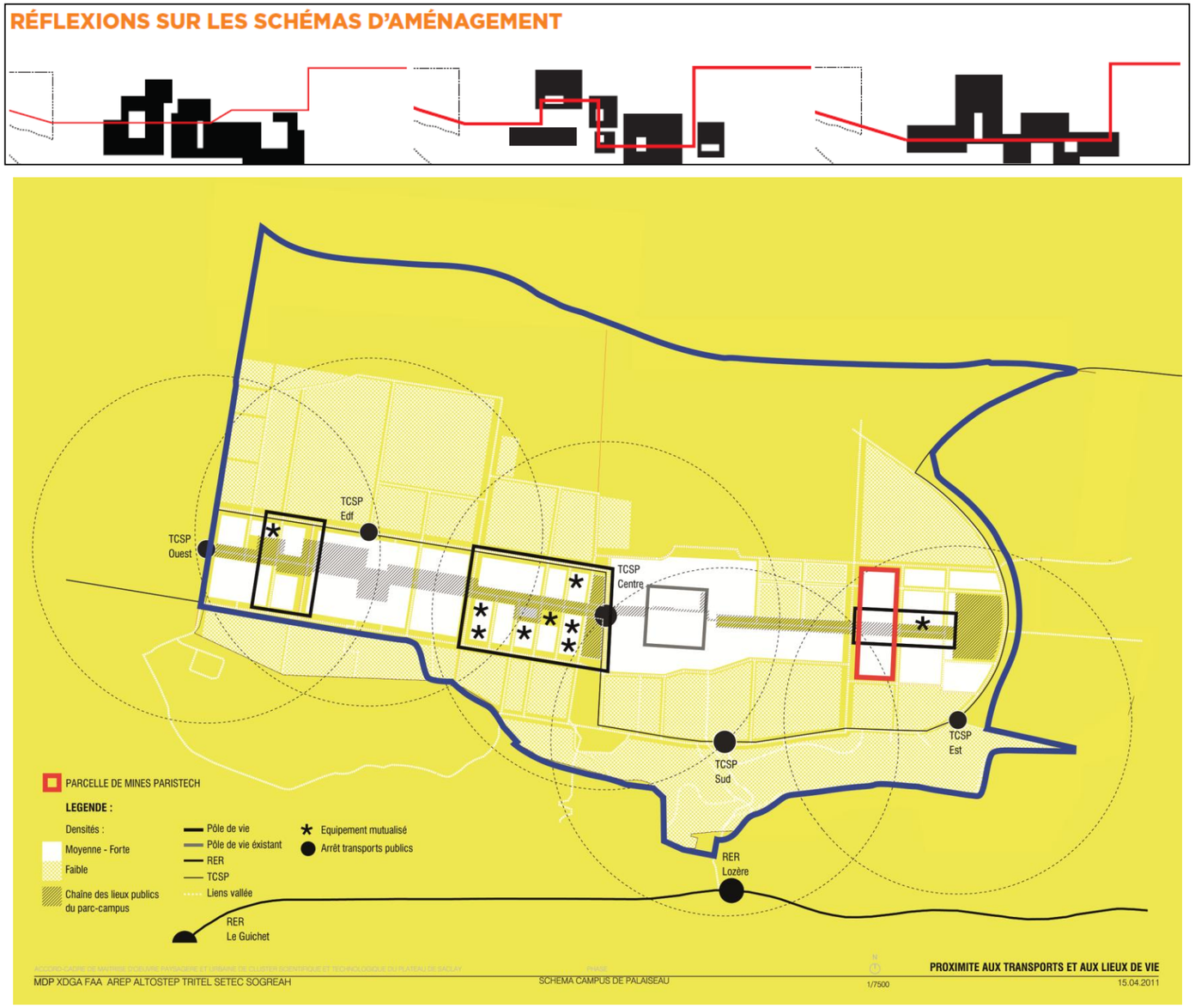
3.2.2 Le choix de la « chaine des lieux publics »

Ces trois scénarios ci-dessus ont débouché sur le concept de « chaine des lieux publics », un axe est-ouest structurant, central, dédié aux circulations douces et traversant les principaux programmes du quartier.

Cette évolution a permis de répondre aux enjeux environnementaux en limitant :

- l'impact urbain :
  - ces scénarios ne permettaient pas d'avoir une image suffisamment lisible et marquante du campus ; ils découpaient le quartier (Vides et Archipel) ou offraient une structure linéaire mais désaxée (axe) et donc insuffisamment représentative de l'ensemble du quartier,
  - ces scénarios, par la subdivision des espaces, ne permettaient pas non plus de raccrocher les entités programmatiques. Il s'agit d'avoir des programmes ouverts et traversants et de créer un lien sur l'ensemble du campus,
  - certains scénarios offraient des espaces publics surdimensionnés, qui n'étaient pas adaptés à l'échelle du piéton,
  - la centralité devait raccrocher l'existant au nouveau quartier : elle devait donc faire la jonction et le lien entre les nouveaux établissements et l'école Polytechnique.
- l'impact aéraulique : les scénarios Vides et Archipel créaient des couloirs d'airs nord-sud où s'engouffrait le vent et rendaient les espaces publics inconfortables (cf. ci-après),
- l'impact sur les déplacements : la structure des espaces publics devait accompagner et favoriser les déplacements doux ; la chaîne d'espaces publics actuelle est liée à la logique de la mobilité et met en avant un déplacement piéton et cyclable continu et fortement valorisé.

Figure 15. Schéma des polarités et pôles de vie – groupement Desvigne Mars 2011 - mise à jour par Ingérop, juillet 2012



3.2.3 La position et la qualité de l'axe structurant vis-à-vis des études aérauliques

Les plans masses originels privilégiaient des orientations nord-sud des espaces publics.

Les études aérauliques menées par Altostep dans le cadre du projet ont cependant montré que l'impact aéraulique était très fort sur ces espaces où le vent s'engouffrait.

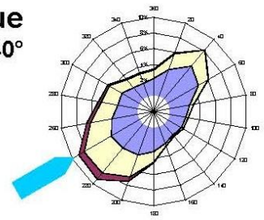
Plusieurs réponses ont été apportées :

- en lien avec l'intégration de Polytechnique au projet et son raccrochement au projet global, l'axe majeur a été réorienté d'est en ouest,
- les études aérauliques sur l'axe est-ouest montraient également un effet aéraulique important. C'est pour limiter l'effet venturi que les façades ont été décalées afin de créer une suite d'espaces publics (« chambres urbaines ») plus ou moins grands, permettant notamment de prendre en compte cet effet venturi et cassant l'alignement. La densité urbaine et végétale a également été renforcée sur certains espaces critiques,
- pour assurer la qualité des autres espaces publics, il est proposé de renforcer la masse boisée des coteaux et de la rapprocher de l'espace urbain, l'étude démontrant que cette masse boisée représentait un frein réel aux effets venturi.

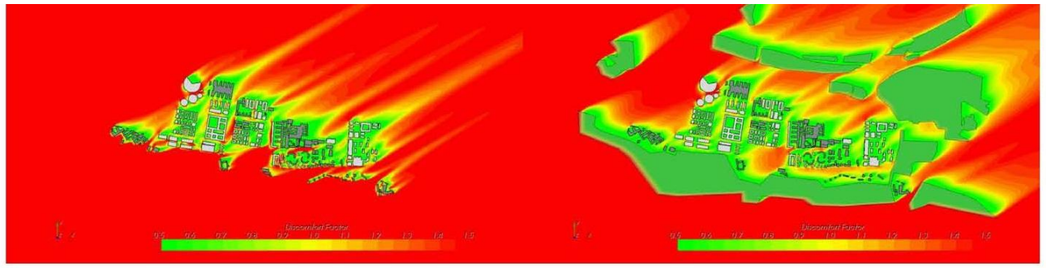
Des continuités vertes sont maintenues entre le coteau Sud et le bois de Villebois, notamment à l'Ouest du quartier via le paysage intermédiaire, un paysage de transition, de lisière entre le quartier et les champs agricoles.

Figure 16. Études aérauliques – altostep 2011

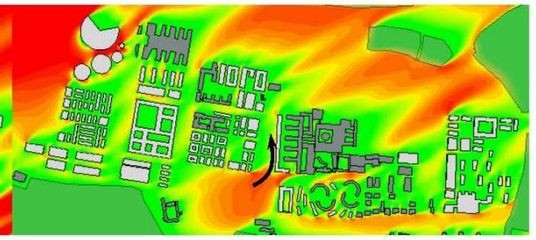
Aéraulique
Direction 240°



Les espaces boisés situés à proximité immédiate de la partie Sud du projet permettent de réduire les vitesses de vent dans les allées principales. Les accélérations d'air entre les bâtiments sont fortement réduites

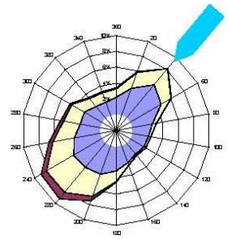


Simulation sans les espaces boisées

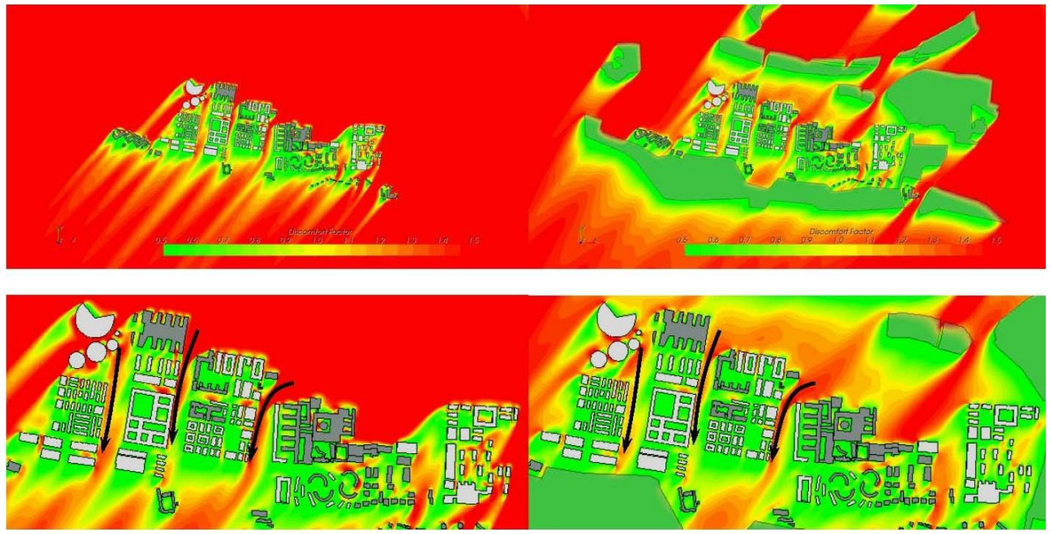


Simulation avec les espaces boisées

Aéraulique
Direction 40°



Pour cette direction de vent, l'effet de protection qu'offrent les espaces boisés environnants est limité. Les flux d'air sont ralentis par les espaces boisés situés au Nord du projet. Les zones situées entre les ilots sont toutefois exposées au vent et l'accélération de l'air peut induire une gêne pour les usagers



3.3 Les évolutions du projet en 2012

L'arrivée d'une station du métro Grand Paris Express ainsi que l'évolution du programme vers plus de mixité (augmentation de la part des logements) ont conduit l'équipe de conception à faire évoluer le projet sur l'ensemble de la ZAC et retravailler le schéma directeur préalablement défini.

3.3.1 Le métro Grand Paris

La station de métro du Grand Paris s'est naturellement implantée dans le pôle de vie majeur, au centre du quartier afin de pouvoir desservir au mieux la zone, au plus près des besoins.

Cette implantation a posé de nombreuses interrogations sur la forme à donner à l'espace public associé à la gare. Tout d'abord pensé ouvert, l'espace public a rapidement été repensé dans un espace bâti afin de conserver l'intensité urbaine de cette zone. L'espace public suit donc le tracé courbe du métro afin d'accompagner, de souligner cet évènement jusqu'au boulevard Sud.

Deux autres variantes de tracé sont toujours à l'étude par la SGP et propose d'autres positionnements de la station :

- Tracé Nord avec une station au nord de la ZAC
- Tracé Boulevard Nord avec une station proche du tracé de base sur le Boulevard Nord

Figure 17. Tracé de base du métro du Grand Paris Express Groupement MDP, 2012

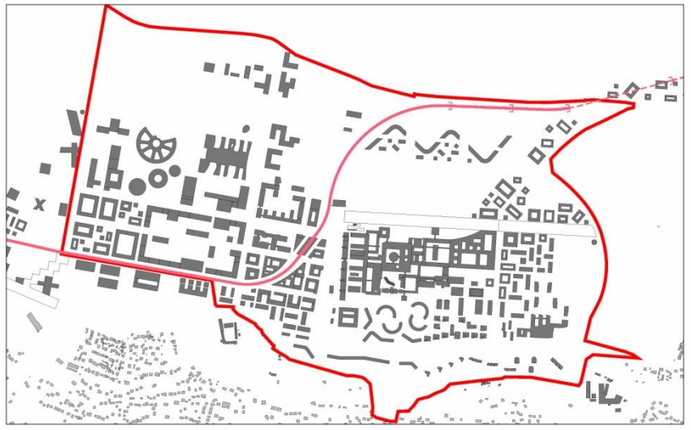


Figure 18. Variante 1 du tracé du Métro du Grand Paris Express – Boulevard Nord – Groupement MDP, 2012

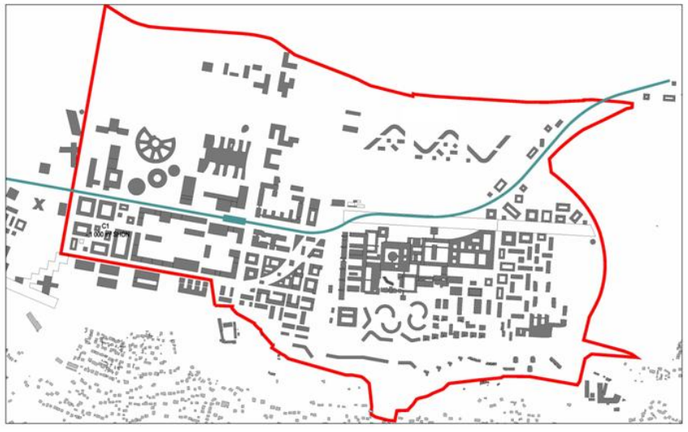
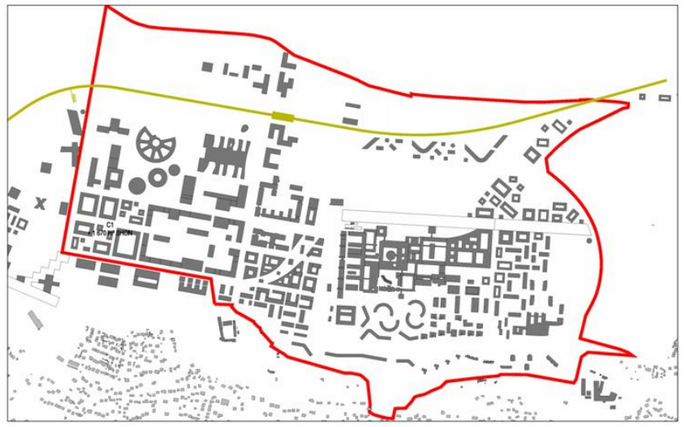


Figure 19. Variante 2 du tracé du Métro du Grand Paris Express – Variante Nord – Groupement MDP, 2012



3.3.2 L'évolution de la programmation et l'urbanisation au Nord du Quartier

L'arrivée d'une station de métro offre une nouvelle desserte dans le secteur et encourage à densifier de manière maitrisée le quartier. Afin de développer une masse critique de logements suffisante au sein du quartier et de créer une réelle liaison/continuité avec Palaiseau et notamment le quartier Camille Claudel, il a été décidé d'urbaniser le secteur Nord du quartier qui jusqu'à maintenant était en partie destiné à l'aménagement de parcs et de paysages. Le souhait était notamment de marquer davantage les entrées du quartier à l'Est sur l'Avenue Descartes et sur la RD128.

Les bassins de rétention des eaux de pluies au Nord-Ouest de la ZAC sont maintenus (point bas du quartier) pour permettre un écoulement gravitaire des eaux.

Le programme global du quartier a été retravaillé pour prendre en compte ce choix d'aménagement.

Plus de 2 500 logements familiaux et 2 600 logements étudiants (contre 1000-1200 logements familiaux et 2000 logements étudiants planifiés dans le Schéma Directeur 2011) vont ainsi participer au dynamisme de la zone en fournissant une masse critique d'habitants et d'usagers pour permettre l'installation de services, de commerces et d'équipements.

Trois scénarios ont ainsi été étudiés afin de définir une urbanisation limitant au maximum les impacts.

Scénario 1 :

- un parc habité avec des logements intégrés afin que seuls les éléments du paysage soient visibles depuis le reste du quartier,
- les bâtiments s'implantent de manière irrégulière le long des voiries,
- la densité est plus grande en entrée de quartier depuis Camille Claudel.

Scénario 2 :

- un parc urbain mixte en entrée de quartier avec des limites fortes le long des voiries et diffuses vers les boisements,
- les bâtiments constituent trois alignements, qui en complément avec Polytechnique forment un parc urbain défini par le bâti.

Scénario 3 :

- trois entrées thématisées :
  - une zone de logements le long de l'avenue Descartes,
  - une bande plus dense d'entreprises et de logements marquant l'entrée de la RD 36 par la RD 128,
  - une zone d'activités le long de la voie à l'extrémité Ouest du quartier.

Ces trois scénarios ont été mixés pour constituer une solution répondant aux enjeux d'évolution du programme vers plus de mixité en augmentant le nombre de logements et en limitant :

- l'impact urbain :
  - Par la conservation des corridors écologiques entre les ilots,
  - Par la conservation d'espaces ouverts vers le paysage.
- l'impact sur les déplacements :
  - par la constitution d'ilots de faibles épaisseurs permettant une connexion presque directe sur la voirie principale limitant ainsi les voiries de desserte consommatrices d'espace,
  - par la création d'un lien physique entre le quartier de l'Ecole Polytechnique et le quartier Camille Claudel favorisant la connexion entre ces deux espaces.

Par ailleurs, les incertitudes quant à l'arrivée de l'Ecole des Mines ont entrainé sa suppression du programme global de la ZAC

Figure 20. Les 3 scénarios de l'urbanisation au Nord – XDGA – mise à jour par Ingérop, juillet 2012

Scénario 1 – Le parc habité



Scénario 2 – Quartier autour d'un parc urbain



Scénario 3 – Trois entrées schématisées



Figure 21. La solution mixte choisie- XDGA - mise à jour par Ingérop, juillet 2012



3.3.3 Les changements induits par les évolutions du projet

A. La stabilisation du réseau viaire

La réflexion sur le métro Grand Paris s'est accompagnée d'une mise à jour du réseau viaire afin de le mettre en cohérence avec les offres de mobilité.

Initialement le quartier était suspendu au parkway (la RD 36) pour que ce dernier supporte le flux majeur et que la zone reste réservée au trafic de desserte. Cependant, le risque d'un trafic de transit à travers le quartier pour rejoindre le quartier du Moulon depuis la RD36 était important.

Ainsi, un nouvel axe à l'Ouest de la ZAC, reliant la RD 36 à la RD 128, a été intégré pour faciliter l'accessibilité de ces territoires depuis la vallée et la connexion entre les quartiers du Sud Plateau.

En parallèle, la voirie a été hiérarchisée afin de reporter le trafic sur les axes structurant et de limiter la présence de la voiture dans le quartier. A cette hiérarchisation correspond des gabarits et des vitesses de circulation adaptés.

B. Les évolutions sur l'axe structurant : La « chaîne des lieux majeurs »

L'actualisation des orientations d'aménagement en avril 2012 a renforcé la continuité de cette chaîne à travers le quartier :

- sur l'avenue Descartes : l'affirmation du tracé de l'avenue Descartes permet de mettre en place une continuité spatiale avec l'éco-quartier Camille Claudel,
- sur le quai de l'Ecole Polytechnique et non plus sous l'école,
- sur le Green : cet espace permet de faire le lien entre les parties Ouest et Est du quartier,
- sur l'axe des écoles, sur la bande centrale.

Figure 22. Evolutions du réseau viaire - XDGA - mise à jour par Ingérop, juillet 2012

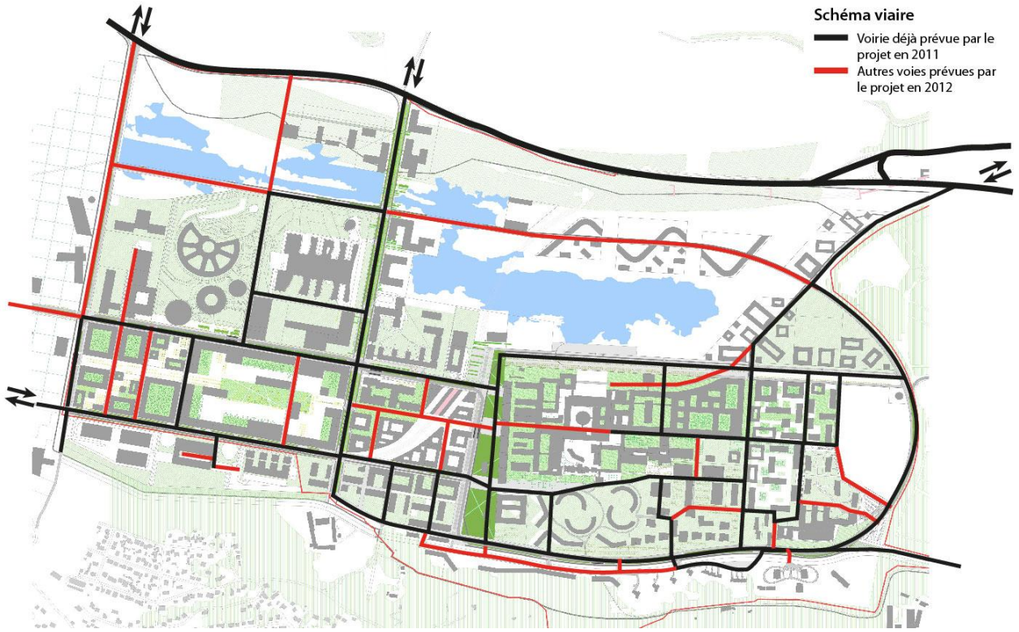


Figure 23. Evolutions de la chaine des lieux majeurs - mise à jour par Ingérop, juillet 2012



C. La zone technique

Pour répondre au besoin du quartier et dans un but de regroupement des fonctions techniques la zone technique au nord-ouest du quartier s'est agrandie pour accueillir :

- la chaufferie et une zone de stockage associée,
- un poste source ERDF,
- une déchetterie – ressourcerie.

Les impacts de cette zone, nécessaire au bon fonctionnement du quartier, sont limités par sa position en périphérie et feront l'objet de discussion avec les collectivités.

CHAPITRE 4 – ANALYSE DES EFFETS DU PARTI D'AMENAGEMENT SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES

Table des matières

Table des matières 278

Liste des figures 280

Liste des tableaux 281

Introduction sur les notions d'impact et de mesure 282

1.1 Un parti d'aménagement qui engendre deux types d'effets sur l'environnement 282

1.2 Un parti d'aménagement qui intègre en amont des préoccupations d'impact 282

1 ..... Les effets et mesures du parti d'aménagement sur les documents réglementaires, dans lesquels s'inscrit l'opération 283

1.1 Les effets et mesures du parti d'aménagement sur les documents de planification et d'urbanisme, dans lesquels s'inscrit l'opération 283

1.1.1 Cohérence et compatibilité avec les documents de cadrage franciliens 283
1.1.2 Cohérence et compatibilité avec le PLU de Palaiseau 283
1.1.3 Cohérence et compatibilité avec le PLU de Saclay 284
1.1.4 Cohérence et compatibilité avec le PLU d'Orsay 284
1.1.5 Cohérence et compatibilité avec les servitudes des PLU de Palaiseau, de Saclay et d'Orsay 284

1.2 Les effets et mesures du parti d'aménagement sur les documents réglementaires, dans lesquels s'inscrit l'opération 285

1.2.1 Cohérence et compatibilité avec les documents réglementaires sur la thématique de la mobilité 285
1.2.2 Cohérence et compatibilité avec les documents réglementaires sur la thématique de l'hydrologie de planification de la gestion de la ressource en eau 285
1.2.3 Cohérence et compatibilité avec les documents réglementaires sur la thématique de l'air 285

2 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur la population et le cadre urbain 286

2.1 L'habitat 286

2.2 La population 287

2.3 Les activités économiques et l'emploi 287

2.4 Les commerces et services 288

2.5 L'agriculture 288

2.6 Le foncier 289

2.7 Le Bâti 289

2.8 Le paysage urbain et le cadre de vie 289

2.8.1 Cadre de vie 289
2.8.2 Qualité architecturale et urbaine 290
2.8.3 Le volet paysager 291
2.8.4 Les espaces publics et la végétation 292

2.9 Le patrimoine et l'archéologie 292

3 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur le milieu physique 293

3.1 Le Microclimat 293

3.1.1 Phénomène ilots de chaleur 293
3.1.2 Modification des couloirs de vent 293
3.1.3 Ensoleillement des espaces extérieurs 295
3.1.4 Lumière naturelle 297

3.2 Topographie et les mouvements de sols 298

3.3 Géologie 299

3.4 Hydrologie 299

3.4.1 Bassins versants 299
3.4.2 Réseau hydrographique 299
3.4.3 Eaux pluviales - Aspect hydraulique 300
3.4.4 Les eaux souterraines 306

3.5 Les pollutions 306

3.5.1 La qualité de l'air 306
3.5.2 Qualité des eaux superficielles 307
3.5.3 La qualité des eaux souterraines 307
3.5.4 La pollution des sols 308
3.5.5 La pollution lumineuse 308

3.6 Les consommations 309

3.6.1 Les consommations énergétiques et l'utilisation des énergies renouvelables 309
3.6.2 La consommation en eau potable 310
3.6.3 Les émissions de gaz à effet de serre liées à la mise en œuvre de matériaux 310
3.6.4 La production de déchets en exploitation 311
3.6.5 Estimation financière des mesures 311
3.6.6 Modalité de suivi des mesures et des effets 311
3.6.7 Impacts cumulés des projets du Sud Plateau 311

4 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur le milieu naturel 312

4.1 Les Habitats 312

4.1.1 Les entités boisées 312
4.1.2 Les espaces Agricoles 312

4.2 Incidence sur les sites Natura 2000 312

4.3 La faune et la flore : les effets 313

4.3.1 Méthodologie 313
4.3.2 Impacts sur les facteurs écologiques du milieu 313
4.3.3 Impacts directs sur la flore et les habitats 313
4.3.4 Impacts sur les espèces animales 316
4.3.5 Autres impacts 318

4.4 La faune et la flore : proposition de mesures 319

4.4.1 Mesures d'évitement et de réduction pour la flore 319
4.4.2 Mesures d'évitement et de réduction pour la faune 319

4.5 Les zones humides 333

4.6. La Faune et la Flore : Estimation du coût des mesures, modalité de suivi des mesures et des effets 335

4.7. Le paysage Naturel 336

5 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur les déplacements, la circulation et les transports 338

5.1. Le réseau routier et les voiries 338

5.2. La circulation et le trafic 340

5.3. Le stationnement 343

5.4. Les transports en commun 344

5.5. Les circulations douces 344

6 Les effets permanents du métro du Grand Paris Express et de ses variantes, et mesures 346

6.1. Les effets du tracé de base du métro du Grand Paris Express et mesures 346

6.2. Les effets des deux variantes du métro du Grand Paris Express et mesures 349

7 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur les équipements et réseaux 355

7.1. Les équipements 355

7.2. Les réseaux 355

8 Les effets permanents du parti d'aménagement et mesures sur la santé, l'hygiène, la sécurité et la salubrité publiques 366

8.1 Le cadre de vie 366

8.2 Le bruit 366

8.3 La pollution des sols 368

8.4 La qualité de l'air extérieur 368

8.5 La qualité de l'air intérieur 369

8.6 La qualité de l'eau 370

8.7 Les risques naturels 370

8.8 Les risques technologiques 370

8.9 La sécurité (routière ou autre) 371

8.10 Les déchets de l'hygiène 371

9 Les effets temporaires de l'opération et mesures prises sur l'environnement du secteur 373

9.1 Organisation du chantier et planning des travaux 373

9.1.1 Planning des travaux 373
9.1.2 Information des riverains 373
9.1.3 Sécurité des chantiers 373
9.1.4 Gestion environnementale des chantiers 373
9.1.5 Le rôle du paysage de préfiguration 374

9.2 Le milieu physique et naturel 374

9.2.1 La climatologie et la qualité de l'air 374
9.2.2 L'écoulement des eaux 374
9.2.3 La pollution des eaux 375
9.2.4 La pollution des sols 375
9.2.5 Les mouvements de terre 375
9.2.6 Les conditions géotechniques 376
9.2.7 La flore et la faune 376
9.2.8 Les pollutions lumineuses 376

9.3 Effets sur la santé 377

9.3.1 Nuisances sonores 377

9.3.2 La qualité de l'air 377
9.3.3 Produits et matériaux 377

9.4 Effets sur le milieu humain 378
9.4.1 Cadre de vie 378
9.4.2 Le volet paysager 378
9.4.3 La population 378
9.4.4 La population 378
9.4.5 Le patrimoine et l'archéologie 378
9.4.6 La circulation et les accès riverains 378
9.4.7 Le stationnement 379
9.4.8 Les activités économiques et commerces 379
9.4.9 Les réseaux 379
9.4.10 Gestion des déchets liés au chantier 379

9.5 Estimation financière des mesures 380

9.6 Modalité de suivi des mesures et des effets temporaires 380

9.7 Effets des projets du Sud Plateau 380

10 Addition et interaction des effets du projet 381

10.1 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu physique 381

10.2 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu naturel 381

10.3 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu humain 381

11 Synthèse des enjeux des projets du Sud Plateau 382

11.1 Rappel des projets du Sud Plateau et leur avancement 382

11.2 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur le milieu physique et naturel 384
11.2.1 Le climat 384
11.2.2 La qualité de l'air et émission de GES 384
11.2.3 Les consommations et l'utilisation des énergies renouvelables. 384
11.2.4 Topographie et mouvements de sols 384
11.2.5 Géotechnique 384
11.2.6 L'eau pluviale - aspect hydraulique 385
11.2.7 La pollution des eaux et sols 387
11.2.8 Les habitats 387
11.2.9 La faune et la flore 387
11.2.10 Le paysage naturel 387

11.3 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur la population et le cadre urbain 388
11.3.1 L'habitat 388
11.3.2 La population 388
11.3.3 L'enseignement, les activités économiques et l'emploi 388
11.3.4 Les commerces et services 388
11.3.5 Le paysage urbain et le cadre de vie 388
11.3.6 Le volet paysager 389
11.3.7 L'ambiance sonore 389

11.4 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur les déplacements, la circulation et les transports 389
11.4.1 Le réseau routier et les déplacements 389
11.4.2 La circulation et le trafic 390
11.4.3 Le stationnement 390
11.4.4 Les transports en commun 391
11.4.5 Les mobilités douces 391

11.5 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur les équipements, réseaux et déchets 392

11.6 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur l'environnement du secteur en période chantier 392

12 Effets cumulés des autres projets connus 393

12.1 Identification et présentation des projets concernés 393
12.1.1 L'aménagement de la RD36 393
12.1.2 Le TCSP du plateau de Saclay 393

12.2 Les interfaces identifiées entre les projets d'aménagement . 393
12.2.1 Interactions temporelles 393

12.3 Impacts cumulés temporaires 394

12.4 Impacts cumulés permanents 398

12.5 Synthèse des effets cumulés des projets connus 404

13 Conséquences environnementales de l'abandon des anciens sites des activités transférés sur le plateau 404

14 Synthèse des modalités de suivi des impacts et des mesures 405

14.1 Les Cahiers des Charges de Cession de Terrain (CCCT) 405

14.2 L'EPPS 405

14.3 Les certifications 405

14.4 Choix du futur gestionnaire de la ZAC 405

14.5 Bilan carbone du quartier 405

14.6 Mesures de suivi prévues pour la faune et la flore 405

14.7 Les mesures de suivi prévues pour les milieux aquatiques et humides 406

14.8 Synthèse de l'estimation financière des mesures destinées à l'environnement 409

Liste des figures

Figure 1. Coupe du projet – INGEROP, 2012 290

Figure 2. Schéma de l'ilot de chaleur - Source : Descartes, 2009 et IAU, 2010 292

Figure 3. Critère de confort aérodynamique du CSTB..... 292

Figure 4. Vitesse moyenne dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol – Intégral Concept..... 293

Figure 5. Confort dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol- Intégral Concept 293

Figure 6. Confort dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol, zoom sur la zone sur la bande centrale – Intégral Concept 293

Figure 7. Pourcentage de temps d'ensoleillement des espaces extérieurs entre 9h et 17h 295

Figure 8. Microclimat lié au métro aérien à soigner 296

Figure 9. Continuité de l'ombrage le long des liaisons douces par l'implantation d'arbres à feuilles caduques..... 296

Figure 10. Simulation accès à la lumière naturelle – Ingerop, 2012.. 296

Figure 11. Etude sur le Pôle de Vie – Ingerop, 2012..... 297

Figure 12. Plan des bassins versants sur la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique 300

Figure 13. Conception Hydro-écologique des noues – DLE, Confluences 303

Figure 14. Plan de gestion des eaux pluviales – DLE, Confluences 2012 304

Figure 15. Influence des angles d'éclairement des lampadaires - Source ANPCN - 2006 307

Figure 16. Préconisations pour les types d'éclairages nocturnes - Source : Demoulin, 2005 307

Figure 17. Schéma directeur indicatif- source équipe MDP, Juillet 2012 312

Figure 18. Batrachoduc « classique » à buse, peu favorable au déplacement des petits mammifères (source Web) 319

Figure 19. Passage busé traditionnel peu favorable à la faune (photo 1) et ouvrage à section carrée favorable à la circulation des amphibiens et autre faune terrestre (photo 2) (source : Ecosphère)... 319

Figure 20. Passage à amphibiens type pont cadre favorable au déplacement de la faune - (Source : Ecosphère..... 320

Figure 21. Détail des banquettes favorables à la circulation de la petite faune, notamment en cas d'inondation de la noue (source : Ecosphère) 320

Figure 22. Schéma d'un pont à arches (source Web) et Pont-viaduc (source : Ecosphère) 320

Figure 23. Schémas d'aménagement d'ouvrages de type pont-viaduc (source : Ecosphère) 320

Figure 24. Exemple de passerelle pour le franchissement des noues (source web) 325

Figure 25. Berge Sud de la Mare du Petit Saclay (Photographie prise depuis l'Ouest de la mare).....326

Figure 26. Vue en plan de la mouillère et niveau d'eau mesuré le 04/05/2011 par Artelia 328

Figure 27. Profils de la mouillère 54E et niveau d'eau mesuré le 04/05/2011 par Artelia 328

Figure 28. Creusement et modelage de la mare (source Ecosphère) 329

Figure 29. Schéma du profil des berges (source Ecosphère).....329

Figure 30. Végétalisation de la mare (source Ecosphère) 329

Figure 31. Coupe schématique d'une mare prairiale (source Ecosphère) 329

Figure 32. Photographie et croquis d'une mare prairiale (source Ecosphère) 329

Figure 33. Photographie d'une mare forestière (source Ecosphère) 329

Figure 34. Images de référence des ambiances recherchées dans les bassins du Nord-Ouest de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique (source Confluences).....330

Figure 35. Exemple type de bassin de rétention des eaux pluviales offrant des espaces favorables au développement de l'Etoile d'Eau (Confluences 2012) 330

Figure 36. Mesures compensatoires des espèces protégées à l'échelle du plateau - Artélia 331

Figure 37. Mesures compensatoires à l'échelle du quartier – Artélia 332

Figure 38. Zones humides impactés par le projet.....334

Figure 39. Les quatre types de paysage – MDP, 2012 337

Figure 40. Hiérarchisation des voiries et accessibilité – Mise à jour par Ingerop – Septembre 2012.....339

Figure 41. Diagramme des intensités en HPM à l'horizon 2020- Simulation Tritel.....341

Figure 42. Diagramme des intensités en HPS à l'horizon 2020 – Simulation Tritel.....342

Figure 43. Tracé de base du métro – Groupement MDP, Septembre 2012 346

Figure 44. Variante n°1, tracé boulevard Nord – Groupement MDP, Septembre 2012.....350

Figure 45. Variante n°2, tracé Nord – Groupement MDP, Septembre 2012 350

Figure 46. Diagramme des intensités HPM avec P+R – Simulation Tritel 353

Figure 47. Diagramme des intensités HPS avec P+R- Simulation Tritel 353

Figure 48. Schéma prévisionnel du réseau d'eau pluviale – Ingerop, Septembre 2012 358

Figure 49. Schéma prévisionnel du réseau d'eau potable – Ingerop 359

Figure 50. Schéma prévisionnel du réseau d'eau usée – Ingerop..360

Figure 51. Schéma prévisionnel du réseau d'électricité Haute Tension – Ingerop 361

Figure 52. Schéma prévisionnel du réseau d'électricité Basse Tension – Ingerop 362

Figure 53. Schéma prévisionnel du réseau d'éclairage- Ingerop,.363

Figure 54. Schéma prévisionnel du réseau télécommunications – Ingerop, ...364

Figure 55. Schéma prévisionnel du réseau Chaud, Froid et gaz – Ingeropp 365

Figure 56. Contribution sonore des infrastructures routières – Période jour 6h-22h 367

Figure 57. Contribution sonore des infrastructures routières – Période nuit 22h-6h 367

Figure 59. La formation du paysage de préfiguration en tant que gestion de la période de chantier – équipe Desvigne.....378

Figure 60. Sources : ADEME/DRE (données issues de 20 opérations de construction neuve achevées entre 1995 et 2000) 379

Figure 61. Les projets du Sud Plateau, MDP 383

Figure 62. Les différentes quartiers du plateau Sud – Confluences Ingénieurs Conseil.....385

Figure 64. Projet de hiérarchisation des voies à l'échelle du Sud Plateau- Tritel.....389

Figure 65. Diagramme des intensités HPM- Echelle Plateau Sud – Tritel, Juillet 2012 390

Figure 66. Diagramme des intensités HPS- Echelle Plateau Sud – Tritel, Juillet 2012 390

Figure 67. Les transports en commun desservant le Sud Plateau : TCPS et métro GPE – MDP 391

Figure 68. Les interactions spatiales entre les 3 projet – Ingerop ... .394

Figure 69. Les mesures compensatoires milieux aquatiques et humides 408

Liste des tableaux

Tableau 1. Vision synoptique des impacts prévisibles sur les habitats naturels en l'état actuel du projet 313

Tableau 2. Profil Type de la zone humide – coupe AB 325

Tableau 3. Profil type de la zone humide – coupe CD 325

Tableau 4. Tableau : Zones humides impactées par le projet .. 333

Tableau 5. Détail des générations supplémentaires du programme à l'horizon 2020 (étude Tritel juillet 2012) 340

Tableau 6. Détail des générations supplémentaires du programme à l'horizon 2020 avec P+R (étude Tritel juillet 2012) 352

Tableau 7. Emissions totales journalières sur le domaine d'étude, Ingérop 369

Tableau 8. Description des différents programmes d'aménagement prévus sur le plateau de Saclay 386

Introduction sur les notions d'impact et de mesure

Ce chapitre propose, pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial, d'examiner les effets du projet et d'apporter des mesures destinées à les compenser, les réduire ou les supprimer par des réponses adaptées.

Conformément au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011portant réforme des études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, ce chapitre présente :

- les impacts négatifs et positifs, directs, indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du parti d'aménagement sur l'environnement, en particulier sur :
  - la population,
  - la faune et la flore,
  - les sites et paysages,
  - les biens matériels,
  - les continuités écologiques, les équilibres biologiques, et les facteurs climatiques,
  - le patrimoine culturel et archéologique,
  - le sol, l'eau, l'air et le bruit,
  - les espaces naturels, forestiers et agricoles ;
  - la consommation énergétique,
  - la commodité avec le voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses…),
  - l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique.
  -
- les impacts cumulés du projet avec les autres projets connus,
- les mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les éventuelles conséquences dommageables du parti d'aménagement sur l'environnement.

La description de ces mesures sera accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes et de la présentation des principales modalités de suivi de ces impacts et mesures.

1.1 Un parti d'aménagement qui engendre deux types d'effets sur l'environnement

L'aménagement du futur quartier de l'Ecole Polytechnique aura des incidences logiques et propres à ce type d'opération. Compte tenu de la nature et du programme du parti d'aménagement, l'aménagement de ce quartier engendrera deux phénomènes :

Les effets de la croissance urbaine sur l'environnement qui constituent en eux-mêmes les caractéristiques de l'urbanisation d'un territoire :

- la constitution d'un nouveau paysage urbain par la réalisation d'un nouveau quartier,
- l'apport de population nouvelle accueillie dans les logements qui seront construits,
- l'arrivée de nouveaux salariés par l'implantation d'activités et de bureaux,
- l'implantation de services et d'équipements qui généreront une nouvelle pratique des habitants, usagers ou visiteurs du quartier.
-
- Cette croissance urbaine engendre différents types de « flux » propres à la vie urbaine :
- la circulation automobile et les pratiques de stationnement liées aux nouvelles fonctions urbaines du quartier,
- les flux piétons et cycles par la mise en place de cheminements dédiés,
- les rejets d'eaux pluviales dus à l'imperméabilisation des sols et les rejets d'eaux usées dus à une nouvelle population et aux activités,
- les différents rejets dans l'air et le bruit susceptibles d'affecter la qualité de l'air et l'environnement sonore,
- la production de déchets.

Les nuisances engendrées par l'ensemble de ces flux auront des impacts sur la santé, l'hygiène, la sécurité et la salubrité publique ainsi que sur la faune et la flore de l'environnement du secteur.

De plus, la mise en œuvre du parti d'aménagement aura des effets temporaires sur l'environnement urbain et notamment la santé, l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique des secteurs en travaux.

Les effets sur l'environnement directement liés aux caractéristiques spécifiques du parti d'aménagement du futur quartier, constituant en eux-mêmes des mesures de réduction ou compensatoires aux effets de la croissance urbaine sont les suivants :

- la réponse aux besoins en logements diversifiés,
- la réponse aux besoins en emplois,
- la réponse aux besoins en équipements de proximité,
- la création de quartiers mixtes intégrant les commerces et services répondant aux besoins de proximité des nouveaux habitants et usagers du quartier,
- la volonté d'intégrer ce nouveau quartier dans son environnement,
- la volonté de développer une politique des déplacements en faveur des transports en commun et des circulations douces,
- la création d'un système d'assainissement répondant aux besoins créés et aux exigences de protection de l'environnement,
- la conception d'un projet s'inscrivant dans le contexte réglementaire en vigueur, notamment en termes de pollutions et de risques.

1.2 Un parti d'aménagement qui intègre en amont des préoccupations d'impact

Depuis les premières réflexions engagées jusqu'à aujourd'hui, le maître d'ouvrage a toujours affirmé sa volonté d'intégrer à la démarche de conception, les préoccupations concernant le développement d'un environnement de qualité.

Ainsi, les paragraphes suivants, présenteront, pour chaque thème étudié au niveau de l'état initial, les effets du projet sur l'environnement.

D'une part, il s'agira d'expliquer la manière dont le projet prend en compte en amont les impacts sur l'environnement. D'autre part, dans une logique de développement durable, il sera question de montrer que les mesures compensatoires envisagées deviennent elles-mêmes les caractéristiques du projet.

1 Les effets et mesures du parti d'aménagement sur les documents réglementaires, dans lesquels s'inscrit l'opération

Analyser les impacts du parti d'aménagement sur les documents de cadrage, de planification et d'urbanisme dans lesquels s'inscrit l'opération consiste à analyser :

- d'une part, pour les documents de cadrage et de planification, le degré de cohérence du parti d'aménagement au regard des orientations de ces documents,
- d'autre part, pour les documents d'urbanisme, si le parti d'aménagement est bien compatible avec leurs orientations.

1.1 Les effets et mesures du parti d'aménagement sur les documents de planification et d'urbanisme, dans lesquels s'inscrit l'opération

1.1.1 Cohérence et compatibilité avec les documents de cadrage franciliens

On a pu voir au chapitre I.1 que le parti d'aménagement était conforme aux documents supra-communaux :

- **la loi du Grand Paris**, qui engage la « valorisation du pôle scientifique et technologique établi sur le plateau de Saclay » ;
- **le Contrat de Plan Etat-Région 2007 - 2013**, dont certains objectifs majeurs sont traduits dans le projet de la ZAC :
  - renforcer l'attractivité de l'Ile-de-France,
  - conforter le rayonnement international de la région capitale,
  - agir contre le chômage.

Le projet du quartier de l'Ecole Polytechnique, par la création d'un quartier permettant l'accueil d'activités scientifiques à haute valeur ajoutée et de logements au sein d'un cluster-cité d'envergure internationale, répond directement aux objectifs du CPER.

- **le SDRIF de 1994**, qui définit le site de Saclay / Massy / Orly comme l'un des cinq «centres d'envergure européenne», devant rapprocher formation, recherche scientifique et activités économiques, pour faciliter et accélérer le transfert technologique. Il appuie également le besoin de desserte et de mixité : « Prévoir les infrastructures de transport et d'échange qui irriguent résidences, zones d'activités, services et espaces de loisirs », « assurer un respect de l'environnement favorable au développement qualitatif de la recherche ainsi qu'à la création de centres de vie. ». Le projet favorise la mixité et des développements au plus près des infrastructures de transport en commun. Le projet de SDRIF approuvé a comme principaux défis la conservation du rayonnement mondial de la région parisienne, la révision de l'approche stratégique des transports et la préservation des ressources naturelle ;

- **le projet de SDRIF 2008**, qui définit le Plateau de Saclay comme un secteur d'urbanisation conventionnelle et préconise de rénover et de développer le pôle de recherche et d'enseignement existant autour d'un projet urbain ambitieux et exemplaire en matière d'intégration environnementale ;

- **le Schéma Directeur Territorial** du Sud Plateau, dont les 3 ambitions sont déclinées dans le projet du quartier de l'école Polytechnique :
  - intensifier pour innover,
  - décloisonner pour relancer,
  - réconcilier nature, science et ville.

Le projet s'est nourri de ces documents et a concrétisé ces orientations stratégiques sur le territoire du plateau de Saclay, dont celui de l'Ecole Polytechnique.

Le parti d'aménagement proposé répond à ces objectifs en développant l'activité économique et améliorant les liens entre la recherche privée, publique et l'enseignement, en favorisant la création d'un véritable pôle de vie avec logements, tout en limitant les impacts sur l'environnement et en assurant un environnement paysager de qualité (structure paysagère, limitation des ruissellement, gestion douce, utilisation des énergies renouvelables…).

1.1.2 Cohérence et compatibilité avec le PLU de Palaiseau

A. Compatibilité et Cohérence avec les grandes orientations du projet

Les grands principes d'aménagement s'inscrivent dans le cadre des orientations générales du PADD du PLU de Palaiseau et en partie dans le cadre des orientations transversales définies sur le secteur situé à l'ouest de Polytechnique. Des évolutions sont cependant nécessaires afin de prendre en compte l'objectif de cluster-cité et de mixité typologique du projet, ainsi que l'intégration de l'Ecole Polytechnique au sein du projet.

Une révision simplifiée du PLU été lancée par la ville de Palaiseau le 05/07/2012 afin de prendre en compte le projet du quartier de l'Ecole Polytechnique (QEP) et de l'encadrer.

Vis-à-vis du PADD :

- « développer le potentiel scientifique et économique aux échelles communale et intercommunale,
- maintenir la mixité sociale et répondre aux besoins des jeunes dans le domaine du logement ».

La commune souhaite développer le pôle scientifique dans le respect des exigences d'économie de l'espace et de qualité environnementale. Elle souhaite également intégrer l'Ecole Polytechnique dans le développement de la ville (ouverture partielle des espaces au public, accessibilité aux équipements…). Cette donnée a été prise en compte par l'intégration de l'Ecole au sein du périmètre de ZAC.

Il sera dès lors pertinent d'inscrire au PLU la possibilité de créer un véritable quartier de vie, avec des logements, sur le quartier de l'Ecole Polytechnique, en y intégrant véritablement le territoire de l'Ecole.

Vis-à-vis de l'orientation d'aménagement :

Le projet répond globalement au schéma d'orientation mais s'est aujourd'hui élargi au secteur de l'Ecole Polytechnique et développe d'autres objectifs majeurs comme la mixité typologique qui doit y être inscrite.

Sur le territoire élargi, la pertinence de la localisation des espaces naturels a été revue au nord du secteur, afin de répondre également à une gestion douce des eaux pluviales.

Aujourd'hui vis-à-vis de l'orientation d'aménagement du PLU, le parti d'aménagement retenu respecte les enjeux majeurs mais un des principes inscrits dans le graphique et explicité à l'écrit a évolué : on ne retrouve pas un axe naturel, à dominante naturelle entre la Ferme de la Vauve et l'espace central.

Une évolution du PLU sera nécessaire au regard également de la prise en compte par le projet de la biodiversité et des corridors écologiques à maintenir.

B. Procédure de révision simplifiée du PLU de Palaiseau

La quatrième révision simplifiée du Plan Local d'Urbanisme de la ville de Palaiseau a été lancée en Conseil Municipal le 5 juillet 2012. La concertation autour de la révision simplifiée aura lieu de septembre 2012 à mars 2013, et sera composée d'une réunion publique, de panneaux explicatifs et d'un registre en mairie de Palaiseau. Une enquête publique sera organisée au premier trimestre 2013.

Le dossier comprendra notamment la présente étude d'impact et l'avis de l'Autorité Environnementale. La révision simplifiée a pour but d'actualiser les orientations d'aménagement du quartier de l'Ecole polytechnique, de proposer un nouveau zonage sur la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique, et de modifier le règlement régissant ces zones.

Le remaniement du PLU concerne trois documents :

- le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD),
- les orientations d'aménagement relatives au secteur 1AUX,
- les dispositions réglementaires :
  - le règlement écrit pour les zones UX, UH et 1 AUX,
  - les plans de zonage n° 5.2.2 et n° 5.2.4.

Vis-à-vis du PADD

Le PADD est actualisé pour intégrer l'évolution de la conception du projet du quartier de l'Ecole polytechnique dans le nouveau contexte de l'OIN, du projet du Grand Paris, de la conception d'un nouveau quartier dans lequel les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les activités économiques demeurent prépondérants mais où la présence de l'habitat, d'équipements et de services organisent une réelle mixité.

Vis-à-vis des orientations d'aménagement relatives au secteur 1AUX

Les orientations d'aménagement relatives au secteur 1AUX sont supprimées et remplacées par une nouvelle orientation concernant l'ensemble du quartier de l'Ecole polytechnique et non pas seulement le secteur ouest de polytechnique afin de permettre le développement d'un quartier ouvert sur l'ensemble du site en densification et en extension maîtrisées.

- Trois axes sont développés :
- créer une desserte de qualité,
- créer un quartier mixte et vivant ;
- favoriser le développement d'un quartier durable.

Vis-à-vis du règlement et du zonage actuel :

Les dispositions du règlement évoluent également pour les faire coïncider avec le projet : quartier, cœur de quartier, lisières. Les modifications visent à permettre une urbanisation cohérente.

La zone UX est réécrite et ses secteurs a, b, c et c1 sont supprimés et remplacés par les secteurs UX1, UX2 et UX3 pour davantage d'homogénéité.

La zone N au nord est déclassée au profit du secteur UX3. La zone 1AUX et son secteur 1AUXa sont supprimés. Et enfin le secteur UHx de la zone UH est également supprimé.

Evolutions du plan de zonage du PLU de Palaiseau

Afin de de créer un aménagement cohérent sur le quartier, la révision simplifiée a pour objet de reconsidérer entièrement le zonage du secteur afin de l'inscrire dans une zone unique : la zone UX. En effet, le PLU actuel n'est pas adapté au projet même s'il exprime déjà la vocation scientifique et la volonté d'urbaniser le quartier. Il s'agit donc bien aujourd'hui de modifier le PLU pour permettre la naissance d'un quartier vivant et mixte dans ses fonctions.

Toutefois, compte tenu des différentes caractéristiques morphologiques et d'organisation urbaine des composantes du projet sur le site, trois secteurs ont été différenciés dans la zone UX :

- Le secteur UX1 : correspondant au centre de vie, situé au cœur du quartier, qui est marqué par une plus forte densité et une hauteur des constructions plus élevée que dans les autres secteurs ;
- Le secteur UX2 : couvre la majorité du site, et marque les entrées du quartier au nord ;
- Le secteur UX3 : couvrant la partie sud du site en transition avec les coteaux boisés et la partie nord en transition avec les espaces agricoles. Ce secteur, est caractérisé par des hauteurs et des emprises au sol des constructions moins élevées que sur le reste du site.

Les articles du PLU sont ainsi modifiés :

- les articles 1 et 2 ouvrent la possibilité d'autoriser toutes les destinations des constructions pour permettre d'organiser le caractère mixte du quartier ;
- l'article 3 pour permettre la mise en œuvre de la hiérarchisation du réseau viaire et un partage entre les différents modes.
- l'article 4 pour permettre :
  - la mutualisation des aménagements de gestion de l'eau pluviale à l'échelle du quartier,
  - de mettre en place un réseau de distribution enterré,
  - de permettre l'implantation de dispositif de gestion des déchets soit sur le terrain de l'assiette de la construction soit sur l'espace public.
- les articles 6, 7 et 9 pour assouplir les implantations vis-à-vis des limites et les emprises au sol en fonction des besoins ;
- l'article 10 pour permettre la hausse des hauteurs de construction ;
- l'article 11 pour permettre la mise en œuvre des dispositions concernant les énergies renouvelables ;
- l'article 12 pour :
  - permettre la mutualisation des stationnements,
  - prévoir les stationnements des deux roues,
  - imposer la réalisation des parkings, en majorité, en souterrain et ainsi limiter la réalisation au sol des parkings.
- l'article 14 : le COS ne sera plus réglementé.

Une révision simplifiée est en cours. Elle fera l'objet d'une réunion PPA, d'une concertation et d'une enquête publique qui permettront de stabiliser le projet.

1.1.3 Cohérence et compatibilité avec le PLU de Saclay

La zone NC du PLU de Saclay est respectée. En effet, le secteur situé sur le territoire de Saclay sera non bâti, et utilisé pour un assainissement naturel.

Elle reste donc naturelle et répond à l'une des occupations admises, à savoir d'après l'article NC 1 du PLU de Saclay :

- « les terrassements et affouillements à condition qu'ils soient nécessaires aux travaux d'assainissement ou d'irrigation » ;
- « Les équipements publics d'infrastructure ou d'intérêt collectifs ».

Il n'est donc pas nécessaire de faire évoluer le PLU de Saclay.

1.1.4 Cohérence et compatibilité avec le PLU d'Orsay

Le territoire accueillant le paysage intermédiaire sur la frange Ouest du projet est situé sur la commune d'Orsay. Ce paysage intermédiaire, qui fait le lien entre la zone urbaine et la zone agricole, permet :

- d'une part d'implanter les mesures compensatoires faune/flore et zones humides ;
- sert d'autre part de réserve foncière.

La définition du projet se fera en concertation avec les collectivités.

La zone AU du PLU d'Orsay est respectée. Il n'est donc pas nécessaire de faire évoluer le PLU d'Orsay.

1.1.5 Cohérence et compatibilité avec les servitudes des PLU de Palaiseau, de Saclay et d'Orsay

Les EBC (Espaces Boisés Classés) seront amenés à évoluer afin d'intégrer les évolutions de la programmation et notamment l'urbanisation au Nord du quartier de l'Ecole Polytechnique.

Le site de l'Ecole Polytechnique ne sera plus sous servitude de l'emprise militaire.

Pour la servitude relative aux obstacles (PT2) des transmissions radioélectriques du centre radioélectriques Paris-Sud, la décision de déplacement et de rehaussement du radar a été prise. Le site futur du radar de Palaiseau est situé le long du Boulevard des Maréchaux, sur la commune de Palaiseau.

La nouvelle servitude devrait être de l'ordre de : 202 NGF (au lieu de 174 NGF actuellement).

L'emplacement réservé le long de la RD36 est respecté.

1.2 Les effets et mesures du parti d'aménagement sur les documents réglementaires, dans lesquels s'inscrit l'opération

1.2.1 Cohérence et compatibilité avec les documents réglementaires sur la thématique de la mobilité

Vis-à-vis du PDU IDF en révision :

Les objectifs sont en faveur :

- des déplacements doux, ce à quoi répond le parti d'aménagement : voirie partagée, colonne vertébrale dédiée aux piétons et vélos, mutualisation des parkings, multimodalité …
- des transports en commun : TCSP, métro du Grand Paris Express ;
- de la diminution du trafic des véhicules motorisés individuels : offre de mobilités innovantes, offre de stationnement volontariste…

Vis-à-vis du PDT (Plan de Développement des Transports en commun) de la CAPS, pour éviter le recours systématique à la voiture : mise en avant des transports en commun, hiérarchisation viaire favorable aux modes doux et limitant l'utilisation du quartier comme voies de transit.

Vis-à-vis des documents de cadrage régional, départemental et communal concernant les circulations douces : création d'un réseau connecté au maillage global et local.

1.2.2 Cohérence et compatibilité avec les documents réglementaires sur la thématique de l'hydrologie de planification de la gestion de la ressource en eau

Comme présenté précédemment dans chapitre 1 (Paragraphe D relatif à l'hydrologie, a-Contexte réglementaire), les documents de planification de la gestion de la ressource en eau qui s'appliquent sur le territoire étudié sont le SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, le SAGE Orge-Yvette et le SAGE de la Bièvre. Le projet du quartier de l'école Polytechnique tel qu'il est envisagé est compatible avec ces documents. Les points clefs sont présentés ci-après (les enjeux du SDAGE et des SAGE sont indiqués au chapitre 1).

Compatibilité avec le SDAGE Bassin de la Seine et cours d'eau côtiers normands

- Vis-à-vis des zones humides

Après réduction et atténuation des impacts du projet sur les zones humides identifiées au sein de la ZAC, des mesures compensatoires sont envisagées pour faire face aux impacts résiduels. La définition de ces mesures a tenu compte d'un ratio de 150% conformément à la disposition 78 du SDAGE. Des zones humides de différents types (mares, mouillères, dépressions humides, etc.) seront ainsi recrées et/ou restaurées au sein de la ZAC et à ses abords au sein du Plateau de Saclay.

- **Concernant la gestion des eaux pluviales**

Le système de gestion des eaux pluviales mis en place permettra de minimiser l'impact de l'imperméabilisation des sols , non seulement par la limitation du ruissellement sur les espaces publics mais également la mise en œuvre de dispositifs de stockage visant à ralentir le ruissellement et à stocker temporairement les eaux pluviales avant de les rejeter vers les milieux récepteurs aval conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur (consignes de rejet à 0.7L/s/ha du SIAVB) et aux principes de dimensionnement affichés dans l'EGGE (pluie de référence de 60 mm en 2h).

De plus, système créé, composé de bassins hydro-écologiques et de noues assurera la dépollution des eaux de ruissellement afin de respecter les normes de qualité générale des eaux lors du rejet au milieu récepteur.

Compatibilité avec les SAGE Orge-Yvette et SAGE de la Bièvre

- Vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales

Comme indiqué ci-dessus, le système de gestion des eaux pluviales envisagé sur la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique participe à la maîtrise des ruissellements urbains et la gestion des inondations via la création de dispositifs de collecte et de rétention performants en termes de dépollution, et assurant la régulation des eaux ruisselées conformément aux prescriptions du SIAVB.

- **Vis-à-vis des milieux aquatiques et la ressource en eau**

Le système de gestion des eaux pluviales sur la ZAC est conçu de façon à limiter les flux polluants apportés aux milieux aquatiques récepteurs, via la mise en place de dispositifs de collecte et de rétention interceptant la pollution associée aux eaux de ruissellement et assurant son abattement. Cela permettra de respecter l'objectif de bon état des milieux aquatiques récepteurs et de préserver la faune et la flore associées.

Par ailleurs, l'infiltration des eaux vers la nappe superficielle favorisera l'alimentation des zones humides et des milieux aquatiques, nécessaire à leur maintien.

La conception de « l'hydrosystème » veille également à favoriser l'installation et le maintien d'écosystèmes propres aux milieux aquatiques et humides, en accueillant des espèces animales et végétales spécifiques, notamment les espèces patrimoniales identifiées sur le site. Ces milieux seront connectés entre eux et avec les milieux naturels existants, de manière à constituer une trame « verte et bleue » dans l'esprit des dispositions du Grenelle de l'Environnement.

1.2.3 Cohérence et compatibilité avec les documents réglementaires sur la thématique de l'air

- Vis-à-vis de loi sur l'air

Le projet est compatible avec la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

- Vis-à-vis des PRAQ et des PPA

Le projet du quartier de l'Ecole Polytechnique est compatible avec le Plan Régional de la Qualité de l'Air d'Ile-de-France et le Plan de Protection de l'atmosphère.

En effet, la problématique de la qualité de l'air est intégrée aux différentes thématiques du parti d'aménagement : utilisation des Energies Renouvelables, Bâtiment peu consommateur d'énergie, faciliter l'utilisation des modes doux et des transports en commun, limiter l'utilisation de produit phytosanitaire.

2 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur la population et le cadre urbain

Le quartier, caractérisé par sa vocation scientifique, sera un quartier ouvert sur la ville et caractérisé par une diversité de programme. Il s'agit d'accueillir sur l'ensemble du site entre 800 000 et 900 000 m² SDP (avec un objectif actuel de 840 000m² SDP (Surface De Plancher)) sur une durée d'environ 15 ans. Il s'agit d'une programmation indicative qui doit faire l'objet d'échanges supplémentaires avec les collectivités.

2.1 L'habitat

Effets

Nota : le secteur ne comprenant aujourd'hui pas de logements familiaux, les effets sur l'habitat préexistant seront bénéfiques, car il permettra de développer une mixité avec les logements étudiants de Polytechnique qui vivent aujourd'hui en vase clos.

Cette mixité sera favorable au développement de services de proximité profitable à tous.

Le projet ne nécessite aucune démolition de logements.

Le programme de logements : une réponse aux besoins régionaux et locaux

Le programme d'aménagement de la ZAC prévoit la construction d'environ 30% du programme en logements étudiants ou familiaux. L'hypothèse retenue à ce jour est environ 2 600 logements étudiants et 2 500 logements familiaux.

Le programme d'aménagement envisagé permettra ainsi de contribuer de manière significative à la réponse aux besoins en logements, en soutenant sur une période longue la production de logements neufs, tout en maîtrisant le niveau du marché immobilier. La commune de Palaiseau respectera ses objectifs de production annuelle de logement (PLU : 166 logements/an, PLH : 288 logements/an).

Pour les étudiants, le projet de Camille Claudel compte 500 logements pour étudiants, doctorants…, et l'ENSTA construit actuellement 430 logements. Le total prévu d'ici 2025 est de 2 600 logements étudiants, soit une construction moyenne de 170 logements par an, supérieure à celle prévue au PLH. Au total, l'offre de logement étudiant sera d'environ 4 500 logements à l'horizon 2025 sur le quartier de l'Ecole Polytechnique.

L'offre répondra localement au besoin criant de logements pour les nombreux étudiants et chercheurs du campus, mais aussi pour les nombreux salariés à venir.

Cette offre permettra de diminuer les mouvements pendulaires et donc les trafics. Elle aura pour effet d'améliorer les conditions de vie des étudiants et salariés du plateau et d'améliorer l'attractivité du campus résidentiel.

La construction de logements permet par ailleurs d'accueillir une population permanente sur le site. Cette population participera activement à la vie du quartier en garantissant notamment une masse critique nécessaire à la pérennité des services, commerces et équipements qui seront mis en place.

Le programme de logements : une réponse en termes de mixité sociale

Il est proposé qu'un tiers des logements familiaux soient des logements sociaux, soit un total d'environ 750 logements. Ils seront répartis sur les différents secteurs. Ces logements garantiront la mixité au sein du Quartier.

Typologie de l'habitat et répartition

Le projet va apporter une diversification de l'habitat du plateau et de la vallée par un apport de logements collectifs et individuels répondant aux typologies qui font défaut sur le territoire (petits logements pour personnes seules ou jeunes couples, locatifs…).

La typologie des logements sera adaptée aux besoins notamment en termes de compacité, de densité : maison bande, petit collectif… avec des hauteurs variables (R+1 à R+12).

Les logements seront répartis en fonction des caractéristiques urbaines identifiées :

- logements familiaux à proximité des centralités et des équipements,
- logements étudiants directement ouverts sur les centralités et densification autour des pôles de logements étudiants existants,
- logements sociaux répartis sur les différents secteurs du campus.

L'impact du projet sur l'habitat est entièrement positif, aux niveaux régional et local.

Mesures

L'impact du projet sur l'habitat est positif. Aucune mesure de réduction/limitation/compensation n'est envisagée.

Estimation financière des mesures

N/A

Modalité de suivi des mesures et des effets

Plusieurs secteurs où le logement prendra une large place ont été définis dans le Schéma d'Aménagement du quartier. L'évolution du PLU de Palaiseau, propose d'inscrire comme principe important la mixité du quartier et autorise par conséquent la création de logement familiaux sur le site.

Le nombre de logements par secteur pourra évoluer en fonction de la hauteur et de la forme des bâtiments. Les typologies de bâtiments et leurs destinations sont orientées par les Fiches de lots.

Effets des projets du Sud Plateau sur l'habitat

A l'échelle du Sud Plateau, l'impact sur le logement est positif avec la création d'environ 7 000 logements familiaux et de 8 000 logements étudiants. Le logement représente 36% du programme.

Les mêmes principes de mixité seront développés sur les autres projets.

2.2 La population

Effets

Sur la base d'un ratio d'une personne par logement étudiant et deux ou trois personnes par logement familial (ration pris : 2,3 personnes par logement familiaux), le quartier de l'Ecole Polytechnique accueillerait environ 8 350 habitants supplémentaires à terme dont environ 2 600 étudiants, soit un total d'environ 10 300 habitants (avec les 1500 logements existants de l'Ecole Polytechnique et les 430 nouveaux logements construits par l'ENSTA).

La répartition entre logements familiaux et étudiants garantit une mixité sociale et une véritable vie urbaine, avec tous les types de tranches d'âges. Néanmoins, les jeunes adultes y seront fortement majoritaires.

Effets généraux à terme

Cela signifie une hausse significative de la population globale de Palaiseau.

A terme, la typologie de la population de Palaiseau sera donc modifiée, avec une part plus forte de jeunes adultes, occupant les nombreux logements étudiants.

La mixité sociale sera également assurée par les logements sociaux.

D'une manière générale, le fait de favoriser l'installation de nouveaux habitants dans un secteur aujourd'hui peu habité au contact de quartiers socialement différenciés et séparés physiquement produira des effets positifs en termes :

- d'augmentation du nombre d'habitants sur la commune,
- d'animation de la vie sociale et économique. La présence de population nouvelle induit l'implantation d'activités nouvelles participant directement à la vie économique du quartier,
- d'intégration sociale et urbaine des entités existantes qui vivaient en vase clos et de dynamisme économique par une nouvelle densité recréant du lien entre les activités, centres permettant d'offrir de nombreux services urbains (transports, équipements…).

Effets sur la population riveraine

Les impacts sur la population riveraine sont de deux ordres :

- les chercheurs, salariés et étudiants du campus bénéficieront de cette offre de logements et de la création d'un nouveau quartier urbain, tant au niveau des réseaux, des équipements, de l'aménagement urbain, des transports en commun, etc….

- les habitants riverains situés principalement à la Martinière et dans la ferme de la Vauve verront leur environnement naturel et leurs perspectives modifiés, et subiront les désagréments liés à tout nouveau secteur urbain, à savoir les chantiers et les trafics accrus.

Ils bénéficieront cependant de ce nouveau pôle de vie qui amène avec lui de nombreux avantages et facilités quotidiens : commerces, services, équipements, cheminements doux et transports en commun…

Les quartiers des Joncherettes et Camille Claudel bénéficieront également des avantages induits par le développement du campus (équipements, desserte…).

Mesures de réduction vis-à-vis des riverains

L'étalement urbain est strictement limité, grâce à une certaine densité et aux paysages intermédiaires entre les champs et les quartiers qui délimitent clairement l'urbanisation. Cette mesure permet ainsi de préserver un paysage agricole qui reste prédominant sur le plateau sud. Ainsi, la Martinière reste identifiée au sein des terres agricoles et n'est pas intégrée au tissu urbanisé.

La part modale des déplacements motorisés sera réduite au maximum par le développement des transports en commun (TCSP, métro automatique…) et la mise en valeur et la création de véritables réseaux de cheminements doux.

Les liaisons seront développées vers le tissu urbain existant afin de raccrocher le nouveau quartier au reste de la ville et mutualiser les offres d'équipements, de commerces… Il importe que les riverains s'approprient ce nouveau quartier par :

- la pratique des nouveaux espaces publics (parcs, paysages intermédiaires…),
- la possibilité de traverser les différentes entités du plateau,
- la possibilité accrue de travailler sur le quartier,
- la fréquentation des équipements créés et des nouveaux commerces.

Estimation financière des mesures

Le coût de ces mesures est directement intégré au coût global du parti d'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Le programme sera inscrit dans le dossier de création et de réalisation de ZAC. Les CCCT (Cahier des Charges de Cession de Terrain) (voir aussi partie 15.1 du chapitre 4) défini par l'aménageur pour chaque programme permettront de décliner ces objectifs.

Effets des projets du Sud Plateau

Le développement urbain du Sud Plateau augmentera la population d'environ 24 100 d'habitants (familles et étudiants) supplémentaires.

Le plan guide du Sud Plateau réalisé par l'équipe de MDP impose les principes :

- de densité pour limiter l'étalement urbain
- de transition urbain/agricole et d'intégration des projets à l'existant

Le projet du TCSP réalisé par le STIF et du métro du GPE réalisé par la SGP desserviront l'ensemble du Plateau et assureront aussi un lien avec les vallées.

2.3 Les activités économiques et l'emploi

Effets

Le programme d'aménagement de la future ZAC prévoit la construction d'environ 25 % de programmes scientifiques et équipements liés (soit environ 200 000 m² SDP) et environ 40% de programmes d'activités économiques (soit environ 330 000 m² SDP).

En prenant en compte le nombre d'employés pour les programmes connus et les ratios estimatifs suivants pour les autres programmes :

- 1 personne pour 30 m² pour les activités tertiaires,
- 1 personne pour 50 m² pour les services, commerces et équipements publics,
- 1 personne pour 20 m² pour les programmes d'enseignement supérieur complémentaires.

L'impact serait de l'ordre de 15 000 emplois supplémentaires et l'arrivée d'environ 4 600 étudiants. Cela représente avec l'existant et QOX Sud plus de 19 000 salariés / doctorants / stagiaires et 7 500 étudiants à terme.

L'implantation de nouvelles entités à la pointe de la recherche et de l'innovation aura un impact direct sur les entités déjà présentes et dynamisera l'ensemble, par un travail groupé et des interactions entre recherche, applications et études, mais aussi par les effets de mutualisation, et par l'image globale que peut véhiculer un véritable campus.

L'implantation de nouveaux habitants et de nouveaux salariés aura un impact positif indirect sur la vie économique de Palaiseau, de Saclay et des communes alentours. Cette nouvelle attractivité économique deviendra alors un moteur de développement pour les commerces et les services (dont l'hôtellerie, la restauration), générera de l'emploi, et rendra ainsi plus attractifs les cœurs de ville.

De même, des professions libérales pourraient être séduites par l'accroissement du nombre d'habitants et de salariés.

Le campus va également générer pour la collectivité une manne financière importante.

Les effets de la venue de ces activités et centres de recherche sur la ZAC représentent donc un atout majeur pour les communes et la région.

Mesures

L'impact du projet sur l'activité économique est positif. Aucune mesure de réduction/limitation/compensation n'est envisagée.

Estimation financière des mesures

N/A

Modalité de suivi des mesures et des effets

Le programme sera inscrit dans le dossier de création et de réalisation de ZAC. Les CCCT (voir aussi partie 15.1 du chapitre 4) défini par l'aménageur pour chaque programme permettront de décliner ces objectifs.

Effets des projets du Sud Plateau

A l'échelle du Sud Plateau près de 30 000 emplois devraient être créés.

L'activité économique représente 30% des programmes du Sud Plateau.

2.4 Les commerces et services

Effets

L'aménagement se fera sous forme d'une programmation diversifiée où le commerce doit trouver sa place afin de répondre aux besoins immédiats des populations et créer un véritable quartier vivant.

Ainsi, environ 18 000 m² de surfaces hors œuvre nette sont réservées pour l'accueil de commerces, services et hôtels.

La programmation permettra de répondre aux besoins des nouveaux habitants et employés en offrant des commerces de proximité au sein des trois pôles de vie. Une offre en restauration et services aux entreprises est aussi programmée.

Par l'éloignement géographique, cette offre ne dévalorisera pas l'offre existante en centre-ville.

Un effet indirect et positif sur les commerces et services des centres villes alentours pourra être ressenti, grâce à la hausse de la population et à l'amélioration des liaisons entre le plateau et la vallée et les différents quartiers.

Mesures

L'impact du projet sur les commerces et les services est positif. Aucune mesure de réduction/limitation/compensation n'est envisagée.

Estimation financière des mesures

N/A

Modalité de suivi des mesures et des effets

Le programme sera inscrit dans le dossier de création et de réalisation de ZAC. Les CCCT (voir aussi partie 15.1 du chapitre 4) défini par l'aménageur pour chaque programme permettront de décliner ces objectifs.

Effets des projets du Sud Plateau

A l'échelle du Sud Plateau près de 65 000m² de commerces, services et hôtel devraient être créés.

2.5 L'agriculture

Effets

La ZAC ne compte plus de terres agricoles, le projet prévoit la suppression d'environ 9,5 ha de terres agricoles sur les 302 ha exploités par Monsieur Laureau.

Le projet devra maintenir la fonctionnalité du réseau de drainage des terres agricoles situées à l'ouest du périmètre de ZAC.

Mesures de réduction

L'activité agricole est conservée sur les terres environnantes où plus de 2 300 hectares sont en cours de protection dans le cadre du processus défini par la loi Grand Paris.

Les paysages intermédiaires développés sur le territoire Sud du plateau intégreront des espaces (pépinières, vergers…) qui pourraient permettre de conserver une activité agricole diversifiée et en phase avec l'environnement urbain.

Le devenir de l'exploitation agricole individuelle au nord-ouest du périmètre ne devrait pas être critique, le projet ne touchant que 5% de ses terres et préservant l'unité d'ensemble du patrimoine foncier. Une réflexion sera menée pour préserver les chemins agricoles permettant d'accéder aux terres.

Par ailleurs, il est aussi envisageable de développer les principes de l'agriculture urbaine sur le quartier compte tenu des espaces disponibles.

Estimation financière des mesures

Les paysages intermédiaires sont en dehors du périmètre du quartier. Le coût de cette mesure n'a donc pas été estimé.

Modalité de suivi des mesures et des effets

La sanctuarisation des terres agricoles (ZPNAF) sera inscrite dans le PLU des communes concernées et permettront de conserver une activité agricole sur le plateau.

Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau consomment aussi des terres agricoles. La sanctuarisation de 2 300ha de terres agricoles permettra de pérenniser une activité agricole sur le plateau.

2.6 Le foncier

Aujourd'hui l'ensemble des propriétés de la ZAC est maîtrisé par la puissance publique (Etat, établissement public, collectivités locales), hormis les terres situées sur le territoire de Saclay, sur la pointe nord-ouest, appartenant à un seul propriétaire et le site de Danone. L'Etablissement Public sera doté des terrains de l'Etat nécessaire au projet d'aménagement.

Une procédure de DUP liée au projet de ZAC est lancée afin de s'assurer de la maîtrise du foncier privé dans la ZAC. Celle-ci concernera aussi des terrains hors ZAC (à l'Ouest), nécessaires à la mise en place des mesures compensatoires liées à la biodiversité et aux zones humides.

Effets

Les dotations en cours à l'EPPS des terrains nécessaires à l'aménagement permettront de céder les terrains aux futurs propriétaires publics ou privés selon les implantations prévues.

Au terme de la réalisation du projet, la structure foncière du quartier, qui a déjà beaucoup évolué ces dernières années, sera profondément remaniée.

Il entraînera la création de nouveaux espaces publics qui concerneront notamment le site actuel de l'école polytechnique.

Mesures de compensation

L'étude de sûreté et sécurité publique permettra notamment de faire des propositions d'aménagement et d'organisation pour redéfinir le fonctionnement de l'Ecole Polytechnique au sein de ce nouveau quartier et d'articuler à la fois l'ouverture sur son environnement et la mise en sécurité de ces installations.

Estimation financière des mesures

L'étude ESSP est en cours de réalisation. Une fois les résultats de cette étude connus, un chiffrage de cette mesure pourra être réalisé.

Modalité de suivi des mesures et des effets

La loi du Grand Paris prévoit la cession à l'EPPS des terrains nécessaires à l'aménagement (article 32 de la loi du 3 Juin 2010).

Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau consomment du foncier privé ou public qui devra être céder à l'EPPS. L'EPPS revendra ensuite ces terrains aux constructeurs pour les parcelles privés et restera propriétaire des espaces publics (mais n'en sera pas le gestionnaire).

2.7 Le Bâti

Effet

La construction de nouveaux bâtiments est nécessaire à la création du quartier.

Le projet nécessite également la démolition de quelques bâtiments de l'Ecole Polytechnique (service des infrastructures, terrains de sport,…). Ces bâtiments, obsolètes, construits au fil des besoins, dans des bâtiments non conçus pour durer, bénéficieront de nouveaux locaux mieux adaptés, moins consommateurs d'énergie, plus sûrs.

Mesures d'évitement

Vis-à-vis de la démolition des bâtiments de l'Ecole Polytechnique, l'activité sera maintenue en continue par la construction des nouveaux locaux avant démolition.

Mesures de réduction

Les nouveaux bâtiments seront respectueux de l'environnement et des constructions déjà présentes.

Estimation financière des mesures

Vis-à-vis des démolitions, le coût de ces mesures est inclus dans le coût global du parti d'aménagement.

Vis-à-vis des constructions, Le coût de réalisation des bâtiments respectueux de l'environnement est laissé à la charge des constructeurs privés.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Des prescriptions environnementales abordant l'ensemble des volets et imposant des normes strictes en matière de consommations énergétiques, d'eau potable, de production de déchets, d'utilisation d'énergies renouvelables… ; seront décrit dans les CCCT.

Impacts cumulés des projets du Sud Plateau – En cours

Le développement urbain du Sud Plateau impose la création de nouveaux bâtiments.

Un cahier de prescriptions environnementales, réalisé par Altostep, est joint aux fiches de lots des projets du Sud Plateau. La base du respect de l'environnement sera donc commune à l'ensemble des projets pour limiter au maximum l'impact de la construction des bâtiments.

2.8 Le paysage urbain et le cadre de vie

Voir aussi partie 4.6 : Paysage naturel

2.8.1 Cadre de vie

Effets

Le projet assurera l'intégration des entités préexistantes au sein d'un véritable campus les reliant entre eux, les positionnant dans un cadre valorisant et attractif, et les mettant en valeur par un traitement de l'espace public.

La nouvelle population participera à la vie urbaine locale.

Elle développera l'utilisation des équipements, des services et commerces existants, des pôles culturels et de loisirs.

Elle modifiera les habitudes de vie des habitants actuels, en leur offrant de nouveaux services et équipements. Par le développement des liaisons entre la vallée et le plateau, la population actuelle pourra « fréquenter » le plateau et bénéficier de l'environnement champêtre, des cheminements doux du plateau. Elle réduit donc l'effet d'enclave du coteau et élargit le lieu de vie des habitants actuels.

Mesures

L'impact du projet sur le cadre de vie est positif. Aucune mesure de réduction/limitation/compensation n'est envisagée.

Estimation financière des mesures

Le coût amélioration du cadre de vie est inclus dans le coût global du projet.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Le programme sera inscrit dans le dossier de création et de réalisation de ZAC. Les CCCT (voir aussi partie 15.1 du chapitre 4) défini par l'aménageur pour chaque programme permettront de décliner ces objectifs.

Effets des projets du Sud Plateau

Le plan guide du Sud Plateau, réalisé par le groupement MDP en articulation avec les urbanistes des différents secteurs (Menu-Saison-TaktiK-Artélia pour la ZAC du Moulon et Philippe Prost pour le CEA), traduit les mêmes objectifs en matière de qualité du cadre de vie. L'impact sur le cadre de vie sera aussi d'être positif à l'échelle du Sud Plateau.

2.8.2 Qualité architecturale et urbaine

Effets

Comme vu dans le chapitre 1, les espaces publics et certains bâtiments actuels sont assez peu qualitatifs et peu adaptés aux piétons.

Une attention particulière est portée sur la qualité architecturale et urbaine des bâtiments, des espaces publics et des espaces verts. L'objectif est de créer un cadre de vie favorable, à la fois homogène et différencié.

Un certain nombre de prescriptions urbaines et paysagères ont été formulés :

- architecturales (matériaux, type de façade, typologie du bâti…) et paysagères (ambiance, essences…) pour les différents secteurs du quartier afin de créer une identité propre aux lieux ;
- urbaines (mobilier urbain, revêtement de sol, luminaire…) pour l'ensemble des espaces publics ;
- l'ouverture des programmes sur l'espace public ;
- la diminution du nombre de clôtures ;
- développé des volumes doubles hauteurs…

La qualité urbaine, architecturale et paysagère du secteur devrait être améliorée avec l'urbanisation du quartier.

Mesures

L'impact du projet sur la qualité architecturale et urbaine est positif. Aucune mesure de réduction/limitation/compensation n'est envisagée.

Estimation financière des mesures

Le coût d'amélioration de la qualité urbaine est inclus dans le coût global du projet. Le coût de la qualité architecturale des bâtiments sera à la charge du constructeur.

Estimation financière des mesures

Le programme sera inscrit dans le dossier de création et de réalisation de ZAC. Les CCCT (voir aussi partie 15.1 du chapitre 4) défini par l'aménageur pour chaque programme permettront de décliner ces objectifs.

Les futurs gestionnaires du quartier se chargeront d'entretenir la qualité urbaine de ces espaces dans le temps.

Effets des projets du Sud Plateau

La qualité architecturale et urbaine à l'échelle du Sud Plateau sera globalement améliorée avec le développement des projets.

2.8.3 Le volet paysager

Effets

Le développement d'un projet urbain à l'échelle du territoire du quartier de l'école Polytechnique aura un impact fort sur le paysage actuel.

De nouveau bâtiment seront en effet construit avec une hauteur maximum de 25m et de 45m ponctuellement pour les bâtiments signaux.

Mesures de réduction

L'impact visuel de la ZAC sera limité par le couvert végétal qui mettra le quartier dans un écrin de verdure qui sera renforcé.

Les hauteurs des bâtiments diminuent au fur et à mesure que l'on se rapproche des coteaux boisés du Sud du quartier et de la forêt domaniale de Palaiseau. Cette transition d'éviter l'impact visuel du quartier depuis la vallée.

Avec cette protection végétale, la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique sera :

- pas visible de la vallée,
- ponctuellement visible le long de la RD 36 et de la RN118,
- peu visible depuis les quartiers de l'Orme et du Moulon,
- très visible sur le quartier du CEA et sur Saclay mais cet impact pourra être compensé par la plantation d'arbres dans les paysages intermédiaires réalisés à l'Ouest du quartier et le long des infrastructures.

Mesures compensatoires

L'impact visuel négatif du projet devrait être limité par la réalisation d'un quartier avec des bâtiments présentant une architecture de qualité.

Estimation financière des mesures

Les paysages intermédiaires sont en dehors du périmètre de ZAC, leur estimation n'a donc pas été réalisée dans le cadre du projet.

Le coût de la qualité architecturale des bâtiments est à la charge du constructeur.

Modalité de suivi des mesures et des effets

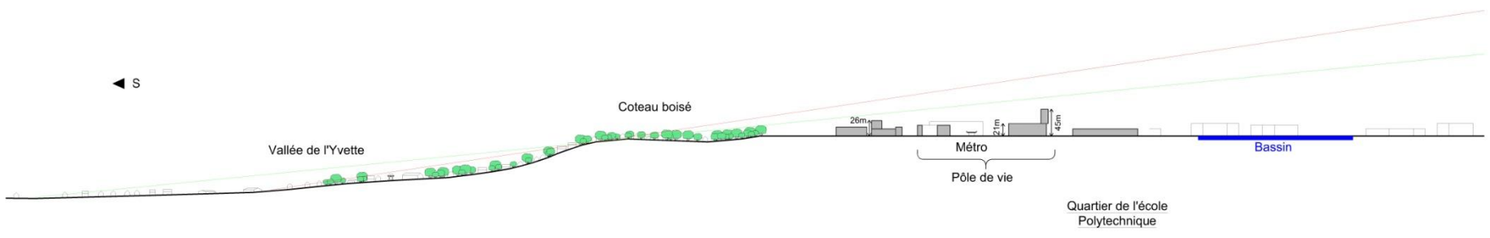
Les fiches de lots des CCCT préconisent l'utilisation de matériaux, cadrent la forme et la hauteur des bâtiments.

L'EPPS, le groupement MDP ainsi que les collectivités, participent à la sélection des projets architecturaux.

Effets des projets du Sud Plateau

La construction de nouveaux bâtiments à l'échelle du Sud Plateau va changer profondément le paysage du Plateau. Une structure paysagère forte, accompagnant les quartiers et les infrastructures, qui est développée sur l'ensemble du Sud Plateau devrait permettre de limiter l'impact visuel des projets sur leur environnement.

Figure 1. ***Coupe du projet – INGEROP, 2012***





2.8.4 Les espaces publics et la végétation

Effets

La requalification et la création de nouveaux espaces publics, de places et parvis, d'espaces de transition pour la détente, les loisirs, la création de larges trottoirs, la présence forte de la végétation, l'ouverture visuelle vers la forêt de Palaiseau et le coteau et leur traversée possible, revalorisent fortement l'environnement des entreprises et des écoles et sécurisent les déplacements.

Les espaces extérieurs sont des éléments essentiels du cadre de vie dont la conception doit prendre en considération les données locales et climatiques (sols, vent, pluie, soleil, etc…) pour assurer le confort des usagers.

On constate que les espaces publics majeurs sont bien exposés : ils disposent d'un ensoleillement toute l'année, et présentent une diversité des conditions d'ensoleillement.

Le couvert végétal protège les espaces du vent, apporte de la fraicheur et de l'ombre en été.

L'alternance des espaces verts et des espaces minéralisés favorisent la transformation de ce secteur en un quartier attractif véritablement intégré à son environnement naturel et urbain.

On peut donc considérer que ces effets sont une mesure de valorisation à part entière, à la fois pour le nouveau quartier mais aussi pour l'ensemble des habitants riverains.

Mesures

L'impact du projet sur les espaces publics et la végétation est positif. Aucune mesure de réduction/limitation/compensation n'est envisagée.

Estimation financière des mesures

Le coût des espaces publics est directement intégré au coût global de l'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les espaces privés accessibles au public sont gérés via le CCCT.

Les espaces publics sont à la charge de l'EPPS.

Les futurs gestionnaires du quartier seront chargés d'entretenir l'ensemble ces espaces.

Impacts cumulés des projets du Sud Plateau

L'impact des projets du Sud Plateau sur les espaces publics est positif.

2.9 Le patrimoine et l'archéologie

Se reporter au sous chapitre VIII. : Les effets temporaires du chantier

Effets

L'urbanisation du quartier aura un impact visuel important sur le secteur proche. Les vues sur les éléments du patrimoine présent aux alentours (non protégés) seront impactées.

Mesures

L'écrin végétal présent et renforcé permettra de limiter cet impact. En parallèle, une attention sera portée à la qualité architecturale des nouvelles constructions.

Estimation financière des mesures

La géographie amplifiée et les paysages intermédiaires sont en dehors du périmètre de ZAC, leur estimation n'a donc pas été réalisée dans le cadre du projet.

Le coût de la qualité architectural des bâtiments est à la charge du constructeur.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les fiches de lots préconisent l'utilisation de matériaux, cadrent la forme et la hauteur des bâtiments.

L'EPPS et le groupement MDP participe à la sélection des projets architecturaux.

Effets des projets du Sud Plateau

Les vues sur éléments du patrimoine du Sud Plateau pourront être modifiées par la mise en place des projets.

3 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur le milieu physique

3.1 Le Microclimat

Se reporter également au sous chapitre VII. Les effets permanents du projet sur la santé humaine.

De nombreuses mesures prises pour limiter la pollution de l'air *(Chapitre II.2.)* bénéficient également au climat en limitant les gaz à effet de serre.

Le projet n'est pas de nature à modifier directement le climat à l'échelle locale ou régionale. Des variations d'ordre microclimatique sont toutefois possibles, du fait de modifications du bilan énergétique au voisinage du sol entraînées par le projet. On distingue :

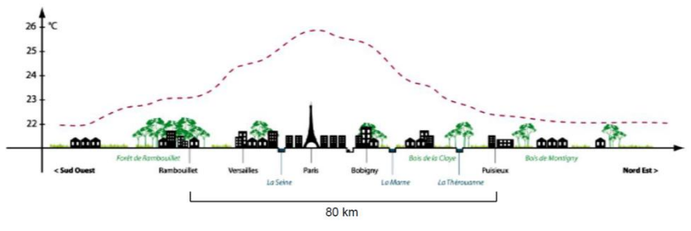
- la contribution au phénomène d'ilot de chaleur.
- la modification des couloirs de vent.
- l'impact du projet sur l'ensoleillement des espaces extérieurs.
- l'impact du projet sur la lumière naturelle des espaces intérieurs et extérieurs.
-

3.1.1 Phénomène ilots de chaleur

Effets

Le phénomène d'Ilot de chaleur urbain se caractérise par la différence des températures nocturnes observée entre un centre urbain et sa campagne. En région parisienne, cette différence peut atteindre jusqu'à 10° à l'échelle journalière entre Paris et les communes de la grande couronne, telle que pour les espaces forestiers du plateau de Saclay.

Figure 2. *Schéma de l'ilot de chaleur - Source : Descartes, 2009 et IAU, 2010*



Cette différence de température est liée aux propriétés physiques des revêtements et matériaux de construction utilisés dans un projet urbain (l'albédo et l'inertie thermique). **Elle peut être à l'origine d'un inconfort.** Le projet du quartier de l'Ecole Polytechniques densifie les espaces urbains et déplace ou supprime certaines zones végétalisées (agricoles et forestières). Ceci crée donc à la fois :

- une **augmentation des surfaces construites** avec des matériaux disposant d'albédo faibles (fraction de l'énergie solaire qui est réfléchie vers l'espace, plus une surface est réfléchissante, plus son albédo est élevé) et d'une inertie thermique élevée (temps à restituer la chaleur élevé même si la température extérieure a fortement chuté) ;
- un **regroupement des espaces avec ce type de revêtement**, du fait de la densification du quartier ;
- **l'imperméabilisation** d'une partie de ses sols.

Ces trois conséquences de la densification du quartier entraîneront un **réchauffement local de l'air ambiant.**

Mesures de réduction

Les revêtements de sol prévus pour le moment sont de **l'enrobé et du béton**, des matériaux amplifiant le phénomène d'ilot de chaleur.

Pour atténuer ce phénomène, les surfaces de voiries et les surfaces minérales sont réduites, à travers la **mise en place de végétation** le long de celles-ci. Il est préférable d'avoir **autant de surfaces végétalisées que de surfaces minérales**, en évitant les grandes surfaces bétonnées ou en enrobées pour ne pas créer de surchauffe locale.

Cette végétation apportera à la fois de l'ombrage évitant les apports solaires, et de la fraîcheur grâce aux **phénomènes d'évaporation et d'évapotranspiration** (évaporation depuis le sol et transpiration des végétaux).

Ajouter des **espaces humides** (fontaines, plans d'eau, etc.) à ces espaces végétalisés contribue également à la réduction du phénomène d'ilot de chaleur. Le projet prévoit donc des **zones humides et des plans d'eau** qui rafraichissent l'air ambiant par évaporation.

Les grands espaces ouverts, tels que le centre du quartier Agro Paris Tech et Institut Telecom sont ouverts aux vents, réduisant ainsi les effets d'ilot de chaleur mais les exposants à de l'inconfort aéraulique. Cet inconfort devant être réduit, ces espaces ne peuvent profiter des bienfaits de l'aération pour se rafraichir. Leur végétalisation est donc **fortement conseillée**, permettant ainsi de **traiter à la fois l'ilot de chaleur et l'inconfort aéraulique.**

Le Schéma Directeur encourage par ailleurs l'aménagement de toiture terrasse. Leur impact sur le phénomène d'ilots de chaleur peut être diminué si celles-ci sont **végétalisées** ou si elles ont un **albédo élevé** (toiture réfléchissante…).

Des prescriptions seront insérées dans les fiches de lots pour limiter autant que possible l'usage de revêtements à forte inertie et à faible albédo sur les sols et sur les façades.

Estimation financière des mesures

Les coûts des mesures permettant de réduire les effets sur les ilots de chaleur sont intégrés dans le coût global de l'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les fiches de lots sensibiliseront les constructeurs à cette problématique. Elles imposeront par ailleurs des pourcentages de surfaces qui devront être végétalisés par ilot.

Effets des projets du Sud Plateau

A l'échelle du Sud Plateau, la température risque d'augmenter localement du fait de l'urbanisation. Cette augmentation sera limitée avec la conservation d'espaces verts où l'eau sera présente.

3.1.2 Modification des couloirs de vent

Définition du critère de confort

Les critères de confort climatique utilisés en France sont les critères définis par le CSTB. Ils sont fonction de l'activité envisagée et s'expriment en termes de fréquence de dépassement du seuil de 3.6 m/s (soit 13 km/h) par la « vitesse rafale » du vent.

Cette vitesse est définie comme la vitesse moyenne du vent sur 10 minutes, augmentée par les fluctuations rapides de la vitesse du vent.

Il doit être considéré que cette « vitesse rafale » ne doit pas dépasser cette valeur de 3.6m/s :

Figure 3. *Critère de confort aérodynamique du CSTB*

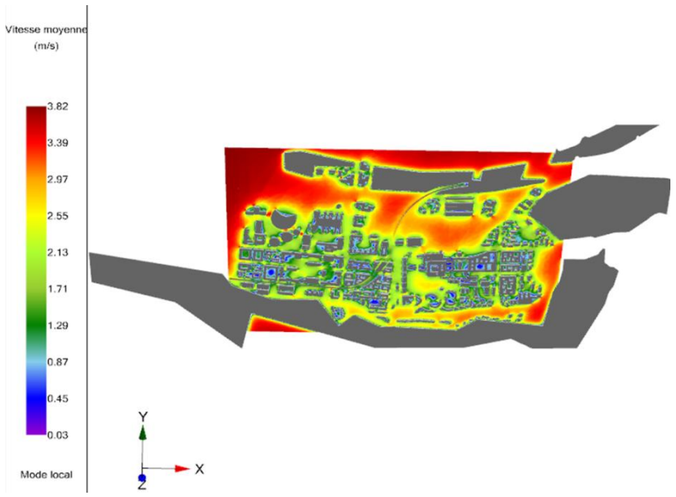
	Marche rapide	Marche normale	Debout	Assis
France (CSTB)	F(V>3.6) < 20 %	F(V>3.6) < 10 %	F(V>3.6) < 5 %	F(V>3.6) < 5 %

Le confort est quantifié via la fréquence de dépassement de la vitesse de référence de 3.6 m/s.

Effets

Des simulations aérauliques ont été réalisées pour déterminer les couloirs de vent créés par la nouvelle urbanisation en fonction des vents dominants.

Figure 4. *Vitesse moyenne dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol – Intégral Concept*



Il semblerait que l'inconfort atteint son maximum (approximativement 62%) dans le proche voisinage des espaces boisés et des étendus d'eau. Dans le proche voisinage de la zone urbaine, l'inconfort varie de 0 à 34%, suivant l'architecture et le positionnement des bâtiments dans le site.

Figure 5. *Confort dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol– Intégral Concept*

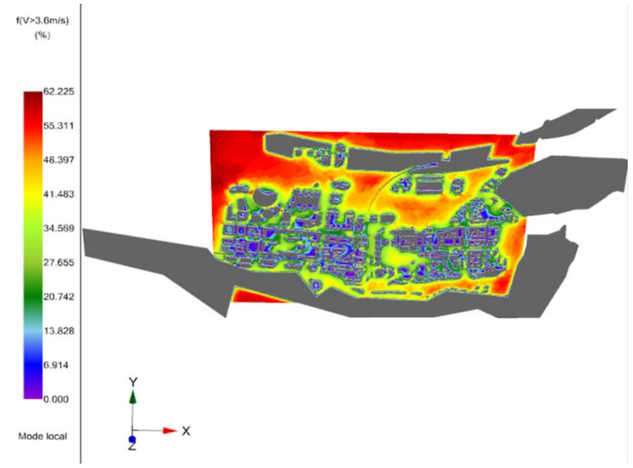
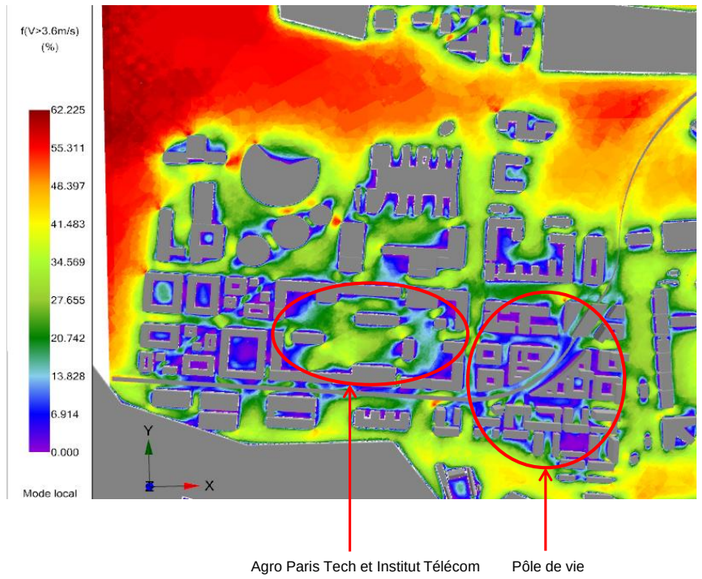


Figure 6. *Confort dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol, zoom sur la zone sur la bande centrale – Intégral Concept*



Dans la zone pôle de vie, le confort pédestre est assuré, les fréquences de dépassement de la vitesse de référence 3.6 m/s est comprise entre 0 et 13%, ce qui correspond à un confort extérieur associé à une position assise et à une marche rapide.

En revanche, la zone Agro Paris Tech et l'institut télécom, semble moins protégée des accélérations de vents. L'inconfort varie de 6 à 41%, ce qui s'explique par le positionnement de cette zone dans l'axe des vents dominants des directions 220° à 240°.

Mesures de réduction

Une étude complémentaire sera réalisée pour réduire l'inconfort en implantant des espaces boisés d'une hauteur conséquente dans les espaces sensibles.

Une étude complémentaire pourrait être réalisée afin de valider les solutions adoptées en termes de confort pédestre dans cet espace de vie.

Estimation financière des mesures

Les coûts des mesures permettant de réduire l'inconfort lié au vent sur les espaces publics sont intégrés dans le coût global de l'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les fiches de lots sensibiliseront les constructeurs à cette problématique. Elles imposeront par ailleurs des pourcentages de surfaces qui devront être végétalisés par ilot.

Effets des projets du Sud Plateau

Sur les projets du Sud Plateau les couloirs de vent seront modifiés à l'échelle locale.

3.1.3 Ensoleillement des espaces extérieurs

Des études d'ensoleillement et d'aéraulique permettent d'optimiser l'implantation des bâtiments pour réduire leurs besoins en chaleur et en froid.

Elles montrent que la densité conduit à des ensoleillements limités des façades, moins favorables en hiver mais ayant l'avantage d'éviter la surchauffe des locaux en été. L'ensoleillement est aussi déterminant en termes de confort des espaces publics.

La construction des bâtiments conduit potentiellement à une baisse de l'ensoleillement, a fortiori dans les parties les plus denses du projet.

Un équilibre entre les surfaces ombragées et ensoleillées doit être recherché.

Mesure de réduction

Des études d'ensoleillement ont été réalisées par Intégral Concept à l'aide du logiciel Ecotect sur les récentes évolutions du projet afin de privilégier les implantations permettant :

- de réduire l'impact des éléments du projet en termes d'ombres portées ;
- de maîtriser la solarisation des espaces extérieurs du projet en fonction de la saison.

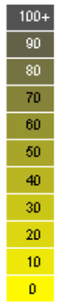
Cet effort de composition se traduit par les principes suivants :

- les végétaux ont été implantés pour assurer le juste équilibre entre espaces ombragés et ensoleillés. Les nombreux espaces verts auront un rôle de régulation thermique et constitueront en été une source de fraicheur au cœur des secteurs bâtis.

- le métro aérien implique des espaces à faible ensoleillement pour lesquels un traitement spécifique de l'ambiance sera prévu. L'espace sous le métro aérien pourra être valorisé pour ombrager les cheminements et les protéger de la pluie.

La morphologie des futurs bâtiments du quartier nord sera optimisée pour garantir la solarisation des espaces extérieurs et la valorisation des apports solaires en façade.

Figure 7. ***Pourcentage de temps d'ensoleillement des espaces extérieurs entre 9h et 17h***



21 décembre







En hiver, recherche d'ensoleillement par les axes nord sud généreux

21 juin







En été, implantation des végétaux pour offrir des microclimats frais sur le cheminement

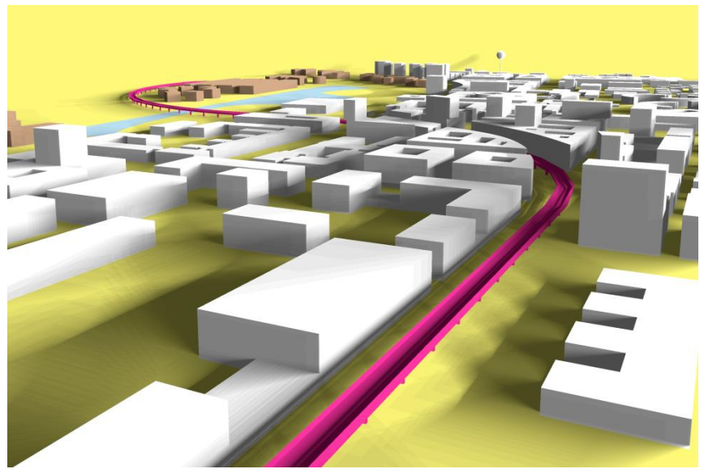


Figure 8. *Microclimat lié au métro aérien à soigner*

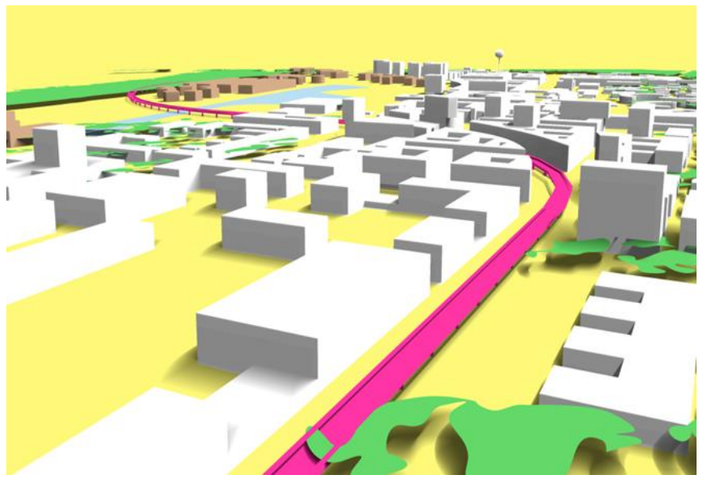


Figure 9. *Continuité de l'ombrage le long des liaisons douces par l'implantation d'arbres à feuilles caduques*

Estimation financière des mesures

Les coûts des mesures permettant de réduire les effets sur l'ensoleillement sont intégrés dans le coût global de l'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les fiches de lots indiqueront aux constructeurs l'emplacement de leur futur bâtiment. La forme et la hauteur de ce bâtiment sera aussi contrôlé via les fiches de lot.

Effets des projets du Sud Plateau

Pour les projets du Sud Plateau l'ensoleillement local sera modifié. Des études d'ensoleillement seront réalisées pour chaque projet.

3.1.4 Lumière naturelle

Effets

La densité du projet conduit nécessairement à une baisse de la luminosité naturelle dans les espaces extérieurs et intérieurs du projet.

Cette baisse de luminosité peut conduire :

- à une sensation d'inconfort dans les espaces intérieurs comme extérieurs,
- à des consommations énergétiques excédentaires pour l'éclairage artificiel.

Figure 10. *Simulation accès à la lumière naturelle - Ingerop, 2012*



Les secteurs les plus denses sont l'école polytechnique existante et le Pôle de Vie. Les logements du quartier Nord, ainsi que les bâtiments d'AgroParisTec et Télécom Paris, sont les bâtiments disposant des vues les plus généreuses sur l'extérieur. Ils ont par conséquent le meilleur accès à la lumière.

Mesures de réduction

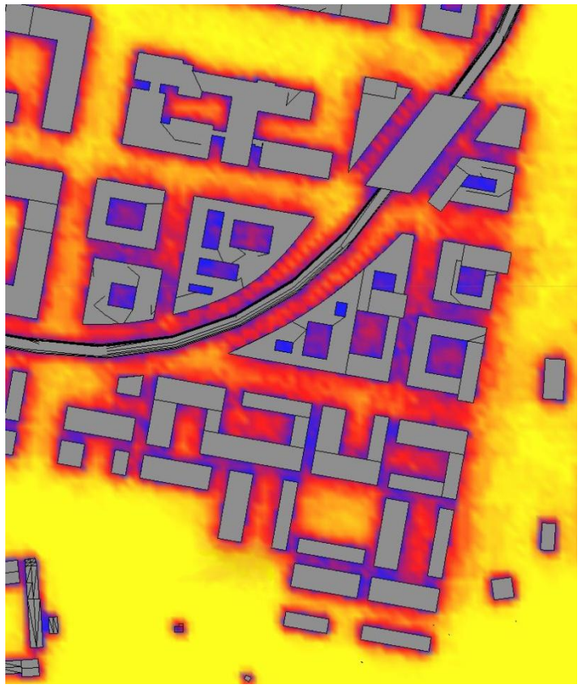
Les distances entre les bâtiments ont été rationnalisées afin de garantir un niveau satisfaisant de lumière naturelle dans les programmes.

Les espaces les plus denses sont les espaces en violet et bleu où le sky component est inférieur à 40%, par exemple les cœurs d'ilot du Pôle de Vie. Pour ces espaces, une attention sera demandée au concepteur pour mettre en place des matériaux de façade et revêtements de sol clairs et/ou réfléchissants, augmentant ainsi au mieux la luminosité des espaces extérieurs enclavés. Par exemple :

- pour les façades « reliefs », il faudra privilégier des matériaux type acier. La pierre blanche ou béton blanc peuvent également satisfaire les exigences en termes de lumière, mais sont plus pénalisants en termes d'ilot de chaleur,
- pour les façades « reflet », il faudra privilégier la mise en place de matériaux réfléchissants dans les espaces les plus pénalisés en termes de lumière,
- les revêtements de sols peuvent également être du gravier clair ou du béton blanc.

L'accès à la lumière naturelle ne doit pas se faire au détriment du phénomène d'ilot de chaleur. Il faudra trouver un équilibre entre végétation et surfaces minérales. En effet, la végétation n'améliore pas l'accès à la lumière, elle ne devra pas être trop dense ni trop haute dans ces endroits.

Figure 11. *Etude sur le Pôle de Vie - Ingerop, 2012*



En outre, l'accès à la lumière naturelle impacte l'accès à la lumière à l'intérieur des futurs bâtiments. S'il est à ce stade impossible de prévoir les futures formes du bâtiment, il est important de préciser que l'accès à la lumière sera également un critère déterminant lors de la conception des bâtiments. Des exigences en matière de Facteur de Lumière du Jour figurent dans les programmes des opérations.

Les bâtiments dans les espaces ayant le moins d'accès à la lumière devront donc disposer d'ouvertures généreuses pour compenser le manque de lumière dû à la densité urbaine de certains ilots tels que le pôle de vie.

A l'inverse, les bâtiments ayant des accès généreux à la lumière, tels que les logements au Nord du projet (pour ceux orientés Est, Ouest et Sud) devront profiter de dispositifs d'ombre permettant d'éviter tout risque d'éblouissement. Ces dispositifs seront le plus possible des végétaux car ils assurent un ombrage en été mais autorisent l'accès à la lumière en hiver par la perte de leur feuillage.

Le coût des mesures permettant de réduire l'impact sur l'accès à la lumière naturelle est globalement compris dans le projet d'aménagement.

A l'intérieur du bâtiment, le coût des mesures mis en place est laissé à la charge du constructeur.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les CCCT sensibiliseront les constructeurs à cette problématique. Ils imposeront par ailleurs des consommations énergétiques qui sensibiliseront les constructeurs car l'accès à la lumière naturelle permet facilement de diminuer ces consommations.

Effets des projets du Sud Plateau

Pour les projets du Sud Plateau l'accès à la lumière naturelle sera modifié. Les mêmes obligations en matière de consommation énergétique sensibiliseront les constructeurs à cette thématique.

3.2 Topographie et les mouvements de sols

Se reporter au sous chapitre 9. : Les effets temporaires du chantier

Effets

La topographie se verra modifier par l'urbanisation du secteur :

- mouvement de terre pendant la phase de réalisation,
- stockage des terres sur place,
- réalisation des espaces publics
- réalisation de réseau d'eau nécessitant des pentes particulières…

Mesures

La pente naturelle du territoire du projet sera au maximum respectée.

Les mouvements de sols seront optimisés pour limiter au maximum le déplacement des terres.

Les terres excavés seront gérées tout au long du projet afin de :

- recycler les sols fertiles (réutilisation pour les espaces verts du quartier, vente…)
- limiter au maximum la mise en décharge.

Durant la phase chantier, les paysages de préfiguration joueront le rôle d'espaces tampon pour optimiser cette gestion des terres.

Une étude concernant la gestion des terres est actuellement en cours.

Estimation financière des mesures

Les résultats de l'étude de gestion des terres permettra de déterminer un prix.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Cette procédure de gestion des terres pourra être appliquée à l'ensemble des projets du Sud Plateau.

Effets des projets du Sud Plateau

L'ensemble de l'aménagement du Sud Plateau entrainera des mouvements de terres importants et risques de modifier la topographie du secteur.

3.3 Géologie

Effets

Les projets viennent s'implanter sur le territoire du quartier. Il faudra étudier les caractéristiques techniques des sols pour qu'aucun désordre n'apparaisse au cours de la vie des ouvrages (tassements différentiels…).

La pédologie des sols risque aussi d'être modifiée.

Mesures

Des études sont en cours pour caractériser précisément le sol en place.

Des prescriptions techniques découleront de ces résultats

Estimation financière des mesures

Le cout de l'adaptation de leur projet aux caractéristiques du sol en place sera laissé à la charge des constructeurs.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les fiches de lots formuleront les prescriptions techniques à respecter par rapport à la qualité globale des sols (prescription général) et imposeront la réalisation d'étude spécifique pour chaque projet.

3.4 Hydrologie

Les incidences « classiques » de l'urbanisation de terrains naturels sur les milieux aquatiques récepteurs peuvent être classées en deux catégories :

- incidences hydrauliques, liées principalement à l'accroissement des débits et des volumes de ruissellement des eaux pluviales sur les zones imperméabilisées dans le cadre du projet, et aux interactions avec les axes d'écoulements naturels ou artificiels (réseaux d'assainissement ou de drainage) existants sur les emprises ou à proximité du projet. C'est l'objet du paragraphe C ;
-
- incidences sur la qualité des eaux, en raison principalement des flux de pollution chronique, saisonnier et potentiellement accidentel qui accompagnent ces eaux de ruissellement. Ces aspects seront traités dans le paragraphe 3.6 relatif à la pollution.

Les deux types de milieux aquatiques récepteurs (eaux superficielles et eaux souterraines) sont potentiellement concernés par ces incidences. Il conviendra par ailleurs d'analyser plus spécifiquement l'impact du projet sur les zones humides (voir chapitre 4.3).

3.4.1 Bassins versants

Effets

Les micros bassins versants du quartier sont modifiés par la nouvelle urbanisation (voir partie 3.5 C. a).

3.4.2 Réseau hydrographique

Effets

La réalisation d'un projet d'urbanisation à proximité d'un réseau hydrographique naturel peut potentiellement engendrer un certain nombre d'incidences sur la morphologie des cours d'eau concernés, et donc l'apparition de désordres hydrauliques et de phénomènes d'érosion : créations d'ouvrages de franchissement hydrauliques ou de seuils, mise en place de dispositifs de protection des berges, rectification du lit, etc.

Le périmètre de la ZAC tangente de façon marginale le tracé de deux rigoles, qui peuvent être assimilées à des cours d'eau d'un point de vue réglementaire :

- la rigole des Granges, sur une longueur de 750 m ;
- la rigole de Corbeville, sur une longueur de 215 m.

Le projet d'aménagement porté par l'EPPS, pétitionnaire, ne prévoit pas de modification des caractéristiques morphologiques de ces rigoles. De même, le raccordement de l'exutoire principal, à l'aval des deux exutoires des BV Nord 1 à Nord 4 ne nécessitera pas d'aménagements dans la rigole des Granges.

Cependant, ces rigoles font l'objet actuellement d'un projet de restauration par le SYB, gestionnaire de l'ensemble de ce réseau hydrographique à l'échelle du plateau de Saclay, visant notamment à faciliter l'écoulement des eaux et à conforter leur rôle de corridor écologique. Ce projet, non compris dans l'objet de ce dossier car porté par un autre Maître d'Ouvrage, prendra en compte les caractéristiques hydrauliques et écologiques du système de gestion des eaux pluviales de la ZAC.

En appui du SYB, l'EPPS mène une étude de modélisation hydraulique de système d'étangs et rigoles du Plateau de Saclay.

L'impact sur les cours d'eau est donc positif.

Mesures

N/A

Modalité de suivi des mesures

N/A

Estimation financière des mesures

La restauration des rigoles et leur reconnexion jusqu'à Versailles est estimée par le SYB à 2 100 000€.

Effets des projets du Sud Plateau

A l'échelle du Sud Plateau l'impact sur les rigoles est très positif puisqu'elles bénéficient d'une restauration complète du réseau historique.

Remarque : Etant donnée l'importance écologique des zones humides en matière de biodiversité, celles-ci sont exprimées dans la partie 4 concernant le milieu naturel.

3.4.3 Eaux pluviales – Aspect hydraulique

Effets

L'aménagement d'un quartier a pour incidence d'augmenter la surface imperméabilisée des sols par rapport à la situation antérieure, ce qui conduit à la modification des apports d'eaux de ruissellement, à la diminution du potentiel d'infiltration.

Mesures

Pour faire face à cela, le Quartier de l'Ecole Polytechnique comprendra un ensemble d'ouvrages et d'aménagements liés à la gestion des eaux de ruissellement. Partie intégrante du projet, cet « hydrosystème » présente des enjeux majeurs et stratégiques pour la conception urbaine du projet lui-même, mais également pour les milieux et le territoire dans lequel il s'inscrit.

Cet hydrosystème permettra de répondre aux objectifs suivants :

- collecter les eaux pluviales sur l'ensemble des secteurs aménagés et des terrains naturels interceptés par le projet, et les acheminer vers les points bas des bassins versants et le réseau hydrographique,
- favoriser l'infiltration des eaux vers la nappe superficielle pour permettre sa recharge et favoriser l'alimentation des zones humides et des milieux aquatiques (mares, ruisseaux,…),
- réguler les eaux pluviales, afin de limiter le débit renvoyé vers les milieux aquatiques à une valeur seuil et jusqu'à une occurrence définies en cohérence avec les prescriptions et schémas directeurs définis à l'échelle du Plateau et des syndicats intercommunaux compétents en matière de gestion des eaux pluviales, et protéger ainsi les zones en aval des nuisances prévisibles provoquées par une augmentation des débits,
- intercepter la pollution associée à ces eaux de ruissellement, afin de limiter les flux polluants apportés aux milieux aquatiques récepteurs, pour respecter leur objectif de bon état et préserver la faune et la flore associées,
- favoriser l'installation et le maintien d'écosystèmes propres aux milieux aquatiques et humides, accueillant des espèces animales et végétales spécifiques, reliés entre eux et en connexion avec les milieux naturels existants, de manière à constituer une trame « verte et bleue » dans l'esprit des dispositions du Grenelle de l'Environnement.

Partie intégrante du projet, le système d'assainissement des eaux pluviales a pour objectif de limiter les désordres quantitatifs et qualitatifs potentiellement engendrés par la réalisation des aménagements sur les milieux aquatiques. Ce système d'assainissement s'inscrit en cohérence avec les enjeux et contraintes hydrauliques et écologiques identifiés, ainsi qu'avec les principes d'organisation de la ZAC définis par l'aménageur.

A. Mise en place du système gestion des eaux pluviales

Principes de dimensionnement

Le parti d'aménagement retenu s'appuie sur les prescriptions du SIAVB, qui fixe un débit de fuite maximal de 0,7 L/s/ha pour une période de retour 50 ans, Ainsi que sur les grandes orientations en matière de gestion des eaux pluviales sur le Plateau de Saclay affichées dans l'Etude Globale de Gestion des Eaux (EGGE), réalisée par ARTELIA.

Cette étude présente les principes d'une gestion de l'eau à trois niveaux dans le but de limiter le risque d'inondation dans les vallées, et qui ont été repris dans le cadre de la présente ZAC :

1. une gestion « à la parcelle » pour les événements pluvieux les plus courants ; la mise en œuvre de ce premier niveau permettra notamment de favoriser l'infiltration des eaux pluviales au plus près des lieux de formation des ruissellements de façon à maintenir l'alimentation de la nappe.

Les modalités de gestion des eaux pluviales « à la parcelle » dépendront de la situation actuelle de la parcelle considérée (lot déjà construit, comme par exemple Danone, ou lot en projet) et de sa superficie.

2. une gestion à l'échelle du quartier pour les événements exceptionnels : la rétention et l'épuration des eaux s'effectue à l'échelle du quartier sur des espaces publics communs dans le respect des exigences réglementaires ; les rejets des eaux pluviales après événements pluvieux s'effectuent dans les rigoles,

3. une gestion à l'échelle du plateau pour les événements très exceptionnels, au-delà des exigences réglementaires ou des prescriptions.

Différentes pluies ont ainsi été simulées pour dimensionner le système de gestion des eaux pluviales comme le montre le tableau suivant.

Type de pluie	N°	Date de l'événement	Période de retour	Durée (heures)	Station météo	a	b	hauteur (mm)
pluies de projet	1			2				37
	2			2				60
pluies de durées et périodes de retour données (reprise hypothèses Artelia)	3		50 ans	2	Villacoublay	10,517	0,669	51
	4		50 ans	12	Villacoublay	10,517	0,669	93
	5		100 ans	2	Villacoublay	12,35	0,662	62
pluies réelles	6	29-avr-07	*50 - 100 ans*	6	Toussus-le-Noble			77
	7	juil-01	*30 - 50 ans*	12	Trappes			88
	8	juil-01	*30 ans*	96	Villacoublay			101

- rétention à la parcelle : pluie de référence = pluie 37 mm, 2h
- rétention à l'échelle du quartier : pluie de référence = pluie 60 mm, 2h
- à l'échelle du plateau (gestion au-delà de la pluie de projet) : pluies théoriques et pluies « réelles » très exceptionnelles.

En cohérence avec les principes généraux définis dans l'EGGE, les pluies très exceptionnelles seront gérées à l'échelle du plateau. Cependant, la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales mis en place au sein du périmètre de la ZAC (dispositifs de régulation, mais aussi de collecte) prendra en compte également ces épisodes très exceptionnels et participera à leur gestion, de façon à éviter l'apparition de désordres pour ces événements et pour contribuer à l'effort de protection vis-à-vis des axes d'écoulement situés en aval.

Pour être conforme aux prescriptions du SIAVB, les dispositifs de gestion des eaux pluviales présenteront un débit de vidange de 0.7 l/s/ha. Cependant, l'Etude de Gestion Globale des Eaux mentionne par ailleurs une valeur de débit de fuite très faible, de 0.01 l/s/ha à considérer lors du dimensionnement de manière à limiter au maximum le débit rejeté durant l'évènement pluvieux afin de soulager l'aval des bassins versants.

L'estimation des volumes à stocker en fonction des aménagements du quartier montre que la différence engendrée par la prise en compte de l'un ou l'autre des débits de fuite, est très ce qui s'explique par la durée limitée de la pluie de référence considérée (2 heures) et la faiblesse de débit de fuite imposé par le SIAVB. Il a ainsi été choisi de prendre en compte un débit de fuite nul pour le calcul des besoins de stockage.

Au-delà de la pluie de référence, les eaux de ruissellement ne feront plus l'objet d'une véritable régulation au sens strict mais seront cependant écrêtées de façon à éviter une augmentation trop brusque des débits à l'aval. Le niveau de cet écrêtage sera fixé en concertation avec les services du SIAVB. On pourra dans un premier temps retenir l'ordre de grandeur de 10 l/s/ha, débit qui pourrait être croissant en fonction de la rareté du phénomène pluvieux.

B. Bassins versants du projet

Les limites, la numérotation et les exutoires des différents bassins versants sont définis dans le plan ci-après. Six bassins versants principaux ont été délimités au sein de la ZAC en fonction de la topographie et de l'organisation du plan masse, comme le détaille le tableau ci-dessous :

Bassin versant	*Surface (ha)*	*Coefficient de ruissellement moyen C10*
BV N1	*55.0*	*0.52*
BV N2	*113.2*	*0.51*
BV N3	*14.3*	*0.26*
BV N4	*12.7*	*0.29*
BV S1	*10.5*	*0.54*
BV S2	*23.1*	*0.32*

A cela s'ajoute :

- deux surfaces naturelles dont les eaux de ruissellement s'écoulent gravitairement hors de la ZAC d'après les données topographiques à disposition. Ces surfaces ne seront pas aménagées, elles n'ont donc pas besoin d'être raccordées aux ouvrages de rétention qui seront créés pour faire face aux besoins de stockage des nouvelles surfaces urbanisées :
    - bassin versant Nord 5 : 0.9 ha,
    - bassin versant Sud 3 : 2.2 ha.

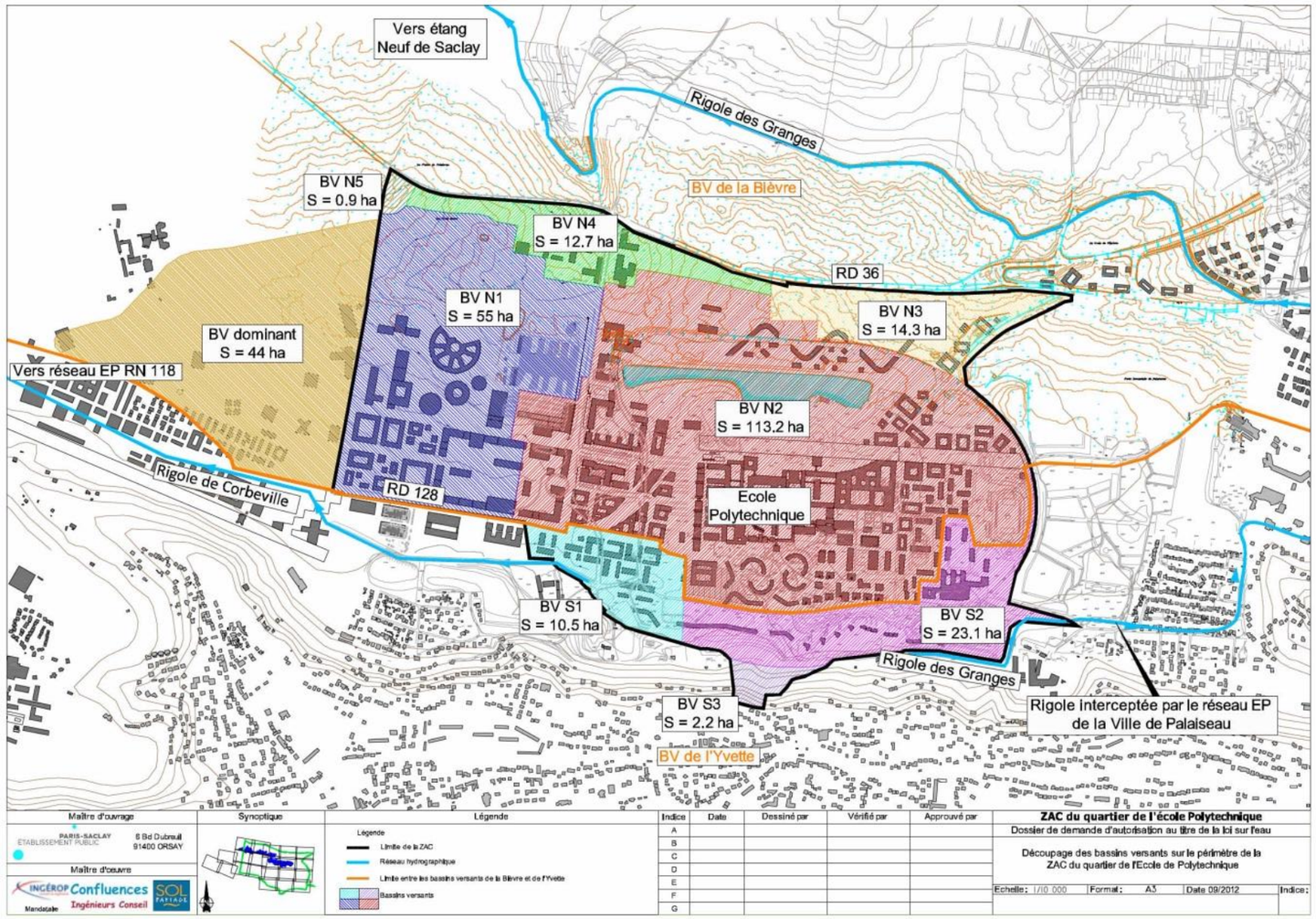
- le bassin versant naturel dominant, de 44 ha, situé à l'Ouest, hors du périmètre de la ZAC, mais dont les eaux de ruissellement s'écoulent vers l'emprise étudiée (bassin versant Nord 1).

Le coefficient de ruissellement moyen est de 0.46 sur l'ensemble du périmètre de ZAC.

L'exutoire des bassins versants Nord 1, Nord 2, Nord 4 et du bassin versant naturel dominant est constitué par le tronçon Nord de la rigole des Granges. L'exutoire du bassin versant Nord 3 est situé au Nord-Est également vers la rigole des Granges. Les eaux de ruissellement de ces bassins versants sont ainsi rejetées dans la Bièvre via le ru de Vauhallan.

Au Sud, la rigole de Corbeville constitue l'exutoire du bassin versant Sud 1 alors que les eaux de ruissellement du bassin versant Sud 2 sont dirigées vers le tronçon Sud-Est de la rigole des Granges. Actuellement interceptées par le bassin versant de l'Yvette, les deux rigoles, une fois reconnectées, amèneront les eaux de ruissellement des bassins versants Sud de la ZAC vers la Bièvre.

Figure 12. *Plan des bassins versants sur la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique*



C. Capacités de stockage à mettre en œuvre pour les pluies de référence

Le tableau suivant présente pour chacun des bassins versants de la ZAC :

- le débit de vidange correspondant à l'application des consignes de rejet autorisées (pour mémoire : 0,7 L/s/ha , différent du débit pris en compte pour le calcul des capacités de stockage qui lui est nul) ;
- le volume à stocker à la parcelle (pluie de 37 mm de durée 2 heures ou cas particuliers des parcelles déjà urbanisées ou en projet avancé) ;
- le volume à stocker à l'échelle du quartier (pluie de 60 mm de durée 2 heures).

Bassin versant	*Débit de vidange (l/s)*	*Volume à stocker à la parcelle (m³)*	*Volume à stocker à l'échelle du quartier (m³)*	*Volume total (m³)*
BV N1	*43*	*8 100*	*14 860*	*22 960*
BV N2	*80*	*1 620*	*45 180*	*46 800*
BV N3	*10*	*-*	*4 220*	*4 220*
BV N4	*9*	*-*	*3 900*	*3 900*
BV S1	*8*	*-*	*4 510*	*4 510*
BV S2	*19*	*740*	*5 760*	*6 500*

Les besoins de stockage associés au bassin versant naturel dominant à l'ouest ont été évalués à 10 830 m³.

D. Capacités de stockage à mettre en œuvre pour les épisodes pluvieux très exceptionnels

Le tableau suivant détaille, pour chacun des sous-bassins versants aménagés de la ZAC, les volumes ruisselés correspondant à un épisode pluvieux très exceptionnel, à savoir une pluie de période de retour 50 ans et de durée 12 heures, soit une hauteur précipitée de 93 mm pour la station météorologique de Villacoublay.

Cette pluie constitue une référence intéressante à étudier, car elle est du même ordre de grandeur que les hauteurs précipitées lors de deux événements pluvieux majeurs de la décennie 2000, à savoir l'épisode de juillet 2001 et d'avril 2007.

Bassin versant	Volume ruisselé pour une pluie 50 ans 12 heures – 93 mm (m³)
BV N1	35 520
BV N2	72 390
BV N3	6 530
BV N4	6 020
BV S1	6 980
BV S2	11 430

42

Remarque : ces volumes correspondraient à la capacité de stockage à mettre en œuvre pour stocker les événements pluvieux très exceptionnels avec un débit de rejet nul. Pour permettre le phénomène d'écrêtage tel qu'il est décrit plus, haut, les volumes nécessaires seront moindres.

E. Capacités de stockage créées

A l'échelle du quartier des bassins de rétention et des noues assureront le stockage nécessaire.

Les modelés proposés pour les dispositifs de rétention publics s'inscrivent dans le cadre des vocations techniques et écologiques dévolues à ces ouvrages et rappelées en tête du chapitre. Le choix s'est porté sur des bassins dits « mixtes », constitués par un plan d'eau permanent et une plage submersible calée entre 0 et 80 cm au-dessus du plan d'eau.

Bassin versant Nord 1 :

Pour assurer le stockage des eaux de ruissellement issues du bassin versant Nord 1, deux bassins de rétention distincts (BEP 3 et BEP 4) seront aménagés au nord des secteurs à urbaniser, en contact avec la bande forestière existante proche de la RD 36.

Avec une capacité de rétention totale de 21 560 m3, les deux bassins assurent largement le stockage de la pluie de projet 60 mm, 2h (14 860 m³, stockage à la parcelle déduit).

La réserve de capacité excédentaire (6 700 m³) permettra, avec l'aide d'un troisième bassin dénommé BEP 5, de faire face aux besoins de stockage du bassin versant naturel dominant. Ce dernier ouvrage, situé au sud du BEP 4, sera alimenté par interception du collecteur de drainage agricole situé dans l'axe du talweg considéré et son exutoire rejoindra le BEP 4.

Bassin versant Nord 2

Pour assurer ce stockage, deux bassins de rétention distincts dénommés BEP 1 et BEP 2 seront aménagés :

- le BEP 1 correspond au Lac de Polytechnique existant qui sera agrandi ;
- le BEP 2 correspond à une nouvelle entité située au nord-ouest du lac existant à l'est de la RD 128.

Avec une capacité de rétention totale de 46 620 m3, les bassins assurent le stockage de la pluie de projet 60 mm, 2h (45 180 m³, volume stocké à la parcelle déduit).

Bassin versant Nord 3 :

Pour assurer le stockage des eaux de ruissellement issues de ce bassin versant, un dispositif de rétention dénommé « BEP 6 » sera réalisé à l'extrémité nord-est de la ZAC, à proximité du débouché de la ligne de métro du Grand Paris sur le Plateau (capacité de 2 220 m3).

Cet ouvrage aura pour exutoire une canalisation qui rejoindra le fossé servant actuellement de réceptacle aux eaux de ruissellement d'une partie de la RD 36, qui a pour exutoire la rigole des Granges.

Bassin versant Nord 4

Pour assurer le stockage des eaux de ruissellement issues de ce bassin versant, un dispositif de rétention dénommé « BEP 7 » sera réalisé à proximité de l'intersection entre la RD36 et la RD 128 (capacité de stockage 3 900 m3).

Cet ouvrage aura pour exutoire la canalisation exutoire du lac de Polytechnique, qui conflue avec la rigole des Granges

4242 Sauf pour les parcelles « Danone » et « ENSTA », pour lesquels le débit de vidange restera calé sur le ratio de 1,2 l/s/ha

Bassin versant sud 1 :

Le schéma d'aménagement propose la constitution d'une large noue au sud de la ZAC (avec une emprise totale de 18 m), qui assurera la régulation des eaux pluviales de la partie de la ZAC située dans le bassin versant de l'Yvette Cette noue permettra de recréer la continuité historique qui existait autrefois entre les rigoles des Granges et de Corbeville.

Sur le bassin versant sud 1, cette noue appelée noue S1 s'étend sur une longueur de 260 ml et une capacité de stockage de 4 550 m3. Du fait de ses caractéristiques elle assurera une double fonction hydraulique et écologique (présence d'une banquette submersible, support de continuité pour les amphibiens).

A son extrémité ouest, la noue sera équipée d'un dispositif de contrôle des débits renvoyant de manière gravitaire les eaux régulées vers l'extrémité amont de la rigole de Corbeville.

Bassin versant Sud 2 :

Dans le prolongement de la noue S1 la noue S2 assurera la régulation des eaux de ruissellement issues du bassin versant Sud 2, sur une longueur de 1000 m. Sa capacité de stockage est de 6 330 m3.

A son extrémité est, la noue sera équipée d'un dispositif de contrôle des débits renvoyant de manière gravitaire les eaux régulées vers la rigole des Granges.

Les dispositifs de rétention proposés répondent au dimensionnement de base requis.

Ils sont permettent également de faire face à la pluie exceptionnelle de période de retour 50 ans 12h.

Seule la capacité résiduelle de la noue S1 ne permettra pas le stockage de la pluie exceptionnelle de période de retour 50 ans et de durée 12 heures : il est donc envisagé pour ce type d'événement de solliciter également l'espace vert situé à l'est du bassin versant Sud 1 : cet espace « d'inondation maîtrisée » d'une surface totale de 6500 m² ne sera sollicité que pour des événements pluvieux très exceptionnels, sur une hauteur ne dépassant pas 25 cm. L'espace sera conçu de façon à permettre cette submersion (léger décaissé du terrain, absence d'équipements sensibles…).

F. Bilan

Afin d'évaluer l'impact de la mise en place de ces dispositifs de contrôle des débits sur le régime hydrologique des cours d'eau récepteurs, un bilan « avant-après » a été établi pour les quatre principaux exutoires de la ZAC. Le tableau ci-dessous synthétise les résultats obtenus pour un événement pluvieux de période de retour 100 ans :

Exutoires de la ZAC	Bassins versants actuels	Bassins versants après projet	Q100 entrant dans la structure de régulation (m3/s)	Q100 sortant de la structure de régulation (m3/s)	% Δ
Exutoire Nord-Ouest	Bièvre 2; BV naturel dominant	Nord 1; Nord 2; Nord 4; BV naturel dominant	11,83	4,12	-65
Exutoire Nord-Est	Bièvre 3	Nord 3	0,44	0,14	-67
Exutoire Sud-Ouest	Yvette 1	Sud1	0,27	0,11	-61
Exutoire Sud- Est	Yvette 3	Sud2	2,50	0,78	-69

Ces résultats montrent que la réalisation de la ZAC ne se traduira pas par une augmentation des débits des cours d'eau récepteurs. Cependant, le bon fonctionnement de ce système d'assainissement pourrait se trouver affecté en cas de mauvais entretien des ouvrages (par exemple, phénomènes de colmatage par des flottants pouvant entraîner localement des débordements…). C'est pourquoi une gestion et un entretien régulier de ce système d'assainissement devront être assurés.

D'autre part, concernant le risque potentiel de diminution des débits d'étiage des rigoles et cours d'eau du secteur d'étude, en raison de la diminution du potentiel d'infiltration (lié à l'imperméabilisation des sols) et donc d'alimentation des nappes, il s'avère que les incidences restent assez faibles compte tenu de la proportion assez importante d'espaces paysagers qui seront maintenus à l'intérieur du périmètre de la ZAC, et seront atténuées par les principes de gestion des eaux pluviales « à la parcelle » (parcelles privées mais aussi espaces publics) qui permettront une alimentation diffuse de la nappe pour les petites pluies (lame d'eau de 10 mm).

Précisons également que l'organisation du réseau de collecte des eaux pluviales respectera globalement la topographie du site et donc les bassins versants naturels, ce qui permettra d'éviter les incidences liées au transfert d'eaux d'un bassin versant à un autre. De ce point de vue, le projet permettra une évolution positive par rapport à la situation actuelle, puisque les villas situées au sud du campus de Polytechnique seront assainies au sein du bassin versant de la rigole des Granges et non plus vers le lac situé dans le bassin versant de la Bièvre, comme c'est le cas actuellement.

Estimation financière des mesures

La création des bassins de rétention d'eau de pluie est estimée à environ 11 000 000€.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les futurs gestionnaires du quartier seront chargés de l'entretien et du fonctionnement des bassins mis en place.

Effets des projets du Sud Plateau

La gestion alternative des eaux de pluie est un principe décliné à l'échelle des projets du Sud Plateau.

Figure 13. *Conception Hydro-écologique des noues - DLE, Confluences*

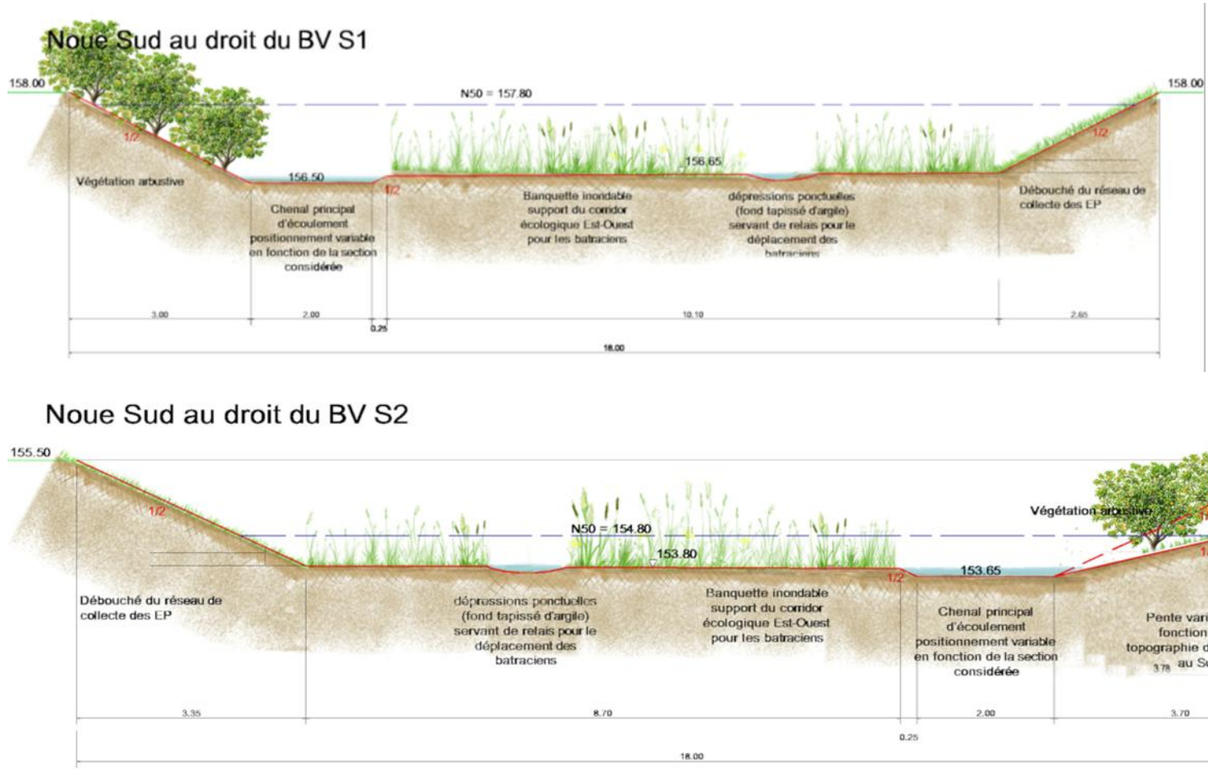
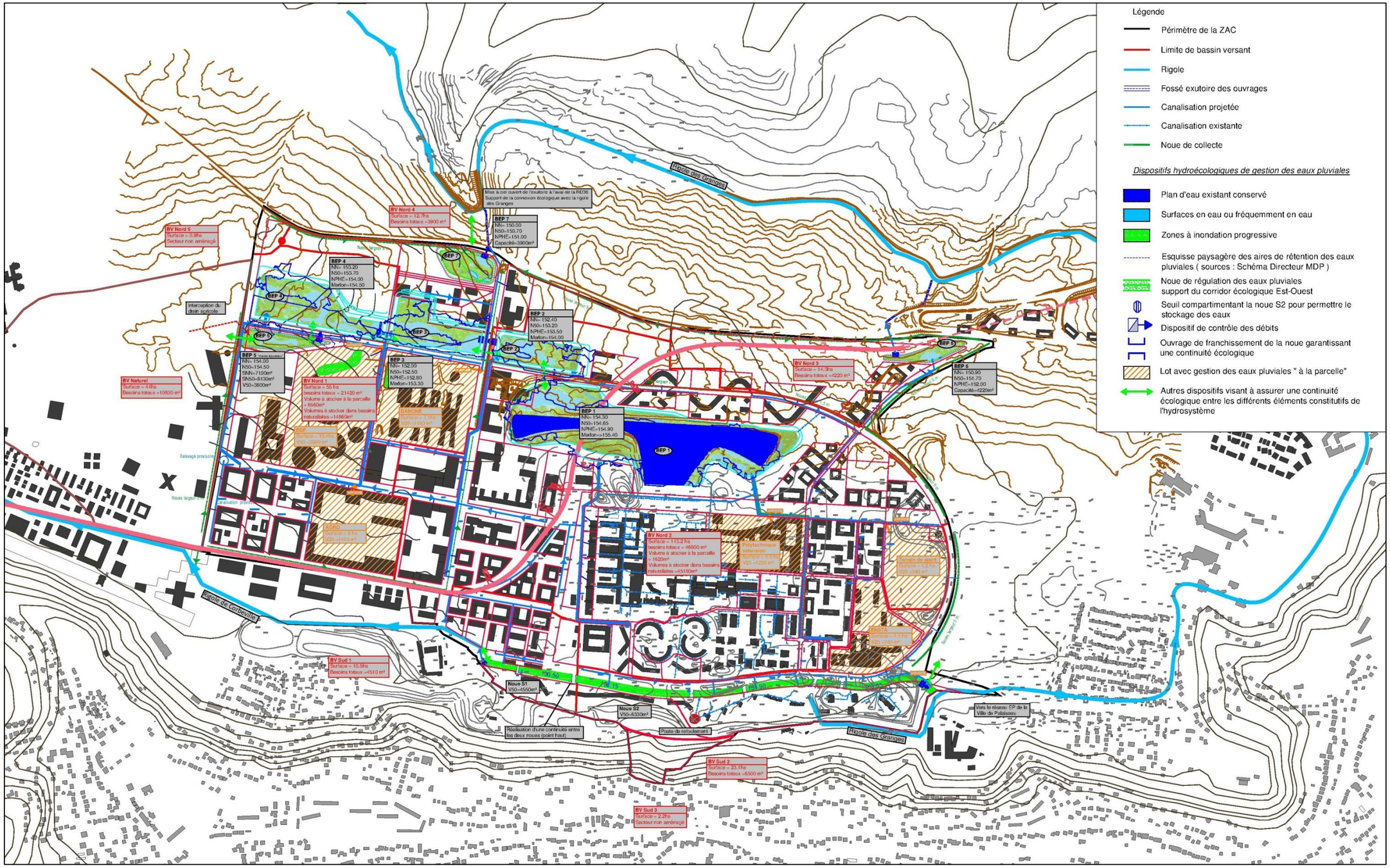


Figure 14. *Plan de gestion des eaux pluviales - DLE, Confluences 2012*



3.4.4 Les eaux souterraines

Effets

Le site de la ZAC n'intercepte aucun périmètre de protection de captage d'eaux souterraines destinées à l'alimentation en eau potable. Il n'y a donc pas d'incidence vis-à-vis de cette ressource.

Les systèmes aquifères locaux sont alimentés par les précipitations directes de l'infiltration. L'imperméabilisation d'une partie du secteur amoindrira l'alimentation de la nappe. Toutefois, au droit des nombreux espaces verts et perméables, les eaux s'infiltreront comme actuellement. On peut considérer que l'incidence sur le niveau des nappes sera négligeable au regard de la surface d'alimentation totale de la nappe.

Les impacts peuvent également être liés aux modifications physiques des écoulements des eaux souterraines.

Par ailleurs, la vocation du quartier n'est pas de nature à générer des risques de pollution des eaux souterraines. Seules les eaux de ruissellement polluées peuvent avoir un impact sur la nappe.

Mesures de réduction

Les mesures prises dans le cadre de la collecte et du traitement des eaux pluviales et usées permettront d'éviter toute pollution des eaux souterraines.

Par ailleurs, le projet permettra l'infiltration des eaux pluies pour alimenter la nappe.

Estimation financière des mesures

Le cout des mesures seront intégrée au coût global de l'opération.

Modalité de suivi des mesures et des effets

N/A

Effets des projets du Sud Plateau

Les mêmes mesures seront appliquées à l'échelle du Sud Plateau pour limiter au maximum les éventuels impacts sur les eaux souterraines.

3.5 Les pollutions

3.5.1 La qualité de l'air

Voir aussi la partie 8 concernant les effets du projet sur l'hygiène, la santé et la salubrité publique.

Les directives de l'Union Européenne ont fixé des valeurs guides et des valeurs limites pour les niveaux des principaux polluants. Ces valeurs réglementaires ont été reprises par le droit français par décret du 6 mai 1998 et sont donc prises en compte dans le parti d'aménagement, afin que ces valeurs seuils ne soient pas atteintes.

Effets

Bien que le projet soit extrêmement soucieux de son impact environnemental et qu'il sera à la pointe de la technologie propre l'urbanisation d'un site non construit entraîne de facto des impacts énergétiques et de qualité de l'air.

Les plus importantes sources de substances polluantes gazeuses du projet sont :

- la circulation automobile ;
- les bâtiments.

Le projet ne compte à notre état de connaissance aucune activité polluante.

Seule la chaufferie potentielle est classée pour la protection de l'environnement et émettra des fumées.

Mesures de réduction

Le programme tient compte d'une réduction des émissions polluantes liées au déplacement.

L'étude énergétique réalisée en 2010 par Altostep a permis de mettre en place des mesures d'évitement ou de réduction des impacts du projet sur la qualité de l'air.

A. Transports : la réduction des émissions polluantes

Le secteur des transports est le deuxième consommateur d'énergie derrière le secteur résidentiel-tertiaire, et le premier en termes d'émissions de CO2.

Le parti d'aménagement incitera à réduire l'usage des véhicules motorisés, à la fois par la densité, par la mixité, mais aussi en favorisant les cheminements doux, en défaveur de la voiture.

La ZAC comportera également essentiellement des zones de circulation à basse vitesse, ce qui permettra de favoriser l'utilisation des modes de transport doux (marche à pied, vélo…).

Deux itinéraires de « transits » cyclistes rapides à plus grande échelle permettront un déplacement doux au-delà du quartier.

Des infrastructures de transport collectives permettant une circulation aisée à l'échelle du quartier, et du quartier vers les centres urbains alentours, réduiront également l'impact sur les émissions de CO2.

Les moyens de transports utilisant des énergies peu émettrices de carbone, tels que les véhicules électriques, seront développés.

Les études sur l'approvisionnement en énergie de la zone prendront en compte ces besoins spécifiques : l'utilisation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables notamment requiert des infrastructures de recharge adéquates et ainsi qu'un réseau électrique qui soit apte à fournir suffisamment de puissance dans le temps voulu.

B. L'aménagement urbain réducteur de la pollution de l'air

Le parti d'aménagement se structure autour d'une colonne vertébrale entièrement dédiée aux déplacements doux, faisant de ce mode la base du déplacement.

La forte végétalisation du site participera localement à l'amélioration de la qualité de l'air, les végétaux plantés sur les espaces publics permettant la fixation des particules en suspension et, globalement l'assainissement de l'air.

Les logements sont éloignés de la départementale RD 36, limitant l'impact des gaz produits par la circulation routière.

La mixité et la création de services, d'équipements et de commerces dans chaque pôle de vie permettent d'éviter d'importantes circulations routières.

Estimation financière des mesures

Le coût des mesures permettant de réduire l'impact du projet sur la qualité de l'air est globalement compris dans le projet d'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

La qualité de l'air de Paris est très contrôlée. Il pourrait être envisageable de mettre en place une station de mesure en accord avec l'association AirParif.

Effets des projets du Sud Plateau

Le développement des projets diminuera la qualité de l'air. Les mêmes mesures de réduction sont développées à l'échelle du Sud Plateau pour tenter de diminuer au maximum cet impact. Maitriser la circulation des véhicules individuels motorisés sur le plateau est un véritable enjeu.

3.5.2 Qualité des eaux superficielles

Se reporter également à la partie 9. : les effets temporaires du chantier

Effets

La réalisation de l'aménagement du quartier comprend des travaux qui entrent dans le champ d'application des articles L214.1 à L214.6 du Code de l'Environnement (ex article 10 de la loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992) dont le principe consiste à contrôler et réglementer les installations, ouvrages, travaux et activités suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

Les rubriques de la nomenclature et le détail des mesures prises pour limiter les impacts sur la ressource en eau seront explicitées et détaillées dans les dossiers d'autorisation au titre des articles L214.1 à L214.6 du Code de l'environnement devant être instruits avant le commencement des travaux.

Le projet peut avoir un impact sur la qualité des eaux de ruissellement. En effet, la création d'un site urbanisé, et en particulier de voiries, est à l'origine de différents types de pollutions potentielles :

- une pollution chronique engendrée par la circulation des véhicules à moteur sur les voiries et parking, conduisant à une charge polluante non négligeable, induite par l'usure des chaussées et des pneumatiques, par l'émission de gaz d'échappement, par la corrosion des éléments métalliques, par des pertes d'huiles de moteur…
- Le flux des polluants est généralement récupéré par les eaux pluviales du fait de voiries souvent imperméables. Le début de la phase de ruissellement (lors de pluies) est la phase la plus critique, par des concentrations élevées de polluants.

A court terme, ces polluants contribuent à diminuer le stock d'oxygène dissous dans l'eau ou sont responsables d'une toxicité aiguë pour la faune et la flore aquatique.

A long terme, les polluants s'accumulent dans l'eau, les sédiments et les organismes vivants et sont intégrés dans la chaine alimentaire.

- une pollution saisonnière, généralement liée aux produits de déneigement ou d'entretien de la couverture végétale.

On rappelle que l'usage des produits phytosanitaires des accotements, fossés …, est soumise aux dispositions de l'arrêté interministériel du 12 septembre 2006 qui fixe notamment une interdiction d'utilisation des produits phytosanitaires et en particulier des herbicides à moins de 5 m des cours d'eau.

- une pollution accidentelle (déversement de matières dangereuses suite à un accident).

Les éléments les plus à craindre sont les hydrocarbures, les matières en suspension (MES) lesquels fixent une grande partie de la pollution, les matières organiques et les phosphates.

Vis-à-vis de l'eau potable, l'aménagement de la ZAC ne recoupe aucune prise d'eau superficielle destinée à l'alimentation en eau potable ; Il n'existe donc pas d'impact vis-à-vis de cette ressource.

Mesures d'évitement

Pour les pollutions saisonnières et accidentelles, des mesures d'évitement sont préconisées sur ce quartier et reprise dans l'Etude Globale de Gestion des Eaux.

Ainsi, afin de prévenir les pollutions accidentelles, la conception d'un réseau de collecte et de transport des eaux pluviales maillé, interconnecté et muni de dispositif de coupures permettra lors d'une crise accidentelle de limiter la propagation et l'aggravation des dégâts lors d'un épisode pluvieux : on isole plus facilement la zone concernée tout en permettant l'évacuation des eaux non polluées vers d'autres exutoires. De même, avant tout rejet au milieu naturel, des dispositifs d'épuration des eaux sont à mettre en place.

Pour les pollutions saisonnières, la conception intégrera autant que possible pour les espaces urbains des dispositifs ou des aménagements permettant de faciliter le désherbage urbain de manière mécanique ou thermique ne nécessitant pas l'utilisation de produits phytosanitaires : par exemple élimination des marches, bordures de trottoir permet un brossage mécanique de ces zones.

Mesures de réduction

Le traitement des eaux pluviales prévu consiste en la réalisation de bassins hydro-écologiques et de noues à caractère paysager mêlant décantation, filtration et phytoremédiation (traitement par les plantes et micro-organismes du sol). Ainsi, les végétaux entraînent un ensemble de mécanismes chimiques, conduisant à fixer, dégrader et/ou bloquer les polluants. En outre, les plantes favorisent le développement des micro-organismes dans le sol, qui stabilisent ou dégradent les polluants.

En matière de qualité, on peut ainsi noter que les bassins hydro-écologiques constituent des dispositifs de dépollution performants. Ce type d'ouvrage, par sa morphologie et sa végétation, ralentit le flux des eaux de ruissellement et génère également des phénomènes de décantation et de dilution (notamment par la présence d'un plan d'eau permanent pour les bassins qui en sont pourvus) qui contribuent à l'abattement de la pollution

Ces mécanismes seront complétés par l'action d'ouvrages de traitement spécifiques :

- des filtres à sable disposés dans les noues de collecte des eaux pluviales,
- des ouvrages de prétraitement enterrés en génie civil ou préfabriqués, situés au débouché des collecteurs d'eaux pluviales dans les bassins et au niveau des secteurs les plus sensibles des parcelles privées (parkings…).

Ainsi, compte tenu des dispositifs de traitement mis en œuvre, l'aménagement de la ZAC n'aura pas d'impact permanent sur la qualité des eaux superficielles du site et de ses abords.

Estimation financière des mesures

Le coût de ces mesures est inclus dans le coût global de l'opération.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les futurs gestionnaires du quartier seront chargés d'entretenir le réseau et de s'assurer de son bon fonctionnement.

Effets des projets du Sud Plateau

Les mêmes types de mesures seront mis en place à l'échelle des projets du Sud Plateau.

3.5.3 La qualité des eaux souterraines

Effets

Cet impact est assimilable aux incidences qualitatives sur les eaux superficielles décrites dans le paragraphe précédent.

Rappelons que si la vulnérabilité de la nappe superficielle sera réduite par la faible perméabilité des sols, les secteurs en déblai et d'infiltration préférentielle, où le contact avec la nappe sera facilité, présentent des enjeux plus importants.

Mesures

Les mesures prises dans le cadre de la collecte et du traitement des eaux pluviales et usées permettront d'éviter toute pollution des eaux souterraines.

3.5.4 La pollution des sols

Se reporter également à la partie 9 : les effets temporaires du chantier

Effets

L'urbanisation d'un secteur peut entraîner des pollutions des sols.

Ici, la typologie de l'occupation n'entraînera à priori aucune pollution.

En outre la qualité du sol, relativement imperméable, réduit le risque de pollution étendue.

Mesures de réduction

Les premières études ont révélées que certains sols sont très localement pollués sur l'Ecole Polytechnique au niveau des soutes de solvants et du garage. La soute à solvant doit être déplacée pour les besoins du projet. Lors de la démolition de cet élément le sol sera dépollué. Les soutes seront reconstruites de telle sorte qu'une pollution de ce genre ne sera plus possible.

Une étude sur les risques de pollution des sols à l'échelle du territoire de la ZAC est en cours de réalisation sur des points stratégiques (Analyse des Risques Résiduels).

Dans le cas où une pollution serait repérée lors des travaux, des travaux éventuels de dépollution devront être réalisés, conformément à la réglementation en vigueur. Ces travaux devront être réalisés avant la cession des terrains à l'aménageur.

Conformément à la législation en vigueur, les industries et les centres de recherches ayant des activités polluantes devront confiner leurs sources à risque (déchets, matériels, matériaux…), afin d'empêcher la contamination du sol.

Estimation financière des mesures

Le coût des mesures concernant la dépollution des sols à proximité des soutes est compris dans le coût global de l'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les CCCT imposeront un contrôle systématique de la qualité des terres

Effets des projets du Sud Plateau

Le développement des projets pourra entrainer une pollution des sols en phase chantier.

3.5.5 La pollution lumineuse

Se reporter également à la partie 9 : les effets temporaires du chantier

Effets

L'éclairage extérieur, lorsqu'il est mal géré, peut entraîner différentes nuisances telles que :

- la disparition du paysage nocturne et du ciel étoilé ;
- une menace sur la faune car la lumière artificielle peut créer un dérèglement biologique ;
- la surconsommation énergétique.

Mesures de réduction

Ajouter de l'éclairage extérieur nocturne sur notre projet est inévitable, mais risque d'avoir des conséquences négatives sur les espaces proches du projet où la pollution lumineuse est moins forte. Les sources de pollution lumineuse du projet identifiées à ce stade sont :

- l'éclairage nocturne des espaces extérieurs ;
- l'éclairage intérieur des bâtiments ;
- l'éclairage de valorisation des bâtiments (commerce, mise en valeur architecturale) ;
- l'éclairage de sécurité.

L'impact lumineux d'un quartier est conditionné par la quantité d'éclairage et son orientation. Cela implique :

- de réduire au maximum le nombre d'éclairages extérieurs et commerciaux en l'adaptant aux besoins ;
- de positionner au mieux les luminaires (y compris en hauteur) ;
- de diriger les faisceaux lumineux le plus judicieusement possible pour répondre à leur fonction (mise en valeur d'un objet, assurer une bonne sécurité civile et/ou routière).

Ces faisceaux seront dirigés le plus possible vers le sol ou l'objet mis en valeur.

Les lampadaires de type « boule », les spots encastrés dans le sol et les surfaces réfléchissantes directement sous et autour de ces luminaires sont à éviter au maximum. Par contre, utiliser des catadioptres permet de réduire le nombre de luminaires.

Une gestion adéquate des éclairages des bâtiments réduit également la pollution lumineuse. Par exemple : éteindre les lumières le soir, temporiser l'éclairage, mettre en place des capteurs de présence, etc.

En outre, des « protections lumineuses», telles que par exemple des rangées d'arbres et buissons, devront être mises en place le long des espaces agricoles et forestiers pour les protéger des éventuelles nuisances lumineuses.

Ces prescriptions ne s'appliquent pas uniquement à la phase de vie du projet, elles s'appliquent également à la phase de construction de celui-ci. En effet, l'éclairage des chantiers, souvent intense, avec des spots sans disposition pour orienter la lumière, peut également générer une pollution lumineuse accrue.

Enfin, Il est important de conserver des zones sombres extérieures et d'assurer leur continuité pour ne pas perturber le déplacement des espèces photophobes.

Figure 15. *Influence des angles d'éclairement des lampadaires - Source ANPCN - 2006*

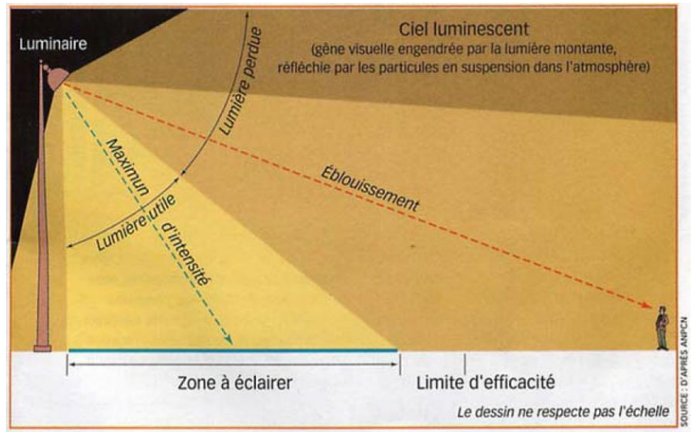
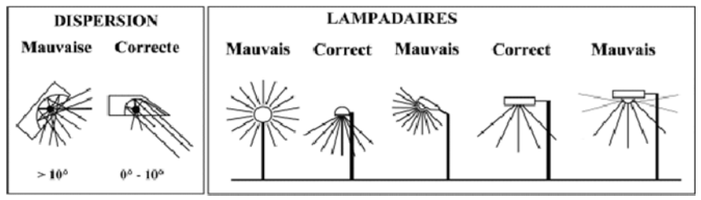


Figure 16. *Préconisations pour les types d'éclairages nocturnes - Source : Demoulin, 2005*



Estimation financière des mesures

Le coût des mesures est intégré au coût global de l'aménagement.

Sur les espaces privés, les coûts de ces mesures sont laissés à la charge des constructeurs.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les CCCT imposeront des prescriptions en matière de pollution lumineuse.

Effets des projets du Sud Plateau

L'aménagement du Sud Plateau entrainera une augmentation de la pollution lumineuse à l'échelle locale.

3.6 Les consommations

3.6.1 Les consommations énergétiques et l'utilisation des énergies renouvelables

Effets

L'énergie est devenue un enjeu majeur environnemental à travers les émissions de gaz à effet de serre, à l'origine du réchauffement climatique.

Le cluster du Plateau de Saclay, à la pointe de la technologie, a pour ambition de constituer un exemple en la matière, et le quartier de l'école Polytechnique s'inscrira donc dans cette logique de sobriété, d'énergies renouvelables et d'innovation.

Bien que le projet soit extrêmement soucieux de son impact environnemental et qu'il sera à la pointe de la technologie propre et environnementale, l'urbanisation d'un site non construit entraîne de facto des impacts énergétiques et de qualité de l'air.

Les plus importantes sources de substances polluantes gazeuses du projet sont :

- la circulation automobile,
- les bâtiments.

Mesures de réduction

Un urbanisme bioclimatique

Le programme est basé sur des espaces et des bâtiments bioclimatiques peu consommateurs d'énergie polluante.

Des études d'ensoleillement et d'aéraulique permettent d'optimiser l'implantation des bâtiments pour réduire leurs besoins en chaleur et en froid.

Les simulations d'ensoleillement présentées ci-contre montrent que la densité conduit à des ensoleillements limités des façades, moins favorables en hiver mais ayant l'avantage d'éviter la surchauffe estivale des locaux orientés à l'est et à l'ouest.

D'autres éléments seront pris en compte tels que :

- la réduction des ponts thermiques,
- la compacité du bâti,
- le rapport surface vitrée / surface utile.

En lien avec les objectifs de labélisation énergétique recherchés, les fiches de lot donneront un taux maximal d'infiltration pour assurer un bon niveau d'étanchéité à l'air.

A. Des bâtiments sobres et efficaces énergétiquement

La sobriété et l'efficacité, qui se traduiront par la mise en place de bâtiments performants, seront le premier levier d'action.

Les exigences sur les bâtiments neufs, qui figurent dans les cahiers de prescriptions environnementales intégrés aux fiches de lots, iront en croissant au fur et à mesure de l'avancement du projet, avec toujours un temps d'avance sur la réglementation qui permettra l'émergence d'opérations exemplaires.

En première phase, les exigences sont environ 20 % au-dessus de la RT 2012 (BBC minimum) et resteront toujours à environ 20 % au-delà des seuils (RT 2020…).

Cette réduction de la consommation des bâtiments se fera au travers de:

- la qualité de l'enveloppe (étanchéité à l'air contrôlée),
- une récupération de plus de 50 % de l'énergie des process, nécessitant un chauffage basse température (45° maximum),
- l'interdiction de la climatisation classique (hormis pour le refroidissement des process),
- la lumière naturelle obligatoire pour toute pièce de vie ou de bureaux.

Le projet vise à entraîner également dans une **dynamique d'amélioration les bâtiments existants** par la réduction des besoins et le raccordement au réseau de chaleur. Comme le montre la part des consommations évaluée, le travail sur l'existant constitue un enjeu majeur.

En considérant une réduction plausible de 60 % des besoins de chauffage et de 10 % des besoins d'électricité on passerait ainsi, pour les bâtiments existants, de 9 505 t/an à 4 000 t/an (réduction de 5 000 t/an).

B. La mise en place d'un bouquet énergétique (d'énergie renouvelables est disponibles localement)

La densité des espaces permet la mise en place d'un bouquet énergétique, permettant potentiellement de couvrir 45 % des besoins énergétiques des bâtiments (existants et neufs), tous usages confondus:

- réseaux de chaleur exploitant le bois: une chaufferie au nord du secteur d'une capacité de 7 MW minimum sera nécessaire en phase 1. Elle sera dimensionnée pour répondre à 80 % des besoins en chaleur des constructions neuves. Cette disposition conduit à des émissions évitées entre 5500 tonnes et 7000 tonnes de CO2 par an.
-
- ou : géothermie profonde ou des énergies de récupération : des forages géothermiques dans la nappe de l'Albien couplés à la mise en œuvre d'une boucle d'eau et d'une production par PAC décentralisées par bâtiment couvriraient entre 60% et 75% des besoins de chaleur. Cette disposition conduit à des émissions évitées entre 1700 tonnes et 2800 tonnes de CO2 par an.

- un système de production d'électricité par des panneaux photovoltaïques exploitant les importantes surfaces de toiture disponibles. Le potentiel solaire photovoltaïque est important (78 600 m² de capteurs possible sur environ 40 % des toitures disponibles correspond à 30 % de l'électricité du neuf).

Cette disposition conduit à des émissions évitées de l'ordre de 500 tonnes de CO2 par an.

Il est difficile d'aller au-delà de 45 % des besoins avec le bouquet énergétique, essentiellement en raison de l'importance des besoins électriques, auxquels le solaire, ou la cogénération bois ne permettent de répondre que de manière limitée.

Cela est dû aussi au souhait de raccorder une partie de l'existant, qui a l'impact environnemental le plus important.

Cela permet d'éviter environ 55% des émissions de CO2 (biomasse), pour un coût d'investissement (se substituant partiellement aux solutions traditionnelles) de l'ordre de 61 M€ (ce coût serait en pratique réparti entre différents types d'investisseurs).

L'apport du solaire thermique n'est pas considéré dans le mix d'énergies renouvelables ; en effet le choix de le mettre en œuvre revient au propriétaire du bâtiment, et il ne paraît pas pertinent de l'imposer systématiquement car d'autres énergies, par exemple de récupération, peuvent être disponibles au niveau du bâtiment.

Le potentiel éolien est favorable mais les servitudes des radars des aéroports ne permettent pas d'envisager une éolienne sur la ZAC.

L'atteinte de ces objectifs de performance sera spécifiée au moyen des fiches de prescriptions environnementales, vérifiée tout au long du développement du quartier au travers des démarches de certification, et après la livraison des bâtiments via un suivi énergétique des performances obtenues.

A ce jour, l'énergie préférentielle du réseau de chaleur de la ZAC est la géothermie avec l'utilisation de la nappe de l'Albien. L'utilisation de cette énergie renouvelable pour le chauffage urbain nécessite une autorisation au titre de la loi sur l'eau.

C. Utilisation de technologies émergentes

Les renouvelables sont susceptibles de pouvoir apporterune contribution significative. Pour cette raison, les énergies innovantes ne sont pas abordées dans le calcul ; elles pourront être intégrées en aval sur des projets précis.

Territoire d'innovation, les fiches de lot intègrent les énergies de récupération issues de process (serveurs informatiques…) selon les bâtiments, et pourraient le faire également pour les eaux usées, ou les déchets par exemple.

Les actions possibles consistent à rapprocher géographiquement les acteurs ayant des besoins complémentaires et à mettre en place des solutions permettant la récupération d'énergie.

Citons également les réseaux électriques intelligents qui pourraient autoriser une gestion optimisée des consommations énergétiques et la communication des performances réellement obtenues.

Un éclairage urbain de faible consommation énergétique

Dans la même optique que les transports, les consommations énergétiques liées à l'éclairage urbain sont aussi limitées. En effet, suivant les fonctions et usages des voiries et lieux à éclairer les éclairages utilisés seront des lampes basses consommation avec variateur d'intensité.

L'efficacité de cet éclairage sera assurée par un choix initial de candélabres évitant la perte d'éclairement vers le ciel et par un entretien régulier.

D'autre part, un programme d'éclairement (nombre de candélabres, niveau d'éclairement et horaires d'éclairement) sera décidé en fonction de différents paramètres (usages, temps extérieur, saison…) et sera modulable (détecteur crépusculaire…).

Cette solution est directement envisagée au niveau du plan masse opérationnel. Il faudra s'assurer pour le plan d'éclairage urbain que les prescriptions en matière de programme (type de candélabres, horaires d'éclairage, entretien…) sont bien prises en compte.

Les contraintes sont imposées sur les lots privatifs au sein des fiches de lots.

Evaluation des consommations énergétique

L'évaluation des besoins énergétiques des bâtiments existants est en moyenne de :

- 50 kWh/m²/an pour le froid (énergie utile),
- 99 kWh/m²/an pour l'électricité (énergie finale),
- 102 kWh/m²/an pour le chaud (énergie utile).

Pour les premières constructions à venir, l'évaluation des besoins (sur la base de bâtiment BBC) est de :

- 5 kWh/m²/an pour le froid (énergie utile),
- 20 kWh/m²/an pour le chaud (énergie utile),
- 44 kWh/m²/an pour l'électricité (énergie finale).

A l'échelle du quartier, ces besoins énergétiques représentent 49 GWh pour les programmes neufs à comparer aux 66 GWh estimés pour l'existant.

Les besoins des bâtiments neufs représentent seulement 42 % des besoins énergétiques totaux alors qu'ils constituent plus de 70% des surfaces de bâtiments.

En revanche, les bâtiments existants représentent 58% des consommations énergétiques totales alors qu'ils ne représentent que 30% des surfaces totales. L'enjeu de la rénovation énergétique est donc important.

Ce calcul a été réalisé sur des premières estimations de besoins. Les objectifs imposés seront au moins à ce niveau voire supérieurs (sauf pour le froid).

Des bâtiments passifs où à énergie positive seront également envisagés dès la première phase.

3.6.2 La consommation en eau potable

Effets

L'arrivée de nouveaux occupants induira une augmentation de la consommation en eau potable.

Mesures de réduction

Préserver la ressource en eau passe par la maîtrise des consommations au sein des différents bâtiments et l'emploi systématique de technologie hydro-économe. Les postes d'arrosage des espaces verts et de nettoyage des sols, fortement consommateurs, doivent également faire l'objet d'une attention soutenue.

L'usage de l'eau pluviale en lieu et place de l'eau potable sera également développé, en phase avec le syndicat de gestion des eaux: arrosage et nettoyage des espaces publics …

Des prescriptions sont faites dans ce sens au sein des fiches de lot pour les parcelles privatives (systèmes économes en eau, comptage visible des consommations, réservoirs de stockage…).

Des prescriptions et objectifs ciblés figureront dans les programmes des projets de bâtiment dans le cadre de la démarche HQE (cible 5).

Evaluation de la consommation d'eau potable

L'évaluation des besoins en eau potable des bâtiments est en moyenne de :

- 100 l/jour par élève, stagiaire, incluant la restauration du midi..
- 100 l/jour par employés, chercheurs incluant la restauration du midi.
- 120 l/jour par résident pour les logements étudiants et familles.

Pour les projets de construction en cours et à venir, cela représente, sans mesure significative d'économie, environ **1 200 000 m3/an.**

Ce calcul ne prend pas en compte les besoins en eau liés aux surfaces arrosées (3l/m2 arrosés par arrosage) et au lavage des voiries (5l/ml de voierie nettoyé par nettoyage) fortement conditionnés par le parti paysager, la nature des revêtements et la périodicité d'entretien.

Dès les premières constructions, une réduction des consommations conventionnelle sera recherchée conformément à la démarche HQE entreprise (cible 5). En considérant une réduction plausible de 40 % des besoins en eau potable par l'utilisation de dispositifs hydro-économes, les économies d'eau s'élèvent à environ 480 000 m3/an.

3.6.3 Les émissions de gaz à effet de serre liées à la mise en œuvre de matériaux

Effets

La construction de nouveaux bâtiments induira un impact environnemental lié à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux. Parmi ces impacts environnementaux, on peut citer l'énergie grise ainsi que les émissions de gaz à effet de serre.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction de l'impact environnemental des matériaux incluent :

- le choix intégré des matériaux et procédés,
- l'utilisation d'éco-matériaux pour les produits de gros œuvre et de second œuvre,
- l'utilisation de matériaux disposant de FDES.

Des prescriptions et objectifs ciblés figureront dans les programmes d'opérations dans le cadre de la démarche HQE (cible 2).

Evaluation des émissions de GES

A l'aide des facteurs d'émission issus de la méthode Bilan Carbone v 6.1, il a été possible d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication et à la mise en œuvre des matériaux.

Pour les programmes neufs, les émissions GES liées aux matériaux peuvent être évaluées à :

- 440 kg éq CO2/m2 pour les bâtiments de type recherche et académique
- 469 kg éq CO2/m2 pour les bâtiments de type tertiaire, commerces, services
- 436 kg éq CO2/m2 pour les bâtiments de type logement
- 506 kg éq CO2/m2 pour les équipements

Pour les constructions du projet, cela représente 318 000 Tonnes Eq. CO2 soit plus de 20% des émissions de gaz à effet de serre dans le cycle de vie des bâtiments.

3.6.4 La production de déchets en exploitation

Effets

La construction de nouveaux bâtiments induira une production de déchets importante en phase exploitation.

Mesures de réduction

D'après l'ADEME, un tri plus efficace permettrait de recycler ou de valoriser plus de 30% de déchets produits par les ménages. La conception des bâtiments sera pensée pour permettre et faciliter le tri à la source.

Des points d'apport volontaire seront prévus dans les espaces extérieurs pour encourager au tri sélectifs des déchets.

Une déchetterie est construite au nord-ouest du site.

Des prescriptions et objectifs ciblés figureront dans les programmes d'opérations dans le cadre de la démarche HQE (cible 6).

Evaluation

Pour les programmes neufs, la production de déchet annuelle peut être évaluée à :

- 380 kg par élève, stagiaire, CDD.
- 380 kg par employés, chercheurs.
- **90 kg par usager** des entités de restauration
- **590 kg par résident** pour les bâtiments de type logement

Les déchets spécifiques liés à certains programmes (type laboratoire) ne sont pas inclus dans cette estimation.

Pour les projets de bâtiment du quartier, cela représente **29 900 tonnes** de déchets d'exploitation par an.

3.6.5 Estimation financière des mesures

Les coûts des mesures pour limiter les consommations et la production du déchet sont globalement compris dans le coût de l'aménagement.

Pour les espaces privés le coût de ces mesures est laissé à la charge du constructeur. Celui-ci sera compris dans le coût global de la construction.

3.6.6 Modalité de suivi des mesures et des effets

Les CCCT imposeront des objectifs de base et inciteront le constructeur à aller plus loin avec notamment la certification environnementale des installations.

Les certifications imposent des ratios plus contraignant en matière de consommation et de production de déchet. Le suivi de ces consommations peut être assuré dans le temps.

Un bilan carbone de la réalisation du quartier pourra être réalisé.

3.6.7 Impacts cumulés des projets du Sud Plateau

Le développement urbain du Sud Plateau augmentera les consommations énergétiques, d'eau potable, de matériaux et de foncier. Les émissions de GES seront importantes notamment en phase chantier.

La mise en place du même type de mesure sur ces projets permettra toutefois de limiter ces impacts.

4 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur le milieu naturel

(cf. également annexes 3 à 7 concernant la faune et la flore).

4.1 Les Habitats

4.1.1 Les entités boisées

Effets

Certaines entités vont subir des coupes pour permettre l'aménagement du projet. Il s'agit principalement de coupe sur le boisement de la Croix de Villebois et sur des entités boisées isolés dans le parc de l'Ecole Polytechnique.

Mesures compensatoires

Pour compenser ces coupes de nouveaux arbres seront plantés. Ces arbres seront d'essences variées et locales.

Estimation financière des mesures

Le coût de cette mesure est directement intégré au coût global du projet.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les futurs gestionnaires du quartier se chargeront d'entretenir les espaces boisées du quartier. Le boisement de la Croix de Villebois restera géré par l'ONF

Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau risquent aussi d'impacter certaine entité boisée. Des arbres seront systématiquement replantés en compensation.

4.1.2 Les espaces Agricoles

Effets

Des espaces agricoles sont consommés par le projet.

Mesures compensatoires

A l'Ouest du quartier, les paysages intermédiaires créeront des espaces agricoles diversifiés (réserves, pépinières, maraichage, verger…).

Ces espaces permettant la culture de différentes essences auront un impact positif sur la Faune et la Flore locale. La biodiversité sera plus importante que celle que l'on peut observer dans des espaces de monoculture.

Encore plus à l'Ouest du projet, la sanctuarisation de 2 300 hectares de terres agricoles permettra la protection de ces espaces.

Estimation financière des mesures

Les paysages intermédiaires et les terres agricoles sanctuarisées (ZPNAF) sont en dehors du projet. Leur mise en place n'a donc pas été estimée pour le moment.

Modalité de suivi des mesures et des effets

La sanctuarisation des terres agricoles sera inscrite dans le PLU des communes concernées.

Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau consomment aussi des terres agricoles.

4.2 Incidence sur les sites Natura 2000

Effets

Les sites Natura 2000 les plus proches du projet sont situés à plus de 6 km à l'ouest pour la Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR1112011 « Massif de Rambouillet et zones humides proches » et à plus de 12 km à l'ouest du projet pour le Site d'Importance Communautaire (SIC) FR1030803 « Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yveline (SIC) ».

Le massif de Rambouillet est caractérisé par la présence de vastes landes humides et/ou sableuses et d'un réseau hydraulique constitué par Louis XIV pour l'alimentation du Château de Versailles ayant occasionné la création d'étangs. La diversité des sols et la présence de nombreuses zones humides sont à l'origine de la richesse biologique du site.

En dehors des nombreuses espèces hivernantes, le site se démarque par la présence d'espèces nicheuses, certaines forestières, (Pic mar..), d'autres fréquentant les clairières et les landes (Engoulevent...), et enfin celles liées aux zones humides, espèces paludicoles, dont le Blongios nain.

Le massif forestier de Rambouillet s'étend sur 22 000 ha. Ce secteur est situé sur un plateau à argiles sur sables, fortement entaillé par les vallées. Sept cours d'eau pérennes sont présents sur le massif, ainsi que de nombreux étangs, rigoles et fossés alimentant le château de Versailles.

La forêt d'Yveline abrite un ensemble de milieux tourbeux de nature différente, considérés en France comme relictuels et rares à l'étage planitiaire. En outre, une dizaine d'espèces végétales protégées a été recensée.

Le projet de ZAC n'est pas susceptible d'avoir une incidence notable tant sur le SIC FR 1030803, que sur la ZPS FR1112011 « Massif de Rambouillet et zones humides proches ». Ni lors de la phase travaux ni lors de la phase exploitation. L'évaluation des incidences préliminaires permet de conclure à l'absence d'incidence.

Mesures

Il n'y a pas d'impact sur les sites Natura 2000, aucune mesure de réduction/limitation/compensation ne sera donc été mise en place.

Estimation financière des mesures

N/A

Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau n'auront pas d'impact sur les sites Natura 2000.

4.3 La faune et la flore : les effets

4.3.1 Méthodologie

Dans le cadre de l'analyse des impacts, il s'agit d'estimer en quoi le projet d'aménagement du Quartier de l'École Polytechnique va concrètement modifier les caractéristiques écologiques du site. Autrement dit, il est réalisé une évaluation de la sensibilité des milieux et des impacts possibles du projet sur ces milieux.

L'évaluation des impacts dépend donc des caractéristiques écologiques des milieux directement concernés en confrontation avec les caractéristiques du projet (valeur écologique des habitats naturels et des espèces, proportion de la surface ou de la population impactée, nature et intensité de l'impact). De manière générale, le projet d'aménagement pourrait avoir les impacts suivants sur les milieux et les espèces :

- destruction de la végétation située sur l'emprise du projet et indirectement des habitats pour la faune ;
- modification des conditions écologiques liées aux travaux ou à la disparition du couvert végétal ;
- artificialisation des milieux subsistants après travaux (impacts périphériques).

Ce processus d'évaluation conduit finalement à proposer, le cas échéant, différentes mesures visant à réduire, supprimer ou compenser les effets négatifs du projet sur les milieux naturels. Suivant la sensibilité des milieux et les possibilités laissées par le projet, trois niveaux de mesures peuvent être préconisés :

- des mesures de préservation d'éléments de valeur écologique notable ;
- des mesures de réduction des impacts globaux ou ponctuels;
- des mesures de compensation écologique.

L'évaluation des impacts du projet a été faite sur la base d'une illustration du schéma directeur afin de pouvoir quantifier les impacts maximaux. Cependant à ce stade, celui-ci n'est pas figé et est indicatif. Dans tous les cas, les évolutions du projet diminueront l'impact sur l'environnement.

Figure 17. *Schéma directeur indicatif- source équipe MDP, Juillet 2012*



4.3.2 Impacts sur les facteurs écologiques du milieu

Le couvert végétal, et par conséquent les communautés animales, sont conditionnés par un certain nombre de facteurs écologiques primordiaux comme la nature du sol, l'alimentation en eau, la topographie, etc. Le projet d'aménagement du parc-campus de Palaiseau consiste à implanter de nouveaux bâtiments (écoles, centres de recherche, entreprises, logements) sur une grande partie du territoire de QEP. L'accès à l'ensemble des quartiers se fera par la mise en place d'un réseau de routes.

Ce réseau s'appuiera sur le réseau existant, mais de nouvelles voies de circulation devront être créées dans les secteurs aujourd'hui non aménagés tel QEP Nord et, dans une moindre mesure, QEP Sud. La mise en place des nouveaux bâtiments et des nouvelles routes aura pour effet de modifier totalement l'occupation du sol actuelle, si bien que des secteurs aujourd'hui encore relativement « naturels » et « agricoles » seront à terme largement urbanisés. En outre, le réseau d'évacuation des eaux pluviales sera modifié et densifié.

Les conditions écologiques seront de ce fait en grande partie modifiées :

- artificialisation des sols : retournement, tassement, imperméabilisation, etc. ;
- modification de la micro-topographie : comblement de certaines cuvettes humides, modification des écoulements, etc. ;
- modification des micro-bassins versants alimentant les mares, mouillères et dépressions humides : risque d'assèchement de certaines zones humides et, à l'inverse, risque de suppression des périodes d'exondation estivales indispensables au développement de la végétation des mouillères ;
- modification du fonctionnement hydrogéologique (nappes perchées alimentant notamment les mares, mouillères et dépressions humides).

4.3.3 Impacts directs sur la flore et les habitats

Les impacts théoriques sur la végétation peuvent être classés en trois catégories :

- destruction et/ou dégradation d'habitats naturels ;
- disparition d'espèces végétales remarquables ;
- artificialisation des milieux.

A. Destruction et/ou dégradation d'habitats naturels

Le projet sera à l'origine de la destruction ou de la transformation de la majeure partie des formations végétales mises en évidence sur le site d'étude.

Le territoire de Polytechnique étant déjà aujourd'hui très construit, il subira une transformation moindre, d'autant plus que la zone nord, actuellement occupée par des friches prairiales et par un boisement rudéral, est vouée à conserver un caractère plus « naturel » puisqu'elle est incluse dans ce que MDP appelle « le paysage naturaliste ».

L'impact le plus fort d'un point de vue biotopique sera sur la partie Ouest du projet où un certain nombre de mares et mouillères seront impactées.

Le tableau ci-après donne une vision synoptique des impacts prévisibles sur les habitats naturels en l'état actuel du projet, tel que présenté sur le schéma directeur établi par MDP.

Tableau 1. Vision synoptique des impacts prévisibles sur les habitats naturels en l'état actuel du projet

Intitulé de la communauté végétale ou de l'habitat « naturel »	Valeur écologique globale	Impact potentiel	Surface approximative potentiellement impactée (% par rapport aux surfaces connues dans la zone d'étude)	Niveaux d'impact global
Les plans d'eau	Faible à localement assez forte à forte	Destruction d'habitats de reproduction d'amphibiens et de libellules protégés	Environ 0,6 ha (10%). Les milieux détruits accueillent un amphibien (Crapaud alyte) et un odonate (Agrion nain) protégés	Globalement assez fort
La végétation amphibie pionnière annuelle des sols mésoeutrophes de mouillières	Assez forte à localement forte	Les mouillères constituent l'enjeu le plus fort du site et le plan masse du projet laisse penser que sur les 10 mouillères existantes, 8 seront détruites car elle sont situées dans des zones destinées à être urbanisées ; L'impact sera particulièrement important sur les mouillères abritant des espèces végétales remarquables et particulièrement sur les mouillères à Etoile d'eau	Environ 0,4 ha (80%)	Globalement fort
La végétation commensale des cultures acidicline et hydrocline sur sol limono-sableux	Assez forte à localement forte	Destruction de la quasi-totalité de ces végétation abritant notamment des espèces végétales peu fréquentes et des populations de Tritons crêtés	Environ 1 ha (100%)	Globalement fort
La végétation d'ourlets nitrophiles hydroclines	Moyenne	Cette végétation ne sera pas touchée par le projet	Habitat non impacté	Nul
Les phragmitaies	Assez forte	Sur les 2 zones de phragmitaies existantes, une devrait être détruite, l'autre semble être préservéé	Environ 0,3 ha (65%)	Globalement assez fort
Les scirpaies lacustres	Moyenne	Cette végétation sera vraisemblablement peu touchée par le projet	Habitat non impacté	Nul
Les typhaies	Moyenne	Les typhaies entourant le grand bassin de Polytechnique ne seront pas impactées ; La typhaies située le long du fossé au nord de polytechnique ne sera pas touchée directement	Environ 0,23 ha (52%), mais le projet prévoit la création de cet habitat dans l'aménagement des bassins.	Globalement faible
Les communautés d'Oenanthe aquatique et de Rorippe amphibie	Moyenne	Ces communautés se trouvent dans une zone destinée à recevoir des « espaces verts » et sera totalement détrui	Environ 0,02 ha (100%)	Globalement moyen
Les communautés de Scirpe des marais	Assez forte à forte	Cette végétation ne sera pas touchée directement par le projet	Habitat non impacté	Nul
La végétation de grands carex à inondations plus ou moins prolongées des sols riches en matière organique	Moyenne à assez forte	Cette végétation ne sera pas touchée directement par le projet	Habitat non impacté	Nul
La végétation des friches prairiales mésohygrophiles	Moyenne à assez forte	Destruction d'un habitat de transit et/ou d'hivernage du Triton crêté sur une zone destinée à être urbanisée	Environ 0,9 ha (100%)	Globalement assez fort
Les saulaies blanches	Faible à forte	Destruction d'une des trois stations de cet habitat, celle-ci étant un habitat de transit et/ou d'hivernage du Triton crêté	Environ 0,05 ha (30%)	Globalement assez fort
Les saulaie marécageuses à Saule cendré et Saule roux	Moyenne à forte	Sur les 7 stations de cet habitat, 3 sont destinées à disparaitre au moins en partie sous l'urbanisation, 2 de ces stations sont des habitats de transit et/ou d'hivernage du Triton crêté	Environ 0,3 ha (50%)	Globalement assez fort
Les fossés humides artificiels	Moyenne	La rigole de Corbeville ne sera pas touchée par le projet. Le fossé nord de QOX Sud sera impacté mais n'abrite à priori plus d'espèces d'intérêt patrimonial, hormi la Renoncule sarde, l'Etoile d'eau ayant vraisemblablement disparu suite à un comblement du fossé	Environ 0,3 ha (30%)	Globalement moyen
La pelouse anthropique humide	Faible à moyenne	Habitat partiellement détruit à l'ouest du golf pour l'implantation de terrains de sports et impact indéterminé pour la dépression située à l'ouest du golf	Surface impactée non précisément évaluée	Globalement faible
La zone rudérale humide	Faible à moyenne	Zone humide actuellement en chantier d'un intérêt écologique globalement limité, mais correspondant à un habitat terrestre (zone de transit) du Triton crêté sur sa partie est et sud	La partie est, favorable pour le déplacement du Triton crêté sera largement urbanisée. Surface impactée non précisément évaluée	Globalement moyen
La végétation commensale des cultures acidicline et mésophile sur sol limono-sableux	Faible à moyenne, localement assez forte	Altération des corridors de déplacement du Triton crêté	Surface impactée non précisément évaluée	Globalement moyen
La végétation mésophile à mésoxérophile des friches prairiales fauchées et des bernes routières	Faible à moyenne, localement forte	Destruction d'une partie de l'habitat au sein de Polytechnique ; les stations de l'habitat situées en forêt de Palaiseau ne seront pas impactées par le projet	Surface impactée non précisément évaluée, avec destruction d'habitat d'une plante rare (Sauge des prés)	Globalement faible
La végétation mésophile à mésoxérophile des pâturages améliorés	Faible	Habitat de faible valeur écologique, peu ou pas touché par le projet	Environ 2,6 ha (59%). Ne tient pas compte de la ligne de métro	Nul
Les chênaies-charmaies mésophiles et boisement apparentés	Moyenne à localement forte	Habitat non touché par le projet	Habitat non impacté	Nul
Les fourrés mésophiles neutrophiles à Aubépine à un style et Prunellier	Assez forte à localement forte	Destruction d'habitat de transit et/ou d'hivernage du Triton crêté	Environ 0,3 ha (100%)	Globalement assez fort
L'ormaie rudérale (boisement anthropique sur sol nitraté)	Moyenne à localement assez forte	Perturbation d'habitats terrestres potentiels du Triton crêté et d'un axe de déplacement de chauves souris au nord de polytechnique ; aucun enjeux au sud de Polytechnique	Surface impactée non précisément évaluée, notamment à cause du futur métro	Globalement moyen
Les plantations de peupliers	Faible	Habitat de faible valeur écologique, peu ou pas touché par le projet	Environ 2,9 ha (40,3%)	Nul
Les pelouses anthropiques moyennement sèches à sèches	Faible à localement forte	Risque de destruction d'un habitat terrestre du Triton crêté au sud de SupOptic ; aucun enjeu ailleur ailleurs pour cet habitat anthropique globalement de faible valeur écologique	Surface impactée non précisément évaluée	Globalement moyen
Les zones très fortement artificialisées : zones industrielles, bâties ou en chantier, zone rudérales	Faible	Habitats déjà urbanisés	Aucun impact	Nul

Sur les 25 habitats du site, **8 seront impactés de manière significative** :

- 2 seront fortement impactés (perte de stations d'espèces protégées peu fréquentes) :
  - la végétation amphibie pionnière annuelle des mouillères, certaines de ces mouillères abritant l'Etoile d'eau, espèce protégée au niveau national (environ 80 % de la surface devrait être détruite en l'état actuel du projet) ;
  - la végétation commensale des cultures acidicline et hygrocline sur sol limono-sableux, qui est un habitat terrestre pour les amphibiens (dont le Triton crêté) et qui abrite plusieurs espèces végétales peu fréquentes. La totalité des parcelles abritant ce type de végétation sur la zone d'étude sera détruite.
- 6 assez fortement impactés (perte de stations secondaires d'espèces protégées peu fréquentes) :
  - les plans d'eau, qui sont des habitats de reproduction pour certains amphibiens et odonates d'intérêt patrimonial (environ 10 % de la surface sera détruite) ;
  - les phragmitaies, qui sont un habitat pour les amphibiens (environ 65 % de la surface sera détruite) ;
  - la végétation des friches prairiales mésohygrophiles, habitat terrestre pour les amphibiens (détruit en totalité sur la zone d'étude) ;
  - les saulaies blanches, qui sont des habitats terrestres pour les amphibiens, dont le Triton crêté (environ 30 % sera détruite) ;
  - les saulaies marécageuses à Saule cendré et Saule roux, qui sont des habitats terrestres pour les amphibiens, dont le Triton crêté (environ 50 % de la surface sera détruite) ;
  - les fourrés mésophiles neutrophiles à Aubépine à un style et Prunellier, habitat terrestre pour les amphibiens, notamment pour le Triton crêté.

Outre les 8 habitats précédents, 6 subiront un impact moyen (perte d'habitats secondaires) :

- les communautés d'Œnanthe aquatique et de Rorippe amphibie ;
- les fossés humides artificiels ;
- la zone rudérale humide, qui est localement traversée par un corridor utilisé par les amphibiens, dont le Triton crêtés ;
- la végétation commensale des cultures acidicline et mésophile sur sol limono-sableux, qui constitue également un corridor de déplacement pour les amphibiens, notamment pour le Triton crêté ;
- l'ormaie rudérale qui constitue un support pour le déplacement des chiroptères
- les pelouses anthropiques moyennement sèches à sèches, la pelouse au sud de SupOptic étant un habitat terrestre pour les amphibiens, notamment pour le Triton crêté.

11 habitats ne seront pas ou peu impactés :

- 8 ne seront pas directement touchés par le projet ;
- 1 est de toute façon déjà totalement artificialisé ;
- 2 ayant une valeur faible à forte ne seront que partiellement touchés, les zones de plus forte valeur étant préservées.

Les impacts significatifs concernent donc les habitats aquatiques, terrestres et les corridors de déplacement des amphibiens, dont certains sont d'intérêt patrimonial comme le Triton crêté, ainsi que les mouillères, particulièrement celles abritant l'Etoile d'eau.

B. Disparition / altération de stations d'espèces végétales remarquables

D'un point de vue floristique, 30 espèces indigènes peu fréquentes (assez communes à extrêmement rares) ont été observées par Ecosphère en 2011 (19 autres espèces peu fréquentes, dont 11 assez rares à très rares, citées dans la bibliographie n'ont pas été revues et ont probablement pour certaines disparu suite aux terrassements réalisés récemment dans le cadre de l'archéologie préventive).

Parmi les 30 espèces peu fréquentes revues en 2011, 21 seront impactées par le projet et verront leurs stations partiellement voire totalement détruites.

Parmi ces espèces, 2 sont extrêmement rare en en Ile-de-France (Elatine fausse-alsine Elatine alsinastrum), dont 1 protégée au niveau national (Étoile d'eau Damasonium alisma), 1 est très rares (Ratoncule naine), 2 sont rares (Plantain d'eau à feuilles lancéolées et Renoncule à feuille capillaires), 6 assez rares et 10 assez communes.

En ce qui concerne l'Étoile d'eau (espèce protégée au niveau national faisant l'objet de la demande de dérogation), 3 stations (dont la mouillère 54E qui comporte environ 1000 pieds) sur les 4 recensées au sein du périmètre de la ZAC, seront impactées.

Sur le plateau de Saclay, l'Étoile d'eau se rencontre essentiellement sur la zone du projet (environ 1300 pieds) ainsi que sur le coteau situé au sud (4-5 pieds au sein d'une vasque) et au lieu-dit « le Petit Saclay » où environ 5000 pieds se développent dans une mare et dans la culture alentour [Ecosphère et ARTELIA, 2011]. La responsabilité du site pour l'Étoile d'eau est donc importante.

L'impact sur le patrimoine floristique du site est par conséquent globalement fort. Cet impact concerne essentiellement l'Étoile d'eau et les espèces qui lui sont associées dans les mouillères.

C. Artificialisation des milieux

Compte tenu des caractéristiques du projet, une artificialisation globale des sols (terrassements, imperméabilisation, construction de bâtiments et de routes, mise en place du réseau d'évacuation des eaux pluviales, plantations, aménagements paysagers, etc.) est prévisible.

Le projet limitera fortement les potentiels écologiques du site par le blocage de la dynamique naturelle de la végétation et la mise en place de formations entretenues plus ou moins intensivement. En phase d'exploitation, la fréquentation du site sera également de nature à favoriser la rudéralisation des milieux naturels.

Au vu des fortes potentialités actuelles du territoire de QEP pour la végétation des mouillères, cet impact sera important. Des mesures adaptées devront donc être mises en place.

4.3.4 Impacts sur les espèces animales

A. Risque de destruction d'habitats des oiseaux nicheurs

Rappelons que parmi les 57 espèces nicheuses recensées sur la zone d'étude, 10 sont considérées comme peu fréquentes en Île-de-France (moins de 3 000 couples). 7 d'entre elles sont localisées sur la zone impactée du Quartier de l'École Polytechnique :

- le Petit Gravelot (1 couple nicheur en 2011, nidification irrégulière),
- la Cisticole des joncs (occasionnelle, 1 couple nicheur en 2008),
- la Locustelle tachetée (1 couple nicheur en 2011 au nord de Polytechnique),
- le Traquet pâtre (2 couples nicheurs en 2011),
- les Bruants des roseaux (plusieurs couples en 2011) et zizi (1 couple nicheur en 2011),
- et la Foulque macroule (1 couple nicheur en 2011).

Le Petit Gravelot, la Locustelle tachetée, le Traquet pâtre, les Bruants des roseaux et zizi, ainsi que 26 autres espèces d'oiseaux, protégées communes à très communes, font l'objet de la demande de dérogation, soit une demande portant sur 31 espèces d'oiseaux.

D'autres espèces peu fréquentes (assez commune à assez rares) d'oiseaux ne devraient pas être impactées directement par ce projet compte tenu de leur éloignement : Faucon crécerelle, Gros-bec casse-noyaux, Locustelle tachetée, Pigeon colombin.

Les autres espèces nicheuses plus banales susceptibles d'être impactées nichent dans les friches postculturales de QOX nord ou d'autres habitats anthropisés dans Polytechnique. Elles appartiennent principalement aux milieux suivants :

- boisements, haies et lisières : Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Corneille noire, Étourneau sansonnet, Faisan de Colchide, Fauvettes à tête noire et grisette, Grimpereau des jardins, Grive musicienne, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Merle noir, Mésanges à longue queue, bleue et charbonnière, Pie bavarde, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe ;
- cultures et friches : Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Perdrix grise ;
- milieux aquatiques : Canard colvert, Poule d'eau ;
- espaces bâtis : Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rouge queue noir.

Espèce	Rareté	Situation	Impact
Petit Gravelot	rare	1 couple niche en 2011 sur une mouillère en cours d'assèchement de QOX nord. L'espèce a sans doute profité de la mise en friche du secteur car elle ne s'était apparemment jamais installée lorsque QOX nord était encore mis en culture. Il s'agirait donc d'un couple pionnier. L'espèce est très rare sur le Plateau (par exemple, 1 couple en 2004 sur l'Étang Vieux de Saclay) mais il s'agit d'une espèce souvent irrégulière sur ce type de site.	Impact tout au plus moyen compte tenu du caractère probablement irrégulier de la nidification
Cisticole des joncs	occasionnelle	1 couple a niché il y a trois ans mais a disparu depuis. Cette espèce nidifie dans la région de façon irrégulière et très éphémère ; il est très probable qu'elle ne se réinstalle pas sur le même site. De plus, les caractéristiques du milieu ont changé depuis 2008.	Impact nul compte tenu du caractère accidentel de la nidification
Traquet pâtre	assez commun	1 couple niche dans la friche au nord du centre Danone. Il ne devrait pas être impacté sur le court terme. Le projet prévoit toutefois un bassin et des plantations d'arbres sur la zone de nidification de l'espèce. Celle-ci recherchant des friches hautes ou buissonnantes, elle disparaîtrait lors de l'aménagement. Ses milieux de prédilection existent dans un rayon de quelques kilomètres et les populations franciliennes sont bien portantes.	Impact faible (espèce devant se maintenir aux abords)
Bruant des roseaux	assez commun	Malgré la préservation de deux mouillères de QOX sud qui abritent 1 couple, l'espèce ne devrait pas se maintenir du fait de l'isolement de ces milieux au sein de l'urbanisation. Cependant, plusieurs couples se maintiennent aux abords (centre Danone, X).	Impact faible (espèce devant se maintenir aux abords)
Bruant zizi	assez commun	1 couple est probablement installé dans une haie de thuyas bordant les terrains de sport à l'est de X. Le milieu de nidification sera détruit mais l'espèce peut trouver facilement des habitats de substitution au sein du campus.	Impact faible si des précautions sont prises pour éviter la destruction du nid occupé (éviter les défrichements entre avril et juillet)
Foulque macroule	assez commune	1 couple niche annuellement sur le plan d'eau du rond-point de QOX qui doit être détruit.	Impact faible si des précautions sont prises pour éviter la destruction du nid (éviter les défrichements entre mars et juillet). Cette espèce très adaptable trouvera d'autres sites de nidification dans les environs.

B. Risques de destruction d'habitats des amphibiens

Sur les 7 espèces inventoriées, 3 sont peu fréquentes en Île-de-France, le Crapaud accoucheur (1 site de reproduction en 2011 correspondant à un bassin artificiel qui sera détruit) et les Tritons crêté (4 sites de reproduction détruits sur les 6 observés en 2011) et ponctué (l'unique site de reproduction observé en 2011 sera détruit).

Ces trois espèces, ainsi que 4 autres espèces d'amphibiens protégées, communes à très communes, font l'objet de la demande dérogation (Grenouille agile, Crapaud commun, Grenouille rieuse, Triton palmé).

Espèce	Rareté	Situation	Impact
Crapaud accoucheur	assez rare	L'espèce est très rare sur le Plateau. Un seul site de reproduction a été découvert sur la zone d'étude. Il s'agit du bassin bâché en limite sud de l'IOGS, tout près du rond-point. La prairie plantée au sud possède des fossés qui pourraient constituer l'habitat terrestre de l'espèce. Il semble que l'ensemble de ces milieux aquatiques et terrestres doive être détruit par le projet.	Compte tenu du caractère très artificiel du bassin, impact moyen si les individus sont capturés et déplacés dans un habitat plus favorable (mares avec amas de sable, pierre…). Impact assez fort en l'absence de mesures de conservation.
Triton crêté	assez commun	4 sites de reproduction ont été trouvés en 2011 sur la zone impactée par le projet QOX. Une importante population existe notamment dans la mare située au sud du rond-point. Les sites d'hivernage ne sont pas connus mais il s'agit probablement des fourrés hygrophiles et entrelacs de branches mortes aux abords de la mare, ainsi que des abords de rigole et coteaux boisés au sud. Hormis ce dernier habitat, les autres milieux doivent être détruits par le projet, ce qui anéantirait totalement cette sous-population. Le dernier noyau serait alors en Forêt de Palaiseau, où il est presque entièrement cloisonné par l'urbanisation et les routes.	Impact fort sur les populations locales de Triton crêté
Triton ponctué	assez commun	Un seul site de reproduction a été trouvé dans la zone d'étude. Il s'agit de la mouillère jouxtant le rond-point de QOX. Des individus ont également été vus dans un fossé au sud du rond-point en mars, mais ce milieu s'est rapidement asséché. Ces milieux et les individus qu'ils contiennent doivent être détruits.	Impact assez fort compte tenu du caractère apparemment localisé des populations sur le plateau de Saclay.
Crapaud commun, Grenouille agile, Grenouille rieuse, Triton palmé	communs à très communs	Ces espèces ont été trouvées dans différentes mares et mouillères de la zone d'étude et à leurs abords.	Impact faible compte tenu de la large répartition de ces espèces à l'échelle du plateau de Saclay et de l'absence de menaces au plan régional

Pour les Mammifères, seules des espèces banales ont été inventoriées jusqu'à présent et l'impact sur les habitats serait limité (diminution très locale des territoires exploitables pour l'Écureuil, la Pipistrelle commune…).

En l'état des prospections, les impacts seraient faibles pour les Orthoptères et les Lépidoptères diurnes (pas d'espèce à fort enjeu patrimonial).

Pour les Orthoptères, les inventaires montrent la présence de plusieurs espèces peu fréquentes, notamment dans les milieux prairiaux humides (Œdipode émeraudine, Criquet verte-échine, Criquet marginé…).

Deux espèces protégées communes ont par ailleurs été recensées : le Grillon d'Italie (Oecanthus pellucens) et le Conocéphale gracieux (Ruspolia nitidula), elles font l'objet de la demande dérogation. Compte tenu de la distribution de ces espèces sur le plateau et des disponibilités en habitat dans les environs du projet, l'impact est globalement faible.

Pour les Odonates (libellules), trois espèces peu fréquentes sont présentes au sein du périmètre d'étude et seront impactées :

- 1 très rare, le Sympétrum méridional (très rare, un seul individu observé),
- 1 rare et protégée en Île-de-France, l'Agrion nain (Ischnura pumilio) (qui fait l'objet de la demande dérogation) 3 stations observées en 2011 sur le périmètre du projet qui seront toutes impactées par le projet ;
- 1 assez rare, le Leste sauvage qui possède une belle population dans les mouillères de la partie ouest du périmètre.

C. Impacts sur les continuités écologiques

Le site n'est pas localisé sur un axe de déplacement privilégié de la faune. Toutefois, les mares et mouillères présentes au sein de la partie ouest du périmètre fonctionnent en réseau, notamment pour les amphibiens et les libellules, et un axe de déplacement de chauves-souris a été défini au nord de Polytechnique (lisières de la bande boisée), qui sera peu touché par les travaux.

Le projet risque d'entraîner une fragmentation définitive des populations d'amphibiens occupant les mares et mouillères du secteur ouest. Cet impact peut être considéré comme fort et est susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations locales de tritons.

D'autres impacts se produiront également comme les perturbations diverses liées au chantier (dérangement des oiseaux en période de nidification, etc.), les perturbations liées au fonctionnement du site en phase d'exploitation ou encore les risques de pollution. (voir impacts temporaires).

4.3.5 Autres impacts

A. Risques de modification des régimes hydriques

Pour les mouillères conservées, les travaux risquent de modifier les rythmes et les niveaux d'inondation / exondation et altérer les fragiles équilibres ayant permis l'implantation et le développement d'une flore et d'une faune très particulière.

Pour la végétation des mouillères, la phase d'inondation est indispensable pour déclencher la germination des graines et la phase d'exondation pour permettre la floraison, la fructification et la dissémination des graines. L'absence de l'une ou l'autre de ces phases (inondation / exondation) est de nature à faire régresser, voire disparaitre à terme la flore typique des mouillères.

De même, des durées d'assèchement ou d'inondation trop faibles ou trop longues sont par exemple susceptibles de provoquer la mortalité des invertébrés ou de leurs larves. Les amphibiens dépendent de ces invertébrés pour leur alimentation et de niveaux d'eau suffisants en fin d'hiver et printemps, au moment de la ponte et du développement des têtards. L'exondation est nécessaire, même à un rythme non annuel, pour empêcher l'apparition de poissons (prédateurs des larves).

B. Perturbations liées au fonctionnement du site

La création de cheminements et de voiries, la fréquentation associée peuvent générer des impacts permanents liés aux risques de dérangement de l'avifaune. Seules des espèces relativement banales et adaptées à l'homme pourront s'installer. Par contre, si des zones humides sont maintenues et des milieux prairiaux reconstitués, des espèces plus exigeantes et donc moins fréquentes pourraient nicher sous réserve de maintenir des zones de tranquillité en période de reproduction (mars à juillet).

Les risques de collision avec des éléments vitrés sont loin d'être anecdotiques chez les oiseaux. Un bilan de la LRBPO (Ligue Royale Belge pour la Protection des Oiseaux) concernant le recueil d'oiseaux blessés entre 1991 et 1999 en Belgique annonce 3 287 cas de collision pour 112 espèces. Une estimation américaine avance que les collisions contre des vitres représentent près de 34 % des causes de mortalité aviaire liées à l'homme, juste derrière la chasse et devant les collisions routières (Klem D. Jr, 1991).

Une autre importante synthèse sur les collisions aux États-Unis annonce même que sur 10 000 cas de mortalité liés à l'homme (hors chasse), 5 820 sont dus aux collisions avec des vitres, soit près de 60 % (Erickson & al. 2005).

En l'occurrence, les vitres réfléchissantes comme les vitres transparentes sont à considérer comme des éléments à risque. La prévision de nombreuses plantations autour des bâtiments, susceptibles d'attirer les oiseaux, laisse craindre que cet impact soit à envisager dans de nombreuses circonstances.

On distinguera les oiseaux en déplacement local de ceux en simple survol (cas des oiseaux migrateurs). Pour ces derniers, la hauteur de vol est assez élevée et le risque n'existe que sur des bâtiments vitrés élevés (tours).

Des conditions météorologiques exceptionnelles (brouillard subit, orage) peuvent cependant influencer le vol ; des migrateurs nocturnes peuvent alors être attirés par la lumière et tués par des vitres reflétant l'éclairage urbain.

Dans le cas de déplacements locaux, le nombre de collisions peut être élevé. Il ne mettrait pas en danger les populations locales d'oiseaux banals, mais certaines espèces peu fréquentes pourraient être touchées.

C'est notamment le cas pour les rapaces : l'Épervier d'Europe (assez rare en Ile-de-France) et le Faucon hobereau (rare) font partie des victimes connues. L'Épervier est notamment l'une des espèces les plus touchées, avec par exemple 615 cas de collisions recensés entre 1986 et 1997 aux Pays-Bas (Voochteloo, 2004).

Ces deux espèces n'ont pas été observées sur site mais pourraient ponctuellement venir y chasser. Le Faucon hobereau est nicheur sur les étangs de Saclay.

L'impact des pollutions lumineuses sur les chiroptères devra être évalué car plusieurs espèces sont lucifuges et l'éclairage peut donc perturber les routes de vol, qui font le lien entre les colonies, les terrains de chasse et les gîtes d'hivernage.

Compte tenu de l'existence d'un gîte d'hivernage multi spécifique dans le Fort de Palaiseau (données Azimut 230), le coteau délimitant le site par le sud constitue probablement un corridor de déplacement. Il sera donc nécessaire d'éviter tout éclairage en direction de la lisière sud du projet.

Comme pour les chauves-souris, des impacts de l'éclairage existent pour les insectes nocturnes (lépidoptères, coléoptères), potentiellement forts chez certains, mais aucune espèce sensible n'a pour l'instant été identifiée sur le site.

C. Risques de pollution

La pollution des eaux de surface dans les mouillères peut compromettre la survie de la faune et de la flore inféodée à ces milieux originaux. Il a déjà été constaté en 2011 un chaulage des mouillères de QOX sud pendant les travaux, détruisant probablement une grande partie de la faune aquatique, voire des populations d'Etoile d'eau et de Bidens radié qui s'y trouvaient.

D. Impacts cumulés du projet Paris-Saclay sur les espèces protégées

Une zone de protection naturelle, espace à vocation agricole et naturelle fait l'objet d'une protection spécifique dans le cadre de la loi du Grand Paris. Le respect du cœur vert du plateau répond à l'article 35 créé par la loi du Grand Paris n°2010-597 du 3 juin 2010, créant une zone d'au moins 2 300 hectares de terres agricoles à préserver, au cœur du plateau.

Cet espace, avec une gestion appropriée, constitue un refuge et un garant de la préservation de milieux favorables pour les espèces protégées concernées dans ce dossier.

Les impacts cumulés sont donc liés aux nouvelles infrastructures de transport (métro aérien, transport en commun en site propre et réseaux routier) et pôles d'urbanisation (principalement représentés par Satory La Minière, Sud du plateau de Saclay).

En l'état actuel des connaissances des aménagements, les impacts cumulés sur les espèces protégées peuvent être synthétisés de la manière suivante :

- étoile d'eau : aucune station n'a été recensée sur le plateau de Saclay en dehors du Petit Saclay et du périmètre de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique. L'ensemble des impacts est donc traité dans le présent dossier ;

- mammifères : les impacts des infrastructures de transports et de l'urbanisation (modification des structures paysagères, éclairage public) ne peuvent être considérées comme négligeables sur ce groupe. Le groupe des chiroptères est particulièrement sensible aux modifications des éléments structurants du paysage. Des impacts potentiels sont donc attendus sur les couloirs de vols et les sites de nourrissage. Une demande de dérogation de destruction des habitats semble inévitable au vu des données actuellement connues sur le périmètre de la ZAC. Cette demande sera susceptible d'intégrer d'autres espèces (Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, …) ;

- oiseaux : comme précédemment évoqué, la réalisation des infrastructures de transports et de l'urbanisation conduira à la demande d'une dérogation pour destruction d'habitats de repos et de nidification. Les espèces mentionnées au sein du tableau précédent sont susceptibles d'être toutes concernées ;

- amphibiens : en l'état actuel des connaissances, une demande de dérogation pour destruction d'habitats de repos et de reproduction apparaît inévitable au moins pour les corridors de déplacement. Toutefois, la bonne prise en compte des données disponibles (étude Ecosphère sur les zones humides et continuités écologiques du plateau) pourra permettre d'éviter cette demande ;

- insectes : au vu des espèces contactées sur le périmètre de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique, une demande de dérogation est susceptible d'être demandée pour 3 espèces (Agrion nain, Grillon d'Italie et Conocéphale gracieux).

En définitive, les impacts cumulés peuvent être abordés selon deux secteurs nord et sud en considérant la préservation dans un objectif agricole du cœur du plateau :

- l'urbanisation de Satory La Minière au nord,
- l'urbanisation du secteur sud du plateau.

4.4 La faune et la flore : proposition de mesures

4.4.1 Mesures d'évitement et de réduction pour la flore

Sur les 5 stations d'Etoile d'eau observées en 2011 sur le plateau de Saclay, les 4 stations (mouillères 54 E-F-I/Nord et I/Sud) présentes dans la zone du projet étaient initialement vouées à être détruites.

Afin de réduire l'impact sur cette espèce, la station 54 F sera évitée et préservée (observation de quelques individus sans constat de fructification en 2011).

Il n'est pas prévu de modifier le profil actuel de la mouillère afin de préserver en l'état la réserve de graines présente. Au besoin et selon l'évolution de la mouillère, il sera prévu à terme de reprofiler la partie nord de la mouillère afin d'améliorer ses capacités d'accueil vis-à-vis de l'Etoile d'eau et sa connexion avec le corridor écologique qu'il est prévu de créer à l'ouest de la mouillère.

Le suivi écologique de cette mouillère sera assuré par le comité de suivi scientifique (Cf. Titre 12). Celui-ci jugera de la nécessité d'engager ou non des mesures de restauration.

4.4.2 Mesures d'évitement et de réduction pour la faune

L'objectif général des mesures proposées ici est de préserver certaines mares et mouillères et de les reconnecter avec les mouillères existantes ou à créer au sein de la forêt de Palaiseau afin de favoriser le déplacement des amphibiens et de permettre des connexions entre les différentes sous-populations de Tritons crêtés.

A. Dans la partie Ouest du périmètre de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique

Mesures d'évitement

Dans cette partie du périmètre de la ZAC, la principale mesure d'évitement est relative à la préservation de la mare située au nord-ouest de Danone (54 G), d'une surface de 660 m². Cette mare était un des 6 sites de reproduction de Triton crêté en 2011 et abritait quelques individus reproducteurs.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction correspondent à la mise en place d'aménagement permettant le franchissement des routes par la petite faune (crapauducs, ponts à arches).

B. Dans Polytechnique

Mesures d'évitement

Au sein de Polytechnique, zone actuellement urbanisée, les essences plantées devront correspondre à celles naturellement trouvées sur le plateau de Saclay, en évitant soigneusement l'introduction d'essences exotiques peu adaptées.

La lutte contre ces espèces est un enjeu d'importance national dont l'intérêt a été repris par le Grenelle de l'environnement (disposition n°74).

On estime que les espèces invasives sont la deuxième cause d'extinction des espèces et d'appauvrissement de la biodiversité, juste après la destruction des habitats naturels et de même importance que les conséquences du changement climatique.

L'ensemble de ces dispositions permet de réduire les impacts sur les milieux naturels et la biodiversité.

On choisira ainsi des espèces indigènes et on cherchera à favoriser, dans les plantations buissonnantes et arbustives, des arbustes épineux à baies qui nourriront les oiseaux à l'automne et en hiver et qui embelliront globalement les plantations.

On évitera ainsi l'utilisation de certaines variétés ornementales pouvant devenir envahissantes : Ailante (Ailanthus altissima), Cerisier tardif (Prunus serotina), Robinier faux-Acacia (Robinia pseudoacacia), Symphorine (Symphoricarpos albus), Arbre à papillons (Buddleia davidii), Sumac amarante (Rhus typhina), etc.

Mesures de réduction

Des aménagements permettant le franchissement par la petite faune (amphibiens, etc.) de la route entre la partie ouest et Polytechnique devront être mis en œuvre notamment au niveau des bassins de rétention à sec.

C. Au sein de la forêt de Palaiseau

Mesures d'évitement

Aucun projet d'aménagement ne sera réalisé à l'intérieur de ce secteur. Le principal site de reproduction des Tritons crêtés (78 individus, 72 A) observé en 2011 sera conservé.

Mesures de réduction

Deux aménagements permettant le franchissement par la petite faune (amphibiens, etc.) de la route entre l'Ecole Polytechnique et la forêt de Palaiseau seront étudiés afin de faciliter les échanges Est-Ouest entre les principales sous-populations de Triton crêté connues dans cette partie du plateau de Saclay.

D. Zoom sur l'aménagement des franchissements de route et le creusement des mares

Selon le plan masse actuel du projet, un total de 20 passages de routes pour la petite faune est à prévoir :

- 1 au nord-est entre Polytechnique et la forêt de Palaiseau,
- 1 l'est du périmètre de la ZAC, entre la partie nord et la partie sud de la forêt de Palaiseau,
- 2 sur la partie supérieure du périmètre entre la partie ouest et Polytechnique entre deux bassins secs,
- 16 le long du confortement du corridor écologique au sud du périmètre, dont un pont à arche au niveau de la route départementale n°128.

Ces passages devront pouvoir être franchis par les amphibiens, mais également par le reste de la petite faune. Dans cette optique les batrachoducs classiques ne seront pas forcément les plus adaptés car il peut y avoir un décalage entre le niveau du sol et celui de la buse (buse surélevée), peu propice au passage de la petite faune.

Figure 18. ***Batrachoduc « classique » à buse, peu favorable au déplacement des petits mammifères (source Web)***



Figure 19. ***Passage busé traditionnel peu favorable à la faune (photo 1) et ouvrage à section carrée favorable à la circulation des amphibiens et autre faune terrestre (photo 2) (source : Ecosphère)***





L'idéal sera donc un aménagement situé au niveau du sol type pont cadre de petite taille, avec des banquettes permettant aux animaux de se déplacer en cas de hautes eaux.

Figure 20. ***Passage à amphibiens type pont cadre favorable au déplacement de la faune - (Source : Ecosphère***



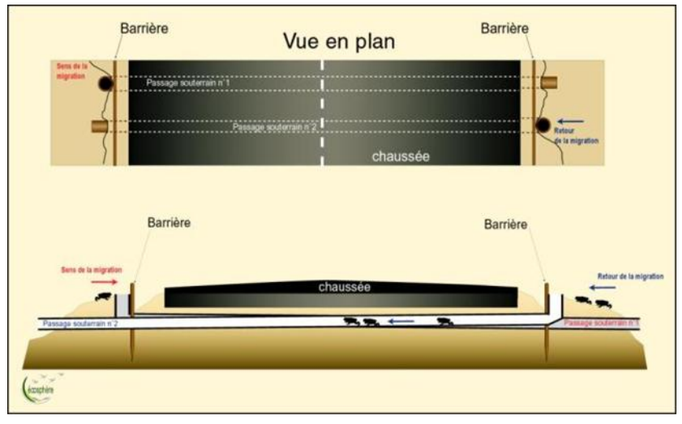


Figure 21. ***Détail des banquettes favorables à la circulation de la petite faune, notamment en cas d'inondation de la noue (source : Ecosphère)***



Figure 22. ***Schéma d'un pont à arches (source Web) et Pont-viaduc (source : Ecosphère)***

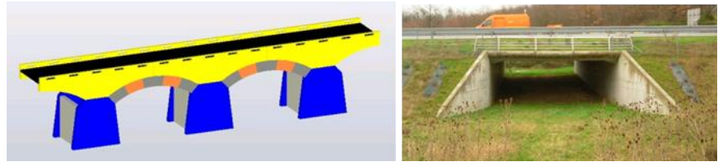
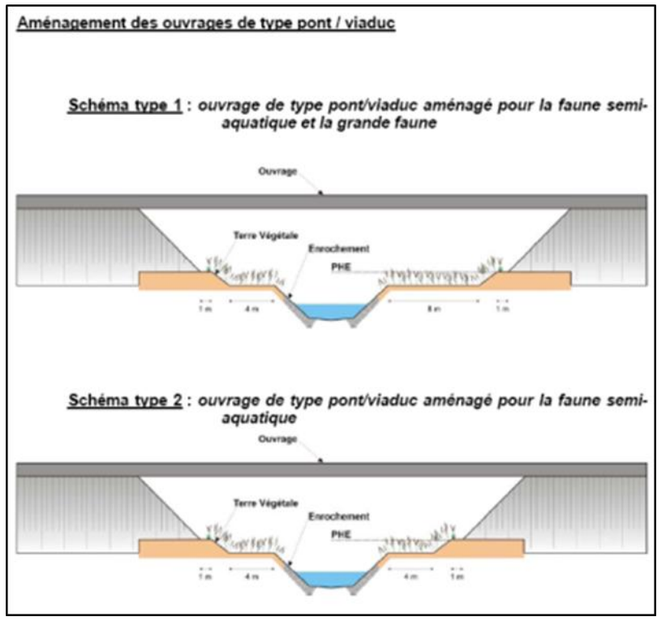


Figure 23. ***Schémas d'aménagement d'ouvrages de type pont-viaduc (source : Ecosphère)***



En plus des aménagements sous les routes, des passerelles destinées au franchissement des noues par les piétons seront à prévoir.

E. Mesures de réduction des impacts communes à l'ensemble du Quartier de l'Ecole Polytechnique

Concernant les risques de collision des oiseaux avec les vitrages, il est proposé d'effectuer des plantations arbustives à faible distance pour le rez-de-chaussée, sinon de rendre visibles les vitres et verrières potentiellement dangereuses, à l'aide de motifs opaques inclus ou sérigraphiés sur le verre et de choisir un verre traité antireflets, voire « anticollision ».

Concernant les impacts liés à la pollution lumineuse engendrée par le projet, différentes mesures seront mises en œuvre :

- prise en compte de la problématique environnementale lors de la définition des éclairages publics (notamment en ce qui concerne l'éclairage des voiries) : éviter les sources de lumière superflues (privilégier un système d'éclairage « utile » et « écologiquement responsable » correspondant à de réels besoins), limiter si possible l'éclairage après 23 h, préférer l'utilisation d'ampoules à basse température, orienter les faisceaux en dessous de l'horizontale, tout particulièrement du côté des bâtiments et voiries qui font face aux lisières de boisement, prévoir des plantations pour masquer certains axes lumineux depuis l'extérieur ;
- prise en compte des exigences écologiques lors de l'élaboration du cahier des charges « éclairage » : adaptation de l'architecture des bâtiments (éviter notamment les bâtiments trop lumineux), mise en place d'un éclairage directionnel, etc.

Les prescriptions sur l'éclairage seront également appliquées lors de la phase chantier

F. Impacts résiduels du projet (en particulier sur les espèces protégées)

a. Méthode d'évaluation de l'impact résiduel

L'évaluation des impacts résiduels repose sur les critères suivants :

- la nature et la durée de l'impact, compte tenu des mesures d'évitement et de réduction déjà prévues,
- la sensibilité de l'espèce au projet,
- la taille de la station et la proportion impactée, en tenant compte de l'altération des fonctionnalités et continuités écologiques,
- le caractère artificiel ou naturel du milieu impacté,
- le niveau d'enjeu de l'espèce : rareté, état de conservation et menace, statut de protection,
- la responsabilité de la station.

b. Synthèse des impacts résiduels sur les espèces protégées

Le tableau page suivante reprend la liste des espèces et précise les impacts résiduels compte tenu de la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Groupe	Espèces		Type de protection		Rareté en Ile-de-France	Nature destruction[1]	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels du projet		Mesures de compensation et d'accompagnement
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	R : régional N : National	I : Individu H : Habitat				Description	Niveau d'impact	
Monocotylédones	***Étoile d'eau***	**Damasonium alisma**	***N***	***I***	***Extrêmement rare***	**-**	**Evitement** d'une station sur les 4 présentes (mouillère 54F à l'ouest du projet). **Réduction** des impacts par transplantation des stations impactées dans les mouillères à créer et à restaurer.	*Destruction de 3 stations sur les 4 recensées en 2011 sur le périmètre de la ZAC.* *Perte estimée à environ 1000 m² et un total d'environ 1300 pieds pour les 3 stations.* *Destruction des zones humides 54 E, station la plus conséquente du périmètre de la ZAC avec 1000 pieds, et 54 I accueillant environ 300 pieds.*	***Très Fort***	***Compensation** des impacts résiduels par une gestion conservatoire de la station d'Étoile d'eau du Petit Saclay, la restauration et la recréation de mouillères.* ***Accompagnement :** Transplantation du stock de graines des stations 54E et 54I.* *Réouverture des mouillères 57A et 57B*
Mammifères	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	N	*I, H*	*Assez rare*	EPB (AR)	**Évitement** : maintien permanent des continuités arborées au nord de Polytechnique en particulier pour les chiroptères. **Réduction** : aménagement hydro-écologique des bassins de rétention.	Perte permanente de territoires de chasse (mares, haies et prairies dans Polytechnique) pour les chiroptères, cependant peu importants par rapport aux territoires occupés par ces espèces dans le secteur. Risque de perturbation d'un axe de vol de chiroptères en phase chantier au nord de Polytechnique.	*Faible*	***Accompagnement** : reconstitution d'habitats favorables (haies arborées, zones humides et mares).*
	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	N	*I, H*	*Assez rare*	EPB (AR)				
	Oreillard roux/gris	*Plecotus sp.*	N	*I, H*	*Assez rare/rare*	EPB (AR)				
	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	N	*I, H*	*Assez commun*	EPB (AR)				
	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	*N*	I, H	*Assez commun*	EPB (AR)				
	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	N	I, H	*Assez commun*	EPB (AR)				
	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	N	I, H	*Assez commun*	EPB (AR)				
	Pispistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	*N*	*I, H*	*Très commune*	*EPB (AR)*				
	Écureuil roux	Sciurus vulgaris	*N*	I, H	*Commun*	*AR (SR)*	**Evitement :** défrichements en août-septembre, soit en dehors des périodes de reproduction de la faune.	Destruction limitée d'aires de repos, voire de sites de reproduction potentiels pour l'Écureuil (défrichement de quelques arbres).	*Faible à très faible*	***Compensation et Accompagnement:** reconstitution d'habitats favorables (haies arborées sur talus et boisements ponctuels).*
	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	*N*	I, H	*Très commun*	*AR (SR)*		*Destruction limitée d'aires de repos et de sites de reproduction potentiels pour le Hérisson. Faible risque de destruction d'individus de Hérisson lors de terrassements.*		
Amphibiens	***Triton crêté***	**Triturus cristatus**	***N***	***I, H***	***Assez commun***	***SR, AR, EPB***	**Evitement :** Conservation de la mare 54 G. **Réduction** : capture et déplacement d'amphibiens pendant le chantier et réimplantation dans des milieux favorables (mares préservées, créées ou restaurées).	**Impact fort** sur les populations locales de Triton crêté : 44 des 124 individus recensés seront impactés, la sous-population la plus importante (78 individus en forêt de Palaiseau) n'étant pas touchée par le projet. Perte d'environ 3,14 ha d'habitats favorables (sites de reproduction, voies de déplacement et aires de repos). Destruction de 4 sites de reproduction sur les 6 observés en 2011.	***Fort***	**Compensation :** restauration et création de mares. Création de continuités écologiques entre la sous-population de la Forêt de Palaiseau, celle de la mare au nord-ouest de Danone et la mare à restaurer à l'ouest du Quartier de l'École Polytechnique (création de noues…). **Accompagnement** : constitution de gîtes d'hivernage (tas de sable, pierre et bois, bosquets) à proximité des mares préservées, créées ou restaurées. Aménagement hydroécologique de la noue prévue au sud de Polytechnique. Aménagement hydroécologique des bassins prévus dans la bande boisée nord.
	Crapaud accoucheur	**Alytes obstetricans**	***N***	***I, H***	***Assez rare***	***SR, AR, EPB***		**Impact assez fort** malgré le caractère très artificiel du bassin. Seul site de reproduction découvert en 2011 sur l'ensemble du plateau de Saclay.		
	Triton ponctué	**Lissotriton vulgaris**	***N***	***I***	***Assez commun***	**-**		**Impact fort** compte tenu du caractère apparemment localisé des populations sur le plateau de Saclay. 3 individus observés en 2011. Perte d'habitats favorables (identique aux habitats du Triton crêté). Destruction de l'unique site de reproduction observé en 2011.		
	Crapaud commun	Bufo bufo	*N*	*I*	*Très commun*	-		**Impact faible** compte tenu de la large répartition de ces espèces à l'échelle du plateau de Saclay et de l'absence de menaces au plan régional.	*Faible à très faible*	*La reconstitution d'habitats favorables (haies arborées, boisements ponctuels, zones humides et mares) bénéficiera à ces espèces.*
	Grenouille agile	Rana dalmatina	*N*	*I, H*	*Commune*	*SR, AR, EPB*				
	Grenouille rieuse	Pelophylax ridibundus	*N*	*I*	*Introduite*	-				
	Triton palmé	Lissotriton helveticus	*N*	*I*	*Très commun*	-				
Insectes	***Agrion nain***	**Ischnura pumilio**	***R***	***I***	***Rare***	**-**	**Réduction** : aménagement hydro-écologique des bassins de rétention.	Destruction de l'habitat de reproduction et donc des individus (larves voire imagos). Perte d'environ 0,08 ha d'habitat de reproduction. Destruction des 3 stations observées en 2011.	***Fort***	***Compensation** : restauration et création de nouvelles mares et mouillères.*
	Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	*R*	*I*	*Commun*	-	Pas de mesures spécifiques : espèces banales bien représentées dans les zones non impactées du projet et dans les proches environs.	Destruction d'une partie des habitats de reproduction et donc des individus (larves voire imagos).	*Faible à très faible*	**Compensation et Accompagnement** : reconstitution d'habitats favorables (prairies, boisements ponctuels…) bénéficiera à ces espèces.
	Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	*R*	*I*	*Commun*	-				
Oiseaux	***Petit Gravelot***	**Charadrius dubius**	***N***	**I, H**	***Rare***	**SR, AR**	Eviter les défrichements et les décapages en dehors des périodes de reproduction (éviter la période de mars à juillet).	1 couple niche en 2011 sur une mouillère en cours d'assèchement la zone nord du Quartier de l'École Polytechnique. Nidification probablement irrégulière. Perte d'environ 0.93 ha de site de reproduction.	***Modéré***	***Compensation et Accompagnement** : par reconstitution d'habitats favorables en périphérie du projet (mouillères, prairies, boisements).*
	Locustelle tachetée (a)	Locustella naevia	*N*	I, H	Assez rare	SR, AR		1 couple niche probablement en 2011 en lisière de la bande boisée rudérale au nord de Polytechnique. Perte d'environ 0.39 ha d'habitat favorable. D'autres habitats favorables existent à proximité et l'espèce est relativement commune sur le plateau.	Faible	
	Bruant des roseaux	Emberiza schoeniclus	*N*	I, H	Assez commun	SR, AR		1 couple sur les Mouillères 57A et 57B préservées. 3 couples nicheurs non loin des bâtiments de Danone. Sites de nidification conservés excepté mare 59 H	Faible	

Les arrêtés publiés depuis 2007 concernant la faune incluent la protection des milieux de vie (reproduction et repos notamment) de certaines espèces. Ainsi, la nature de l'impact est précisée par : EPB : éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée 1 AR : aire de repos ; SR : site de reproduction

Groupe	Espèces		Type de protection		Rareté en Ile-de-France	Nature destruction[1]	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels du projet		Mesures de compensation et d'accompagnement
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	R : régional N : National	I : Individu H : Habitat				Description	Niveau d'impact	
								qui sera détruite dans le cadre du projet.		
	Bruant zizi (b)	Emberiza cirlus	*N*	I, H	Assez commun	SR, AR		1 couple est probablement installé dans une haie de thuyas bordant les terrains de sport à l'est de Polytechnique.	Faible	
	Traquet pâtre (c)	Saxicola torquata	*N*	I, H	Assez commun	SR, AR		1 couple niche dans la friche au nord du centre Danone. 1 autre couple niche à la limite sud-ouest de l'École Polytechnique et se nourrit en partie dans les friches du Quartier. Son habitat sera détruit. Perte d'environ 0.4 ha d'habitat favorable. Habitat favorable présent dans un rayon de quelques kilomètres - populations franciliennes sont bien portantes.	Faible	
	Accenteur mouchet (a)	Prunella modularis	*N*	*I, H*	*Très commun*	*SR, AR*		*Risque de destruction d'œufs, de nids ou d'individus pour 25 espèces, notées SR : Site de Reproduction.* *Perte locale d'habitat de reproduction et de chasse pour 31 espèces, notées AR : Aire de Repos.* *Impacts faibles pour les oiseaux des milieux arbustifs et des lisières, notés (a) (18 espèces).* *Impacts très faibles pour les autres espèces, notées (b) (7 espèces) pour les espaces bâtis et (c) pour les cultures et friches (4 espèces).*	*Faible à très faible*	***Compensation et Accompagnement** : reconstitution d'habitats favorables en périphérie du projet (mouillères, prairies, boisements).*
	Bergeronnette printanière (c)	Motacilla flava	*N*	I, H	Commune	SR, AR				
	Bruant jaune (a)	Emberiza citrinella	*N*	I, H	Commun	SR, AR				
	Chardonneret élégant (a)	Carduelis carduelis	*N*	I, H	Commun	SR, AR				
	Fauvette à tête noire (a)	Sylvia atricapilla	*N*	I, H	Très commune	SR, AR				
	Fauvette des jardins (a)	Sylvia borin	*N*	I, H	Commune	SR, AR				
	Fauvette grisette (a)	Sylvia communis	*N*	I, H	Très commune	SR, AR				
	Grimpereau des jardins (a)	Certhia brachydactyla	*N*	I, H	Très commun	SR, AR				
	Hypolaïs polyglotte (c)	Hippolais polyglotta	*N*	I, H	Très commune	SR, AR				
	Linotte mélodieuse (c)	Carduelis cannabina	*N*	I, H	Commune	SR, AR				
	Mésange bleue (a)	Parus caeruleus	*N*	I, H	Très commune	SR, AR				
	Mésange charbonnière (a)	Parus major	*N*	I, H	Très commune	SR, AR				
	Troglodyte mignon (a)	Troglodytes troglodytes	*N*	I, H	Très commun	SR, AR				
	Verdier d'Europe (b)	Carduelis chloris	*N*	I, H	Très commun	SR, AR				
	Pinson des arbres (a)	Fringilla coelebs	*N*	I, H	Très commun	SR, AR				
	Pouillot véloce (a)	Phylloscopus collybita	*N*	I, H	Très commun	SR, AR				
	Rossignol philomèle (a)	Luscinia megarhynchos	*N*	I, H	Commun	SR, AR				
	Rougegorge familier (a)	Erithacus rubecula	*N*	I, H	Très commun	SR, AR				
	Rougequeue noir (b)	Phoenicurus ochruros	*N*	I, H	*Très commun*	*AR*				
	Moineau domestique (b)	Passer domesticus	*N*	I, H	*Très commun*	AR				
	Pic épeiche (a)	Dendrocopos major	*N*	I, H	Commun	AR				
	Pic vert (a)	Picus viridis	*N*	I, H	Commun	AR				
	Hirondelle de cheminée (b)	Hirundo rustica	*N*	I, H	Très commune	AR				
	Hirondelle de fenêtre (b)	Delichon urbica	*N*	I, H	*Très commune*	AR				
	Bergeronnette grise (b)	Motacilla alba	*N*	I, H	Commune	SR, AR				
	Mésange à longue queue (a)	Aegithalos caudatus	*N*	I, H	Très commune	SR, AR				
TOTAL							***Demande de dérogation pour 52 espèces protégées (1 monocotylédone, 10 mammifères, 7 amphibiens, 3 insectes et 31 oiseaux)***			

G. Mesures de compensation

Les mesures compensatoires proposées visent à la création de 18 zones humides et à la restauration de 8 zones humides. Ces mesures ont été élaborées par grand type dominant de zones humides impactées dans l'objectif de restaurer les fonctionnalités présentes. La compensation portera sur la création de mares, mouillères, dépressions humides et du confortement du corridor écologique au sud de la ZAC créé via la « rigole sèche » pour la gestion des eaux pluviales au sud de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique.

Ces mesures sont détaillées dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées avec les effets attendus sur les espèces visées. D'une manière générale, ces mesures seront favorables aux cortèges des espèces liées aux zones humides et en visant les espèces les plus patrimoniales bénéficieront à l'ensemble de la biodiversité présente sur le site.

Les surfaces prises en compte pour le confortement du corridor biologique intègrent uniquement l'emprise dédiée au confortement soit environ 1 400 mL sur une largeur de 10 m soit 14 000 m², excluant l'emprise dédiée à la gestion des eaux pluviales

a. Dépressions humides

A l'ouest du périmètre de la ZAC, la dépression humide d2 aura une largeur de 20-30 m. Cette grande dépression humide d'une surface d'environ 2,7 ha à l'ouest du périmètre, au sein du paysage intermédiaire permettra la reconnexion enter les parties nord et sud.

Elle possèdera un profil diversifié afin de favoriser la recréation de micro-habitats. Deux profils type sont illustrés ci-dessous. De manière générale, les pentes orientées vers le sud seront favorisées.

Tableau 2. Profil Type de la zone humide – coupe AB

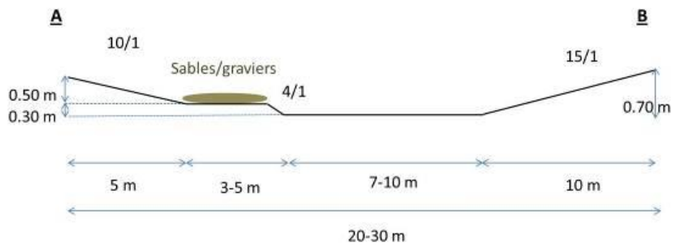
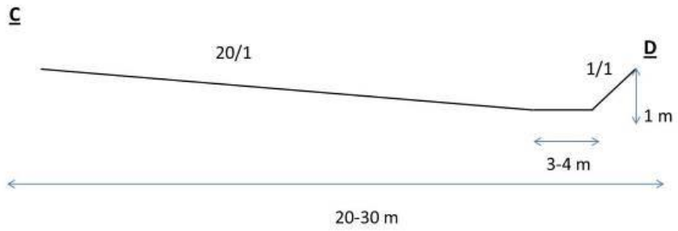


Tableau 3. Profil type de la zone humide – coupe CD



D'autre part, 4 autres dépressions humides seront aménagées :

- deux dépressions linéaires d4 et d5 (5m de large) associées à une haie sur talus ;
- une dépression d1 en relation avec l'étang de Polytechnique existant afin de créer une zone d'exondation temporaire favorable en lien avec le marnage de l'étang ;
- une dépression humide d3 permettant la connexion avec la rigole de Corbeville.
- En plus des aménagements sous les routes, des passerelles destinées au franchissement de la dépression humide linéaire par les piétons seront mises en place :

Figure 24. Exemple de passerelle pour le franchissement des noues (source web)



b. Préservation de la station d'Etoile d'eau du Petit Saclay

Caractéristiques de la station

Une nouvelle station de Damasonium alisma (Étoile d'eau) a été découverte par Ecosphère en 2011 à environ 2,5 km à l'ouest du Quartier de l'École Polytechnique au lieu-dit « le Petit Saclay » (zone n°44).

Cette station se trouve dans une mare au milieu d'une culture et déborde sur les marges humides de cette culture. Environ 5000 pieds fructifiés y ont été dénombrés.

Mesure compensatoire mise en place

Dans le cadre de la conservation de la station de l'Étoile d'eau du Petit Saclay :

- deux nouvelles mouillères seront créées à proximité de la mare actuelle, en dehors du bassin versant de la mare 44 ;
- des bosquets seront créés au nord et à l'ouest des zones ;
- un itinéraire d'accès qui pourra être utilisée annuellement pour l'entretien et le suivi des sites devra être défini en accord avec le propriétaire et le gestionnaire de la parcelle. Cet itinéraire d'accès devra préférentiellement emprunter les chemins agricoles existants ;
- une convention explicitant les modalités de gestion sera signée entre le propriétaire et l'exploitant de la parcelle (cf. modèle de convention en annexe du présent dossier).

Restauration de la mare existante

La mare existante a accueilli une importante station d'Étoile d'eau en 2011. Sur cette station, les densités constatées à fin juin 2011 varient de 25 à 100 pieds fructifiés au m² (le maximum est constaté sur la berge ouest de la mare). La station s'étale sur 150 m² environ, principalement sur les berges Ouest et Nord de la mare.

Aussi, dans un but de préservation maximale, l'intervention sur cette mare sera minime. Elle consistera en un reprofilage en pente douce (au moins 5/1) de la berge située sur la partie sud de la mare.

Ce reprofilage en pente douce pourra s'avérer favorable à une colonisation de cet espace par l'Étoile d'eau.

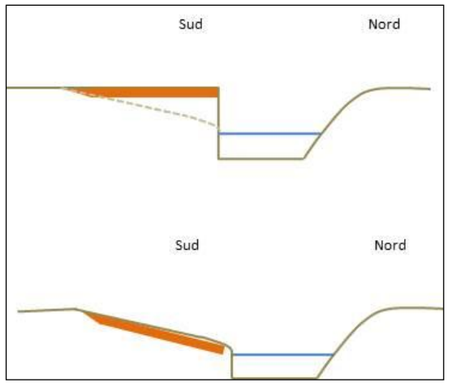
Figure 25. Berge Sud de la Mare du Petit Saclay (Photographie prise depuis l'Ouest de la mare)



Dans tous les cas, la zone la plus favorable à l'Etoile d'eau, environ 150 m² sur les côtés ouest et nord de la mare sera protégée et entièrement proscrite aux engins.

Le déroulement des travaux sera le suivant :

- le secteur sud à reprofiler sera délimité,
- l'horizon supérieur (15 premiers cm) sera prélevé et mis de côté,
- la berge sera retalutée de façon à obtenir le profil recherché. Le profil sera plus accentué pour permettre d'intégrer l'horizon supérieur,
- l'horizon supérieur prélevé ci-avant sera alors placé (sans régalage pour éviter l'écrasement des graines) sur site de manière à conserver la banque de graines potentiellement présentes.



Création de mouillères et de bosquets

A proximité de la mare existante, deux mouillères seront créées. Ces mouillères seront situées en dehors du bassin versant de la mare existante dans un rayon d'environ 200 m et auront une surface voisine de 320 m². Elles reprendront les caractéristiques décrites aux paragraphes 4.4.1. et suivant : 10.7.

La carte ci-après permet d'illustrer le périmètre du bassin versant de la mare 44 et l'implantation de ces deux nouvelles mouillères.

Les bosquets nouvellement créés sur ce secteur seront situés au nord et à l'ouest des zones de façon à conserver une exposition favorable.

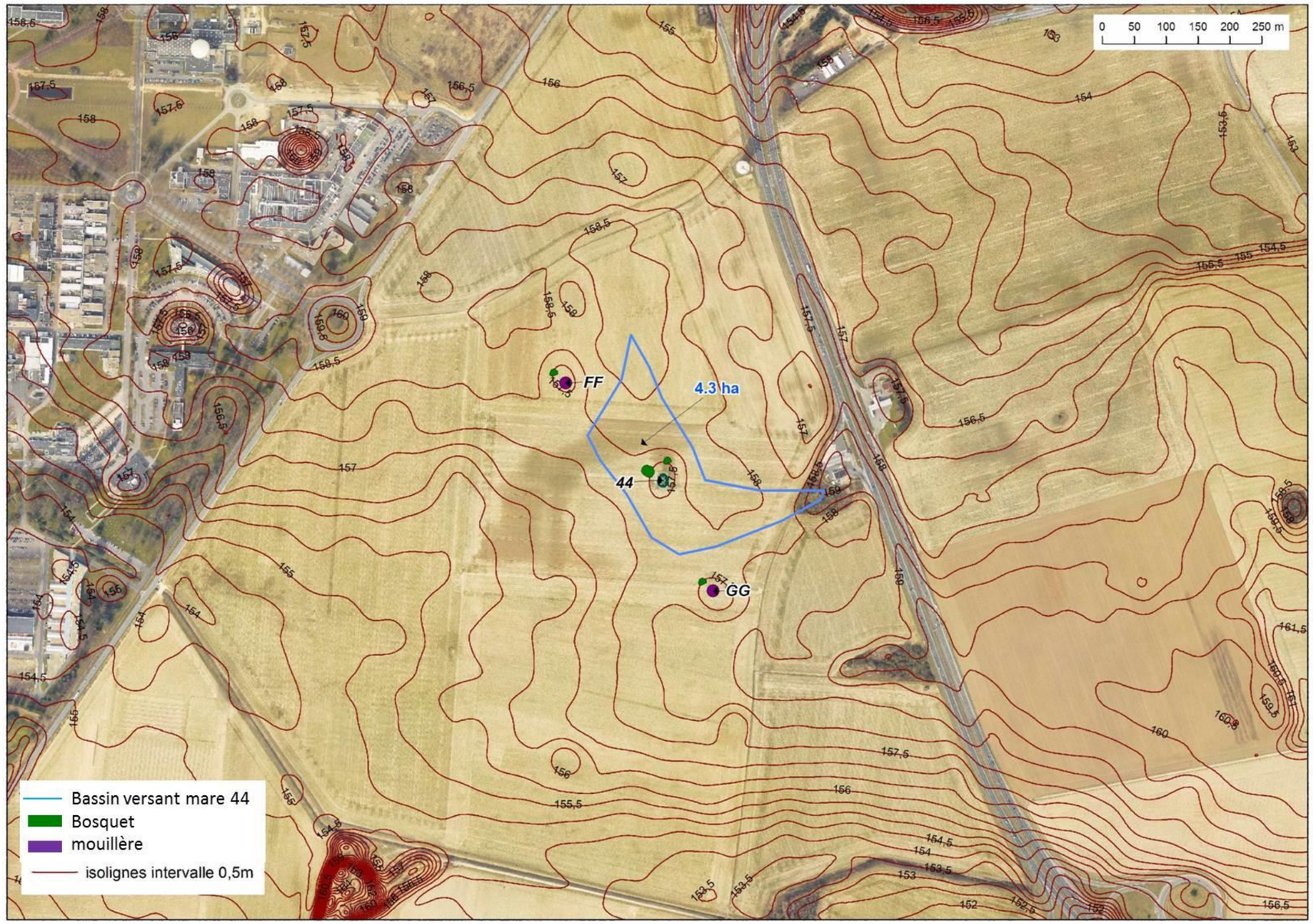
Ils permettront, en connexion avec la mare existante et les deux mouillères créées, de constituer un « pôle » fonctionnel pour la biodiversité au sein des cultures environnantes (site d'hivernage-estivage pour amphibiens).

Une zone tampon d'une trentaine de mètres autour de la mare 44 faisant l'objet d'une gestion extensive sera mise en place. Cette zone tampon consistera en des friches entretenues tous les ans par broyage. Elle permettra de préserver la station d'Étoile d'eau d'apports trop massifs de produits phytosanitaires, de créer des voies de déplacement pour les amphibiens vers les bosquets créées et de favoriser le développement de l'entomofaune, particulièrement des orthoptères.

Les déblais seront réutilisés dans le cadre de la réalisation du projet.

Modalités pratiques de conservation

La conservation de la station se traduira par une convention signée avec le propriétaire et l'exploitant de la parcelle pour maintenir durablement une gestion adaptée du site.



c. Aménagement de mares et mouillères et d'espaces favorable au développement d'espèces de zone humide

Mouillères

Dans le cadre des mesures compensatoires, 7 mouillères sont créées (AA à GG). Ces mouillères seront aménagées sur les bases topographiques relevées sur la mouillère 54E.

4 mouillères seront réalisées à l'ouest du projet au sein du paysage intermédiaire (AA à DD). Ces mouillères seront réalisées à l'intérieur d'un périmètre d'environ 10 hectares. Le renforcement du maillage « zones humides » créé un « effet d'archipel » et permet ainsi d'optimiser les chances de maintien des espèces pionnières à « éclipses » [Reich A., 2001].

Dans le cadre du dossier de demande de dérogation exceptionnelle, des investigations spécifiques ont été menées sur la mouillère 54E. Ainsi, un relevé topographique fin a été réalisé le 04/05/2011. Une vue en plan et deux profils sont présentés ci-après. Cette mouillère, de forme circulaire possède un diamètre de 40 m environ et une faible profondeur de l'ordre de 1,10 m.

Les cotes du terrain naturel s'échelonnent entre 154.85 m NGF et 153.41 m NGF. La pente moyenne est d'environ 6 %.

Les investigations pédologiques réalisées sur la mouillère 54 E ont permis de constater la présence d'argile à partir de 40-60 cm de profondeur. Cette couche imperméable permet à l'eau de persister dans la mouillère. Les mouillères créées devront également comporter une couche imperméable constituée d'argile. Selon les sites, il sera nécessaire soit de compacter l'argile lorsqu'elle est présente, ou lorsqu'elle est absente d'inclure une couche d'argile d'environ 50 cm d'épaisseur en surcreusant la mouillère créée.

Figure 26. Vue en plan de la mouillère et niveau d'eau mesuré le 04/05/2011 par Artelia

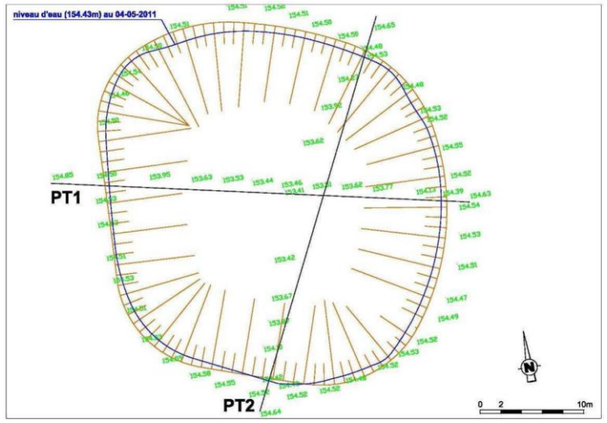
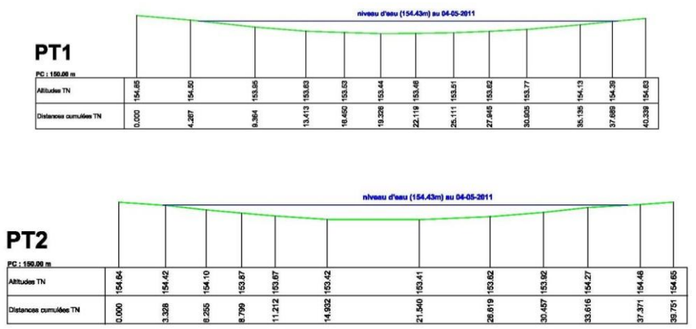


Figure 27. Profils de la mouillère 54E et niveau d'eau mesuré le 04/05/2011 par Artelia



Ces mouillères pourront être colonisées par l'Etoile d'Eau grâce à une transplantation des pieds présents sur les sites détruits par l'aménagement et un complément par ensemmencement à partir de graines prélevées sur les stations du plateau.

De plus, les mouillères dégradées au cours des travaux sur la ZAC QOX-sud (57A et 57B) seront restaurées dans le cadre de ce projet.

Mares

La création des mares consiste essentiellement en des travaux de terrassement, avec, pour les mares de clairières, des travaux préalables de coupes et débroussaillement. Les mares seront essentiellement alimentées par les eaux de ruissellement.

- **Coupes et débroussaillement**

Au préalable de la réalisation des mares et des chenaux, la végétation arbustive et arborescente est supprimée par une coupe et un débroussaillement.

- **Terrassement**

Il s'agit de creuser des mares de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de m², dont la profondeur est comprise entre 0,5 et 1,5 m au plus profond (0,8 m en moyenne). Le fond des mares doit être le plus imperméable possible pour permettre la rétention de l'eau. Il faut donc prévoir, soit de compacter l'argile quand elle est présente, soit, si elle n'est pas présente, d'en napper une couche sur 50 cm environ (avec surcreusement préalable). Le creusement des mares se fait à l'aide d'une pelle mécanique marais munie d'un godet de curage.

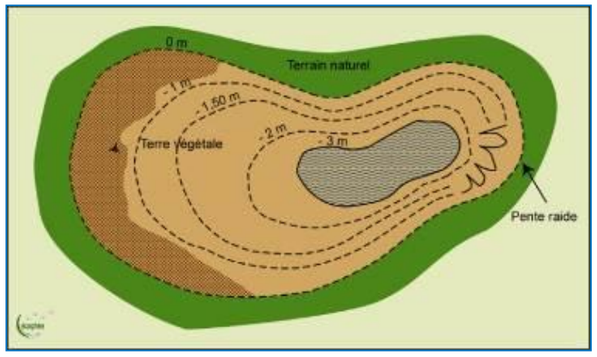
Les contours doivent être les plus sinueux possible afin d'augmenter la surface de contact milieu aquatique/milieu terrestre et favoriser la diversité biologique. Les pentes doivent être douces : entre 10/1 et 5/1 selon les endroits afin de favoriser l'installation de la végétation aquatique et semi-aquatique qui est privilégiée par une fluctuation du niveau d'eau entraînant une exondation partielle des berges en été (passage d'une partie des berges hors d'eau).

Figure 28. Creusement et modelage de la mare (source Ecosphère)





Figure 29. Schéma du profil des berges (source Ecosphère)



- **Végétation**

Les berges peuvent faire l'objet d'une végétalisation d'amorce à l'aide de mottes de plantes hélophytiques ou aquatiques prélevées aux alentours.

Figure 30. Végétalisation de la mare (source Ecosphère)



- **Période d'intervention**
  - terrassement : entre octobre et janvier pour limiter l'impact sur la faune et la flore ;
  - végétalisation : fin de printemps / début d'été afin de permettre aux plants de s'enraciner correctement avant l'automne.
  -

Figure 31. Coupe schématique d'une mare prairiale (source Ecosphère)

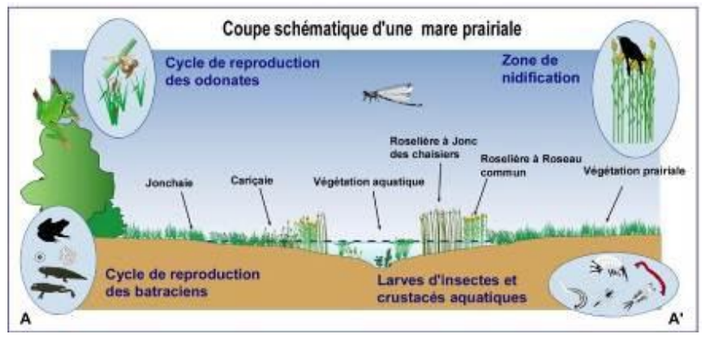


Figure 32. Photographie et croquis d'une mare prairiale (source Ecosphère)



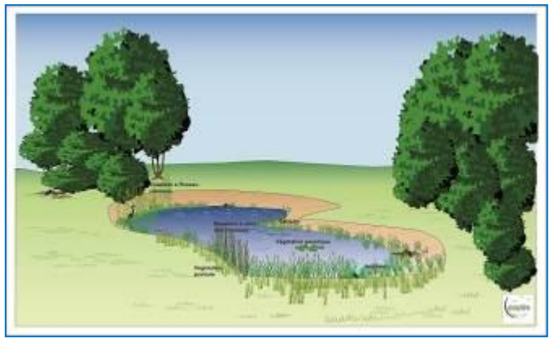


Figure 33. Photographie d'une mare forestière (source Ecosphère)



Cinq mares d'une surface comprise entre 500 et 600 m² (VV à ZZ) seront conçues de manière à accueillir des populations d'amphibiens et d'odonates (forme complexe, profilage des berges en pentes douces, mise en place d'une végétation indigène adaptée sur les rives, installation de tas de bois et de pierre à proximité, etc.).

Différentes actions sont proposées en forêt de Palaiseau, ce qui nécessitera au préalable un accord des services de l'Etat concernés et une concertation avec l'ONF.

Afin de renforcer les populations de Triton crêté au sein de la forêt de Palaiseau, il est proposé de creuser deux de ces mares dans les clairières forestières. Ces deux mares, d'une surface d'environ 600 m² seront également conçues de manière à accueillir des populations d'amphibiens et d'odonates.

Parallèlement à la création de nouvelles mares, il est proposé de restaurer les mares existantes, particulièrement les 3 mares situées au nord-ouest, au centre et au sud de la forêt de Palaiseau (72 B, 72 C, 72 D). Les abords de ces mares forestières devront être entretenus régulièrement (coupes, débroussaillage, etc.) afin d'éviter leur fermeture par les ligneux. La mare à Triton crêté (78 individus observés en 2011) située en lisière forestière devra être préservée en l'état (aucuns travaux nécessaires).

Des transports d'espèces de batraciens dont les habitats sont impactés par le projet sont prévus. Même si la fidélité des individus à leur site de reproduction est connue, ce déplacement sera expérimenté dans les meilleures conditions possibles. Le protocole de transfert est détaillé dans le dossier espèces protégées.

Création d'espaces favorables au développement d'espèces des zones humides- En cours

De plus, 30% des espaces affectés à la rétention des eaux pluviales du nord-ouest de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique seront aménagés de façon favorable au développement de l'Etoile d'Eau (Damasonium alisma) mais aussi tout le cortège des habitats humides et les espèces animales inféodées à ces milieux (dont le triton crêté par exemple). Cet espace représente une surface d'environ 4,5 ha.

Figure 34. Images de référence des ambiances recherchées dans les bassins du Nord-Ouest de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique (source Confluences)



Ces espaces pourront être aménagés selon le plan type présenté en page suivante

Figure 35. Exemple type de bassin de rétention des eaux pluviales offrant des espaces favorables au développement de l'Etoile d'Eau (Confluences 2012)

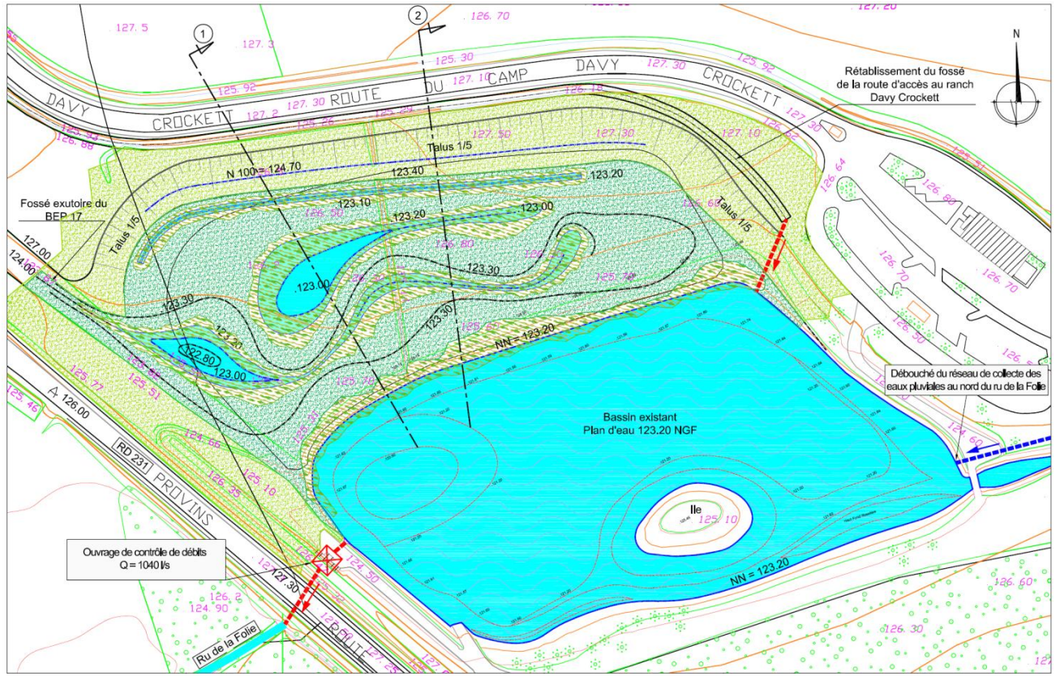


Figure 36. Mesures compensatoires des espèces protégées à l'échelle du plateau - Artélia

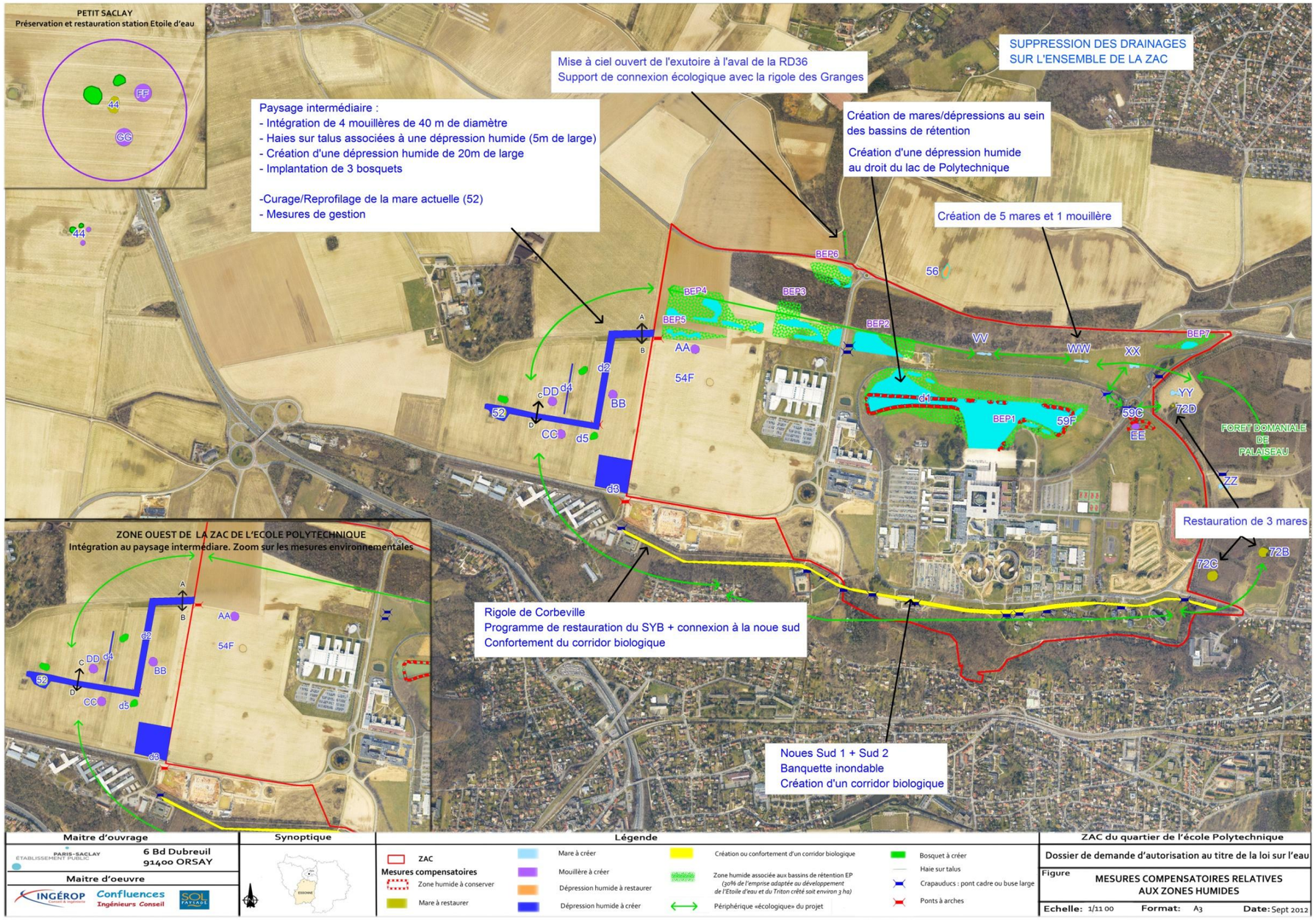
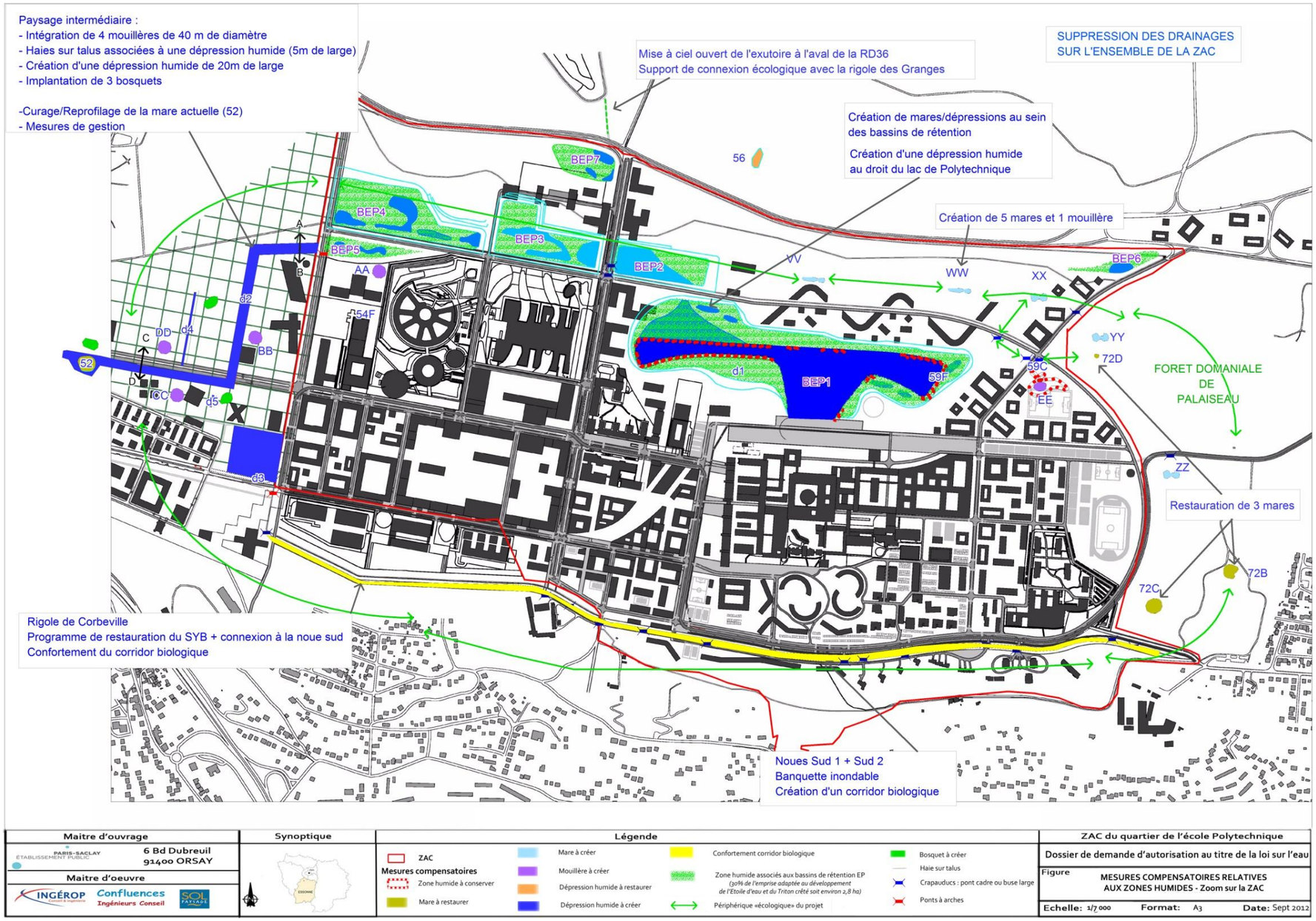


Figure 37. Mesures compensatoires à l'échelle du quartier – Artélia



4.5. Les zones humides

A. Impacts sur les zones humides

Pour rappel, les études d'identification des zones humides au sein de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique, menées par Ecosphère en 2011 et Sol Paysage en 2012 font état de la présence de 31 zones humides pour une surface totale d'environ 6.95 ha, dont 4.4 ha au sein de la parcelle d'EDF Centre R&D.

Le projet d'aménagement, après évitement et mesures de réduction aura une incidence sur 6.43 hectares de zones humides, soit 92% de la surface des zones humides présentes sur le territoire de la ZAC. Sur les 31 zones humides présentes, 26 seront impactées.

En enlevant les 0.4 ha de zones humides impactées par le projet EDF pour lesquelles la surface de compensation a déjà été validée dans le cadre de l'instruction du dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau de l'opération, le projet de ZAC impacte finalement 6 ha de zones humides à compenser.

Tableau 4. Tableau : Zones humides impactées par le projet

	Nombre de ZH prise en compte dans le présent dossier	Nombre de ZH impactées	Intérêt	Surface impactée à compenser (m²)	% de la surface des ZH présentes
Mare	4	4	2F, 1AF, 1fa	4560	100
Mouillère	5	4	1F, 3AF	6420	99
Dépression humide	4	3	1AF, 2M	15926	87
Fossé	2	2	1M à TF, 1M	3120	100
Friche humide	1	1	1AF	9250	100
Pelouse humide anthropique	1	1	1fa	6280	100
Plan d'eau artificiel	3	2	2M	851	27
Rigole	1	1	1M	2730	100
Sol humide (critère pédologique)	7	7	3 moyennement humide ; 4 faiblement humide	11239	100
TOTAL	**28**	**25**		**60 376**	**93**

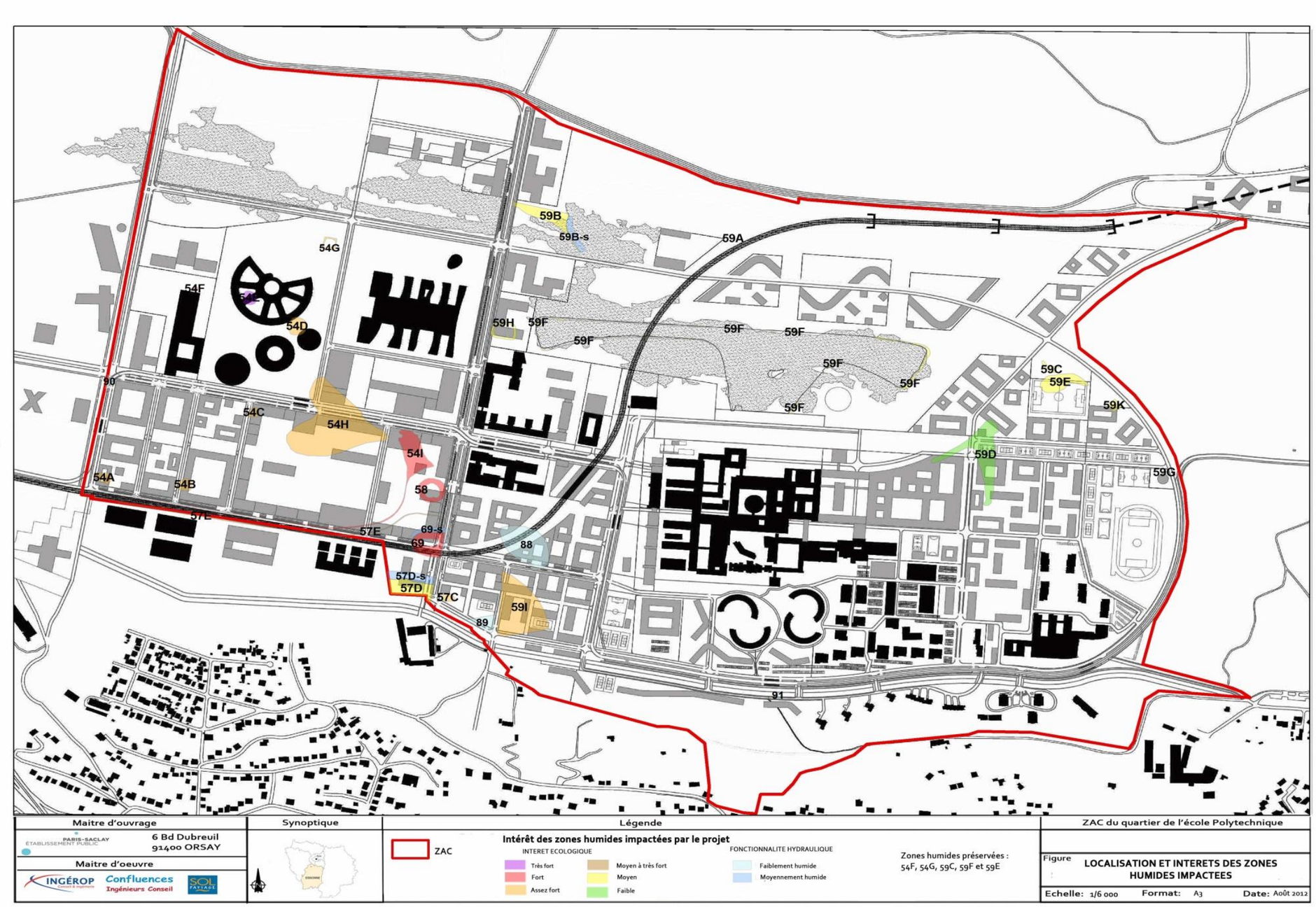
Nombre de ZH prise en compte dans le présent dossier	Nombre de ZH impactées	Niveau d'intérêt des ZH	Surface impactée à compenser (m²)	% de la surface des ZH présentes avec le même intérêt
0	0	TF	0	0
4	3	F	8980	99
6	6	AF	26726	100
1	1	M à TF	450	100
8	6	M	6701	59
2	2	fa	6280	100
3	3	Moyenne humide	3469	100
4	4	Faiblement humide	7770	100
TOTAL	**28**	**25**		**60 376**	

Niveau d'intérêt	
TF	Très fort
F	Fort
AF	Assez fort
M à TF	Moyen à très fort
M	Moyen
fa	Faible

Ces tableaux permettent de constater que le projet d'aménagement impacte 25 zones humides sur les 28 existantes.

Les zones humides impactées ainsi que le niveau d'intérêt qui leur est associé sont présentées ci-après.

Figure 38. Zones humides impactés par le projet



Mesures d'évitement et d'atténuation des impacts

Le calage du plan masse du projet a été mené de façon à minimiser la surface de zone humide impactée. Ceci a permis la préservation de quatre zones humides présentes au sein de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique :

- La mouillère 54F ;
- La mare 59 C ;
- La dépression humide 59E ;
- Et les berges du lac de Polytechnique (59F) (à 90%).

(Notons que la mouillère 54 G est conservée dans le cadre de l'opération du centre de R&D d'EDF ; et que la localisation d'un terrain de sport au droit de la zone 59E sera modifiée pour conserver la zone humide existante).

Afin de garantir leur préservation, une distance minimale sera respectée entre l'emplacement des bâtiments et les zones humides 54F, 59C et 59E afin de maintenir les fonctionnalités des zones humides et limiter les perturbations induites par le bâti. Cette distance devra être définie unité par unité en fonction de l'exposition au soleil, la nature du bâti, la nature du sol, les possibilités d'alimentation en eau, etc… Par ailleurs, le terrassement nécessaire à la création des zones humides aux abords du lac de Polytechnique sera réalisé de façon à maintenir la ripisylve existante identifiée comme zone humide 59F. Seul l'agrandissement du plan d'eau permanent au Nord nécessitera la destruction d'un court linéaire de berge actuelle. La zone humide sera ainsi préservée dans sa quasi en totalité.

Par ailleurs, la conception du système de gestion des eaux pluviales a intégré la nécessité de conserver le même niveau d'alimentation de la nappe par les eaux de ruissellement que la situation actuelle, notamment grâce aux principes de stockage à la parcelle (infiltration d'une lame d'eau de 10 mm sur l'ensemble de la ZAC, rétention de la pluie 37 mm, 2h pour les parcelles > 4.3 ha). Ces principes permettront de maintenir l'alimentation de l'ensemble des zones humides et d'éviter leur assèchement. Cet objectif sera atteint par la mise en place de dispositifs « diffus » de gestion des eaux pluviales (fossés, dépressions). Ces ouvrages permettront d'infiltrer les eaux pluviales de la manière la plus homogène possible, dans la limite de capacité d'infiltration des sols. L'infiltration des eaux pluviales sera également favorisée sur tous les espaces non constructibles de la ZAC. L'absence de drainage dans les espaces verts contribuera à cela.

Les réseaux souterrains installés dans le périmètre de la future ZAC peuvent cependant entraîner des écoulements préférentiels de l'eau le long de ces conduites. En effet, les sables ou graves protecteurs entourant ces structures sont reconnus comme étant des matériaux particulièrement drainants, accélérant les écoulements souterrains de l'eau. Afin de contrecarrer ces cheminements préférentiels de l'eau, des bouchons en argile à intervalles régulier viendront interrompre cet effet de drainage et ainsi préserver les zones humides existantes (ou nouvellement créées dans le cadre de ce projet, cf. paragraphe ci-après).

Mesures compensatoires

Malgré l'adoption par le pétitionnaire de mesures d'évitement et d'atténuation citées précédemment, des mesures compensatoires à la dégradation des zones humides seront mises en œuvre dans le cadre de l'aménagement du site, afin de compenser les incidences résiduelles.

Conformément à la disposition 78 du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands en vigueur, l'élaboration de ces mesures respectera un ratio de compensation de 150%, afin de prendre en compte le risque de non atteinte d'une zone équivalente sur le plan fonctionnel, compte tenu de la non garantie de réussite des mesures notamment vis-à-vis du développement des espèces protégées identifiées sur la ZAC.

La compensation des zones humides impactées par le projet porte ainsi sur :

- la restauration de 5 mares (surface totale de 3 874 m²), et 1 dépression humide (740 m²) ;
- la création de 5 mares (2 800 m²), 7 mouillères (4 813 m²), 4 dépressions humides (38 713 m²) ;
- le confortement du corridor écologique créé via les deux noues S1 et S2 pour la gestion des eaux pluviales au Sud de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique. Les surfaces prises en compte pour la compensation des zones humides intègrent uniquement l'emprise dédiée au confortement de ce corridor (11 500 m²), excluant l'emprise dédiée à la gestion des eaux pluviales.
- la création de zones humides associées aux bassins de rétention aménagés au Nord de la ZAC. La surface totale créée est égale à 9.2 ha : elle correspond à la zone soumise à inondation et exondation pour chaque bassin (elle n'intègre donc pas la zone en eau permanente). Notons que 30% de l'emprise (soit 3 ha) sera adaptée au développement de l'Etoile d'Eau et du Triton crêté conformément aux dispositions du Dossier de demande de Dérogation des Espèces Protégées en cours d'instruction.

Notons que la compensation de l'impact du projet d'aménagement du centre R&D d'EDF sur 4114 m² de zone humides sera réalisée par l'EPPS au sein de la ZAC par la création d'une dépression (d1), au Sud du lac de Polytechnique et de superficie égale à 8 727 m² conformément aux dispositions prises dans le dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau réalisé en avril 2012.

Ces différentes mesures de restauration et de recréation de zones humides ont vocation à accueillir une faune et flore patrimoniale. Elles sont décrites au paragraphe 4.2.

En plus de ces mesures de compensation à la reconstitution des zones humides en termes de fonctionnalité et de surface, d'autres mesures compensatoires d'ordre plus qualitatif sont également proposées. Il s'agit de :

- la suppression du drainage agricole dans l'emprise de la ZAC, afin de restaurer le rôle d'éponge de la zone humide et de favoriser la recharge de la nappe ;
- la réalisation d'un « marais épurateur » : les caractéristiques du BEP 5, localisé à l'interception du collecteur de drainage agricole à l'Ouest de la ZAC, seront adaptées à l'abattement des pollutions diffuses d'origine agricole (fertilisants, produits phytosanitaires) et s'inspirent des travaux menés récemment par le Cemagref sur cette thématique.
- la mise à ciel ouvert de l'exutoire à l'aval de la RD 36. Le fossé existant sera aménagé de manière à constituer un support de connexion écologique avec la rigole des Granges.

4.6. La Faune et la Flore : Estimation du coût des mesures, modalité de suivi des mesures et des effets

A. Estimation du coût des mesures

Le coût de mesures liées à la Faune et à la Flore est estimé à 1,03 millions d'euros :

- mesures prévues en 2012 : création de mares et mouillères, transplantation de l'étoile d'eau, confortement corridor écologique et mise en place de passages faune pour 628 000 € ;
- mesures programmées en 2013 : dispositifs de piégeage et déplacement des amphibiens vers les milieux reconstitués, comblement des zones détruites pour 204 000 € ;
- mesures de suivi sur 15 ans pour 200 000 €.

B. Modalité de suivi des mesures et effets

Voir aussi chapitre 4 partie 13

Pour suivre réussite des mesures compensatoires Faune/Flore un comité de suivi sera mis en place. Ce comité assurera le suivi régulier des mesures.

Un plan de phasage et de gestion seront aussi réalisé pour assurer la bonne réussite de mesures.

4.7. Le paysage Naturel

Voir aussi la partie 2.8 : Paysage urbain et cadre de vie

Effets

L'impact sur le paysage sera fort puisqu'il sera profondément modifié.

Cependant, compte-tenu de la qualité urbaine et paysagère du parti d'aménagement, celui-ci créera un nouveau paysage de qualité.

Mesures d'évitement

La conception du quartier est tournée vers la valorisation des éléments paysagers préexistants, soit :

Les coteaux boisés, qui seront accompagnés par le paysage naturaliste, faisant le lien avec l'espace urbanisé dense.

Les rigoles seront maintenues, revalorisées et réutilisées au sein du système d'assainissement.

Dans le paysage de géographie amplifiée, le paysage actuel sera donc conforté.

Pour la géographie amplifiée, un très grand nombre d'arbres caractérisés par des essences adaptées au milieu, sera planté sur près de 200 hectares.

Les essences principales seront :

- Fagus sylvatica - Hêtre commun ;
- Quercus robur - Chêne pédonculé.

Les essences «d'accompagnement» seront :

- Acer pseudoplatanus - Erable sycomore;
- Alnus cordata - Aulne de Corse;
- Betula pendula - Bouleau commun;
- Carpinus betulus - Charme;
- Fraxinus excelsior - Frêne commun;
- Prunus avium - Merisier;
- Quercus petraea - Chêne sessile;
- Sorbus torminalis - Alisier;
- Pinus nigra - Pin noir;
- Pinus sylvestris - Pin sylvestre.

Les milieux frais/humides seront plantés de :

- Alnus glutinosa - Aulne glutineux;
- Fraxinus excelsior - Frêne commun;
- Populus nigra - Peuplier noir;
- Populus tremula - Peuplier tremble;
- Salix alba - Saule blanc.

Mesures de réduction

Le paysage du quartier est basé sur sa composition végétale qui organise et structure le campus. Celui-ci offrira une ambiance naturaliste, relativement sauvage, à l'image de nombreux campus américains, où d'amples paysages verts côtoient une densité urbaine forte et participent néanmoins à cette vie urbaine.

Le projet assurera une liaison avec le paysage agricole environnant, par le paysage intermédiaire, qui définit la limite du quartier.

Le végétal sera présent partout mais qualifié en fonction des usages, plus urbain dans la bande centrale et plus naturaliste dans les parties moins pratiquées.

Les bassins de rétention des eaux feront l'objet d'un aménagement paysager avec recolonisation par la végétation naturelle ou ensemencement de prairie rustique.

La qualité paysagère des espaces publics, avec une présence très forte des végétaux au sol mais aussi une forte densité de plantation, participera à la qualité paysagère du site.

L'emprise au sol du bâti ne dépassera pas 60 % sur le quartier.

Les clôtures, quand elles seront nécessaires, seront positionnées en retrait de l'alignement afin que les bandes végétalisées participent de la qualité de l'espace public.

Vis-à-vis des implantations de bâtis, des ruptures régulières permettront de créer de nombreuses percées et cônes de vue sur les coteaux boisés, les espaces de transition vers les espaces agricoles. Un paysage de dimension humaine sera ouvert sur la campagne.

La conception des espaces verts aura pour objectif de réduire les besoins d'entretien, d'arrosage et de traitements phytosanitaires.

La gestion différenciée passera par l'établissement d'une palette végétale diversifiée et adaptée aux usages du lieu tout en prenant en compte les aspects du développement durable (espèces locales privilégiées, limiter l'entretien nécessaire notamment la consommation d'eau des plantes,…).

Les essences seront choisies pour être adaptées au sol et au climat.

Pour le paysage naturaliste, de nombreux arbres seront également plantés sur environ 100 hectares.

La palette végétale sera à peu près identique à celle de la géographie amplifiée, complétée de :

- Amelanchier lamarckii - Amélanchier du Canada;
- Ostrya carpinifolia - Charme houblon;
- Salix caprea - Saule marsault, pour les milieux humides.

Les arbres isolés ou bosquets peu denses seront composés de :

- Fagus sylvatica - Hêtre commun;
- Fraxinus excelsior - Frêne commun;
- Quercus robur - Chêne pédonculé.

Pour le paysage des lieux majeurs, des arbres seront plantés pour supporter les caractéristiques propres à chaque séquence.

Ainsi, si les essences indigènes sont pour la plupart identiques à celles du paysage naturaliste, le rôle des plantations est différents en fonction des lieux (remplissage de vide, liens avec la forêt…).

L'axe des écoles à une palette d'essence propre pour renforcer la place centrale de cette espace à la fois parc et place. Des essences horticoles, majestueuses dans leur port, leur volume, ou par leur floraison, qualifiant fortement l'espace central du campus seront mise en place :

- Alnus cordata - Aulne de Corse;
- Cedrus atlantica - Cèdre;
- Ginkgo biloba - Ginkgo;
- Gleditsia triacanthos finermis - Févier;
- Liriodendron tulipifera - Tulipier;
- Magnolia kobus - Magnolia de Kobé;
- Metasequoia glyptostroboides - Métasequoia;
- Prunus x yedoensis - Cerisier de Tokyo;
- Pterocarya fraxinifolia - Ptérocaryer;
- Quercus rubra - Chêne rouge d'Amérique;
- Sophora japonica - Sophora du Japon.

Pour le paysage de cœur de campus, les mêmes essences que pour l'axe des écoles sont reprises pour constituer un véritable campus américain sur 65ha.

Pour le paysage intermédiaire, différents types de densité sont possibles.

La palette sera composée d'arbres à croissance rapide :

- Acer platanoides - Erable plane;
- Acer pseudoplatanus - Erable sycomore;
- Fraxinus excelsior - Frêne commun;

- Prunus avium - Merisier;
- Ulmus x resista – Orme.

D’arbres fruitiers :

- Juglans regia - Noyer;
- Malus domestica - Pommier;
- Mespilus germanica - Néflier;
- Prunus cerasus - Cerisier;
- Prunus persica - Pêcher;
- Pyrus communis - Poirier;
- Sambucus nigra - Sureau;
- Sorbus domestica – Cormier.

Et toujours les mêmes arbres adaptés aux milieux frais / humides.

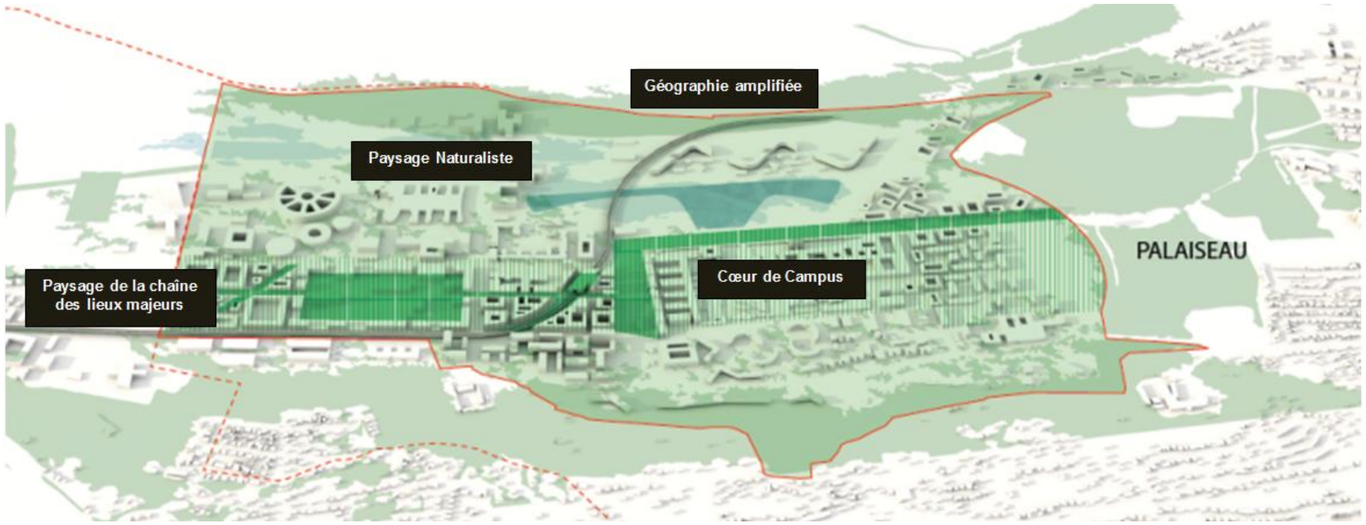
Estimation financière des mesures

Le coût de ces mesures est inclus dans le coût global de l’aménagement.

Modalités de suivi des mesures et des effets

Les futurs gestionnaires du quartier se chargeront de l’entretien de ces espaces.

Figure 39. Les quatre types de paysage – MDP, 2012



Les Fiches de lot imposeront l’usage de ces essences pour les espaces verts privés.

5 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur les déplacements, la circulation et les transports

5.1. Le réseau routier et les voiries

Effets

A partir du réseau de desserte actuelle, à savoir la RD 36 et la RD 128 recalibrées, de nombreuses voiries internes au quartier seront créées. Des liaisons inter quartiers seront également développées afin de rattacher le campus au reste du territoire, de le désenclaver, pas uniquement par un réseau majeur mais aussi par des rues urbaines.

Le réseau en impasse de polytechnique servira de base à un véritable maillage ouvert permettant d'irriguer l'ensemble du campus et d'offrir une connexion optimale entre les différentes entités.

Auparavant limités à deux axes, les déplacements internes vont se répartir sur l'ensemble des voiries.

La typologie viaire sera modifiée et le vocabulaire routier (comme celui du rond-point) sera remplacé par un vocabulaire plus urbain.

Le réseau routier à l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique et du Sud Plateau est donc étoffé pour permettre les connexions entre les différentes entités. La circulation automobile augmentera donc.

Les voiries seront des espaces où les impacts seront importants : bruit, pollution de l'air, imperméabilisation des sols, accidentologie…

Mesures

L'importance du maillage et le profil des voies iront dans le sens d'un usage de la voiture dans un souci toujours affirmé de démarche de développement durable. :

- Afin de contrôler au maximum la circulation à l'intérieur du quartier, le réseau sera hiérarchisé (largeur, nombre des voies, vitesse maximal autorisé) ;
- Les voiries seront des voiries exclusivement de desserte locale. Seule la voie à l'extrémité Ouest du Quartier servira de voie de transit entre le quartier du Moulon et la RD36 ;
- les profils de voie favoriseront une mixité d'usage, en favorisant les déplacements des modes doux. Les transports en commun seront aussi associés à la voirie ;
- La colonne vertébrale du quartier, axe principal, sera réservée aux circulations douces, plaçant ainsi ce mode de déplacement au premier rang.

Par ailleurs, pour assurer la sécurité des autres modes :

- les traversées piétonnes seront sécurisées,
- la vitesse sera limitée à l'intérieur du quartier,
- le réseau cyclable sera séparé sur réseau routier,
- les carrefours bénéficieront d'études fines.

Les matériaux pour réaliser les voiries seront choisis pour limiter les impacts de celles-ci sur l'environnement (limiter l'imperméabilisation notamment). Une part de matériaux recyclables pourra aussi être utilisée pour réaliser ces ouvrages (granulat, sable…).

Par ailleurs, afin de ne pas contraindre la capacité d'évolution de la RD128 à long terme, les stationnements prévus le long de la voirie pourront être le support d'un passage à 2x2 voies le cas échéant.

Seule la voie principale de desserte, la RD36, gardera un vocabulaire distinct, de « parkway », voie de desserte insérée dans un écrin de verdure, afin de limiter son impact visuel, son effet de coupure, ses nuisances. Elle est ainsi intégrée au parti urbain lors de son réaménagement (projet piloté par le CG91 et élaboré en collaboration avec l'EPPS).

La requalification du réseau routier a un impact très positif pour les déplacements sur le plateau, les liaisons entre les quartiers et le développement des circulations douces.

Estimations financières des mesures

Le coût de ces mesures est compris dans le coût global d'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

N/A

Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau augmentent le nombre de voirie pour permettre la réalisation d'un réseau maillé permettant une bonne connexion des différentes entités du plateau et des vallées.

Figure 40. Hiérarchisation des voiries et accessibilité – Mise à jour par Ingerop – Septembre 2012



5.2. La circulation et le trafic

Se reporter également partie 9. : les effets temporaires du chantier

D'un point de vue environnemental, les déplacements constituent la première source de consommation énergétique en France, avec notamment la consommation de pétrole.

La voiture individuelle est perçue comme le moyen optimal de satisfaire les besoins de déplacements, mais la hausse des prix des carburants ainsi que la nécessité de lutter contre les émissions de polluants atmosphériques, contre les nuisances sonores, supposent de remettre en cause le rôle prédominant de ce moyen de transport.

Effets

L'accroissement du nombre de salariés et d'étudiants et l'arrivée du réseau de transport Grand Paris Express auront un impact important sur le trafic en particulier en heures de pointe

Estimation du trafic

Se reporter également à l'annexe n°5. : Etude trafic TRITEL

Pour estimer l'augmentation de la circulation et ainsi permettre la réalisation d'un réseau adapté à la demande, des études de modélisation trafic ont été menées par TRITEL en Juillet 2012.

Méthodologie

L'étude TRITEL utilise le modèle de la DRIEA affiné. Le calibrage est effectué sur les données de la situation actuelle puis les simulations commencent pour obtenir un modèle à l'horizon 2020+ qui sera ensuite affiner progressivement en fonction des choix.

Résultats

Le tableau suivant présente une synthèse par type d'opération des flux supplémentaires générés par le programme à l'Heure de Pointe Matin comme à l'Heure de Pointe Soir, à l'horizon de mise en service de la ligne de Métro Grand Paris Express (2020).

Il est à noter que ces résultats prennent en compte l'arrivée du métro du Grand Paris Express et l'ensemble des projets se développant aux alentours.

Tableau 5. Détail des générations supplémentaires du programme à l'horizon 2020 (étude Tritel juillet 2012)

En nb de véhicule	*HPM*		*HPS*	
Type d'opération	*Emission*	*Réception*	*Emission*	*Réception*
Recherche et développement	29	562	433	41
Activités tertiaires	78	1434	1110	107
Logement Etudiant	156	6	52	52
Logement Familial	148	97	125	65
Logement / Equipements, bureaux	435	510	488	186
Services, commerces, équipements	2	3	3	2
TOTAL	*848*	*2612*	*2262*	*453*

Le modèle intermédiaire est en cours de simulations. Les résultats obtenus permettront notamment de répondre aux questions concernant le phasage des opérations.

Le nombre de véhicules supplémentaires générés par rapport au niveau actuel est ainsi, à l'heure de pointe du matin, de :

- **2683 véhicules en 2015 (avant l'arrivée du métro),**
- **3460 véhicules en 2020.**

Le nombre de véhicules supplémentaires générés par rapport au niveau actuel est ainsi, à l'heure de pointe soir est moins important avec :

- 2221 en 2015 (avant l'arrivée du métro),
- 2715 véhicules en 2020.

Les études trafic évaluent la part modale de voiture inférieur à 50% pour l'ensemble des populations présentes, le reste des déplacements s'effectue par transports en commun et par les modes doux

Figure 41. Diagramme des intensités en HPM à l'horizon 2020– Simulation Tritel

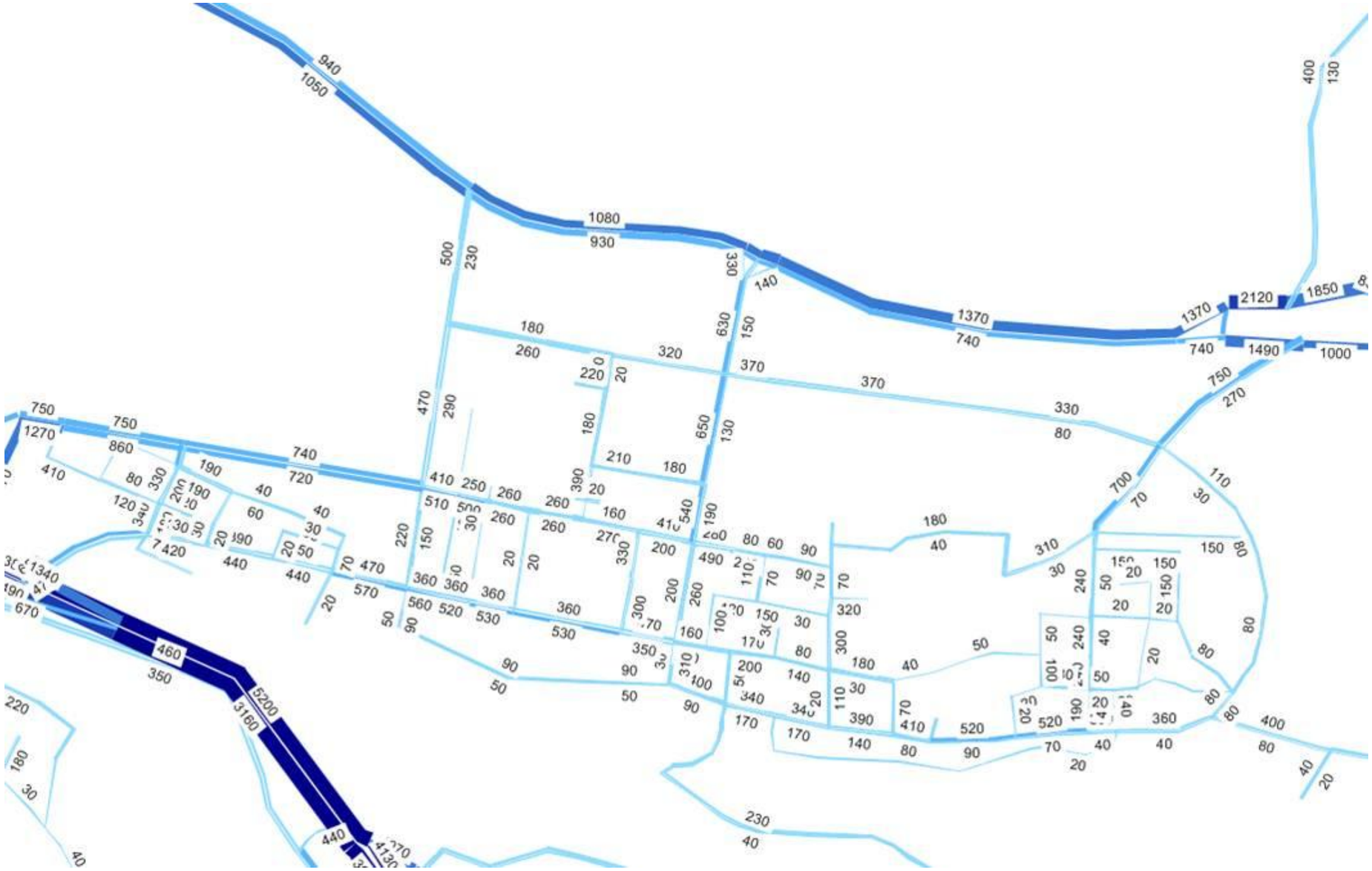


Figure 42. Diagramme des intensités en HPS à l'horizon 2020 – Simulation Tritel



Commentaires

Les voiries du quartier ont été bien dimensionnées et supportent le trafic simulé.

Le Boulevard nord est peu chargé. Cet axe est peu capacitaire du fait de la présence de la priorité au bus et de sa configuration obligeant l'utilisation de phase « feux VP au rouge » lors du passage d'un bus. Cet axe sert majoritairement à l'accès depuis l'est au quartier de l'école Polytechnique et au parking relais potentiel de la gare Grand Paris Express.

Le boulevard sud reçoit aussi relativement peu de flux justifiant son gabarit prévu (2x1voie). Son rôle de liaison interquartier est confirmé par les origines/destinations des flux qui l'empruntent.

La RD36, voie principale d'accès au quartier, a tendance à être saturée en HPM et HPS au niveau des entrées/sorties du quartier. Une requalification des carrefours sera sans doute nécessaire pour fluidifier le trafic.

Mesures de réduction

Pour limiter la circulation automobile sur le quartier, différentes mesures seront mises en place :

- Favoriser les modes doux : création de pistes et de bande cyclables, rendre le réseau piéton et vélo attractif et sécurisé.
- Favoriser les transports en commun : mise en place du TCSP à l'horizon 2015, arrivée du métro du GPE à l'horizon 2020.
- Favoriser le report modal entre les modes.

Mesures de compensation

Un travail avec le conseil général de l'Essonne, chargé du projet de requalification de la RD36, devra être mené pour assurer la fluidité de cet axe.

Estimations financières des mesures

Le coût de ces mesures est compris dans le coût global d'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

N/A

Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau augmentent le trafic routier. Le même type de mesures que pour le quartier de l'Ecole Polytechnique sera mis en place à l'échelle du Sud Plateau pour limiter au maximum ce trafic.

5.3. Le stationnement

Effets

La mixité fonctionnelle du quartier de l'école polytechnique, les différentes offres de rabattement et les contraintes règlementaires (cf. ratio imposé par le P.L.U de Palaiseau) conduisent à la création de parkings de stationnement supplémentaires. A l'horizon 2025, environ entre 8 500 et 10 500 places de stationnement seront mises en place sur le quartier.

Le nombre de place de stationnement est estimé en prenant les ratios imposés par la Ville de Palaiseau. La mutualisation des places de stationnement diminue par ailleurs le besoin.

Les effets induits par la mise en place d'aires de stationnement sont multiples :

L'impact en termes d'espaces consommés peut s'avérer important.si les contraintes d'intégration (sol instable, servitude de vue, …) ne permettent pas la création de structures enterrées ou en silo.

Le mauvais dimensionnement des parkings peut également induire de lourds effets sur le fonctionnement du quartier :

- Un sous-dimensionnement des infrastructures de stationnement entraîne un stationnement « sauvage » des véhicules sur la voirie.
- Un surdimensionnement de ces infrastructures entraine des surcoûts d'exploitation, une utilisation non rationnalisée des surfaces aménageables et l'usage de voiture est favorisé.

L'intégration d'un parking peut avoir des effets sur la qualité paysagère et urbaine.

Enfin, la position choisie des surfaces de stationnements par rapport à la trame viaire peut avoir des effets sur le fonctionnement des circulations et sur le trafic aux entrées et à l'intérieur de la ZAC. Plus un parking de rabattement est éloigné des axes structurants et plus il y a un risque d'allonger les itinéraires et d'augmenter les flux routiers dans la zone.

La présence d'une gare du réseau Grand Paris Express, peut largement modifier le taux de motorisation de la population du quartier. Les besoins de rabattement en VP sur la gare Grand Paris Express ne sont pour l'heure pas identifiés (études en cours par la Société du Grand Paris).

Mesures de réduction

Afin de limiter l'impact des places de stationnement à la fois sur la consommation d'espace, mais aussi sur le paysage urbain et la densité, le campus mutualisera les places au maximum, les places privatives pouvant être utilisées par plusieurs entreprises, voire des parkings privatifs servir également aux habitants, chalands….

Les ratios de stationnement actuel concernant l'intégration des parkings (aérien, intégré), font l'objet d'évolution. Il est proposé d'augmenter la part de stationnement intégré (souterrain ou silo) qui serait selon les programmes de 85 à 100%.

Le stationnement de surface sera limité à 20 % maximum du nombre total afin de limiter la consommation foncière et l'étalement urbain. Les grandes nappes de parking existantes seront supprimées et recomposées au sein du tissu urbanisé, par petites poches ou sous forme de prairies servant de stationnement. La plupart seront localisées le long des voiries, afin d'offrir un véritable profil urbain aux voiries. Le stationnement en surface sera traité comme un micro paysage (parc de stationnement minéral et végétal ou entièrement végétal).

Le reste des places sera réalisé en parking en sous-sol ou en parking silo.

Le parking silo a l'avantage de pouvoir évoluer et d'éviter les mouvements de sols importants ainsi que les surcoûts engendrés par les parkings en sous-sol. Par des rez-de-chaussée occupés par des commerces, services, équipements, il participe à la vie urbaine.

Les parkings souterrains se situeront essentiellement sous les bâtiments, évitant ainsi au maximum les espaces extérieurs sur dalle. Ces parkings seront mutualisés.

L'intermodalité sera encouragée dans ces espaces pour favoriser l'usage des modes doux (garage à vélo, atelier de réparation, vélos en libre-service…) et des transports en commun afin de limiter l'usage de la voiture à l'intérieur du quartier. Le covoiturage sera aussi encouragé.

Afin d'éviter un surdimensionnement, des parkings de stationnement temporaires sont mis en place (2 340 places) en attendant l'arrivée du métro.

Le positionnement des parkings et des entrées/sorties associées a été étudiés pour limiter les impacts au niveau de la circulation.

Mesures de compensation

En compensation de la destruction des nappes de parking privé existantes, deux parkings silos ou souterrains seront construits (un pour Danone, un pour Polytechnique).

Estimations financières des mesures

Le coût de ces mesures est compris dans le coût global d'aménagement.

Modalité de suivi des mesures et des effets

N/A

Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau augmentent le besoin de stationnement. Le même type de mesures que pour le quartier de l'Ecole Polytechnique sera mis en place à l'échelle du Sud Plateau pour limiter ces besoins et assurer une offre assurant au plus juste ces besoins.

5.4. Les transports en commun

Effets

L'urbanisation du site entraînera une demande supplémentaire en termes de transports en commun mais aussi une nouvelle opportunité de perfectionnement de l'offre à l'échelle du territoire Paris-Saclay.

Les études trafic évaluent la part modale de voiture inférieur à 50% pour l'ensemble des populations présentes, le reste des déplacements s'effectue par transports en commun et par les modes doux

Le TCSP permet une desserte fine du plateau, et le rabattement vers les gares de métro. La structure du quartier se base sur le tracé de ce TCSP qui est mis en valeur et positionné systématiquement sur les axes majeurs, les arrêts étant situés sur les pôles de vie, aux intersections de voie.

La densité du campus incitera à utiliser les transports en commun, en limitant les distances entre les bâtiments et les arrêts.

Le TCSP fait donc partie intégrante du projet urbain.

Cette ligne est indispensable au bon fonctionnement du campus puisqu'elle assure la desserte des quartiers ainsi qu'une bonne connexion entre les différentes polarités du campus et avec Massy. A terme, l'arrivée du métro permettra de renforcer cette desserte avec une connexion rapide à Paris et au réseau métropolitain.

Le projet de métro automatique léger viendra compléter l'offre en TCSP. Trois stations sont prévues sur le plateau dont une dans le quartier de l'Ecole Polytechnique. Le métro permettra de relier efficacement le campus aux pôles majeurs locaux (Massy, Orly…).

D'ici à 2025, le métro automatique du Grand Paris Express reliera le cluster aux grands hubs de transports internationaux, au centre de Paris et aux principaux pôles résidentiels, économiques, universitaires parisiens, avec une vitesse et une capacité adaptée aux besoins. Il mettra le plateau à 30 minutes de Paris et 50 minutes de Roissy. Connecté au réseau de transport local, il réduira de manière significative les temps de transports à l'intérieur du cluster.

Par exemple, du campus, il suffira de 18 minutes pour se rendre à l'université de Versailles-Saint-Quentin (54 minutes de bus aujourd'hui).

La gare du métro du Grand Paris Express s'intègre sur le pôle central pour une desserte au plus proche des besoins et en intermodalité avec le TCSP.

Par rapport à l'offre actuelle, le projet améliore considérablement l'accès aux transports en commun.

Mesures de réduction

La mise en œuvre du TCSP s'accompagnera également d'un renfort en termes de niveau de service, à la fois pour répondre à la demande en terme de capacité, mais aussi pour faciliter son usage :

- améliorer l'amplitude horaire ;
- améliorer les fréquences de passage du TCSP ;
- insérer des panneaux d'information en temps réel, etc.

Une partie de ces mesures est déjà mise en œuvre depuis le 1er juin 2011 dans le cadre du dernier Plan de développement des transports en commun de la CAPS.

Une étude globale de la mobilité sur la zone du campus a été lancée afin d'élargir les services proposés et de rendre leur utilisation la plus aisée possible : proposition de systèmes de véhicules partagés, accès à la disponibilité de ces équipements ou aux horaires des transports collectifs via les nouvelles technologies de communication (comme les smart phones…), etc.

Les impacts du TCSP et du métro du Grand Paris Express seront limités lors de la conception du matériel roulant et des supports.

Mesures de compensation

Des études pour estimer les impacts du métro du Grand Paris Express sont actuellement en cours. Ces estimations permettront de formuler des recommandations en matière de construction pour se prémunir de ces impacts (bruits, vibrations, champs électromagénatiques…).

Estimations financières des mesures

Les projets de transports en commun sont des projets connexes au projet. Leur cout n'a donc pas été estimé.

Modalité de suivi des mesures et des effets

N/A

Effets des projets du Sud Plateau

Ces transports en commun desserviront l'ensemble des projets du Sud Plateau.

5.5. Les circulations douces

Effets

Les circulations douces sont améliorées par rapport à la situation actuelle.

La ZAC comportera essentiellement des zones de circulation à basse vitesse, ce qui permettra de favoriser l'utilisation des modes de transport doux (marche à pied, vélo, etc.). En outre, l'axe central du quartier est quasi entièrement dédiés aux piétons et vélos. La mixité des activités et des services réduit les distances d'accès et favorise l'utilisation des modes doux à travers le quartier.

Le projet urbain réalisera un réseau piéton et cyclable dense, homogène, confortable attrayant et sûr, et relié aux cheminements du même type dans les quartiers voisins. La qualité des espaces publics favorisera ces modes de transport.

Afin de favoriser l'utilisation des modes doux, des parkings vélos publics seront également aménagés sur l'ensemble du quartier. Concernant les propriétés privées, les bâtiments créés seront également pourvus de parkings à vélos sécurisés. Un système de mutualisation avec les parkings publics sera étudié.

Le principe de système en libre-service ou de location longue durée de vélos est également à l'étude avec les collectivités, notamment à proximité ou dans les parking-silos.

Mesures

L'impact du projet est positif en ce qui concerne les modes doux. Aucune mesure n'est donc estimée.

Estimations financières des mesures

N/A

Modalité de suivi des mesures et des effets

N/A

Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau amélioreront globalement la part modale des modes doux au sein de leur projet mais aussi sur le plateau (création d'itinéraires rapides).

6 Les effets permanents du métro du Grand Paris Express et de ses variantes, et mesures

A l'heure actuelle, les impacts de métro aérien du Grand Paris Express sont globalement méconnus. En effet, les études d'impact des tronçons desservant le Sud Plateau n'ont pas encore été réalisées, ne permettant pas d'estimer quantitativement les impacts du métro.

Entre Octobre 2010 et Janvier 2011, un débat public a été organisé pour informer et permettre au public de s'exprimer sur le projet global du métro du Grand Paris. Dans ce cadre, une Evaluation Stratégique Environnementale du réseau a été élaborée. Cette évaluation permet par son approche systématique et globale d'esquisser les impacts du futur métro en fonction des scénarios :

- souterrain,
- aérien (viaduc),
- terrestre.

L'ensemble des mesures défini dans cette partie vienne de cette l'Evaluation Environnementale défini par la SGP. Elles devront être confirmées par la SGP.

Sur le plateau de Saclay, l'insertion du métro du Grand Paris Express se fera en viaduc.

Il est à noter que le projet de la ligne verte du métro du Grand Paris Express est un projet connexe à la création de la ZAC de l'Ecole Polytechnique. Il influence la création du quartier (cadre urbain, espace public, stationnement, mobilité) mais ses impacts sont indépendants. Il fera l'objet d'une étude d'impact propre menée par la SGP.

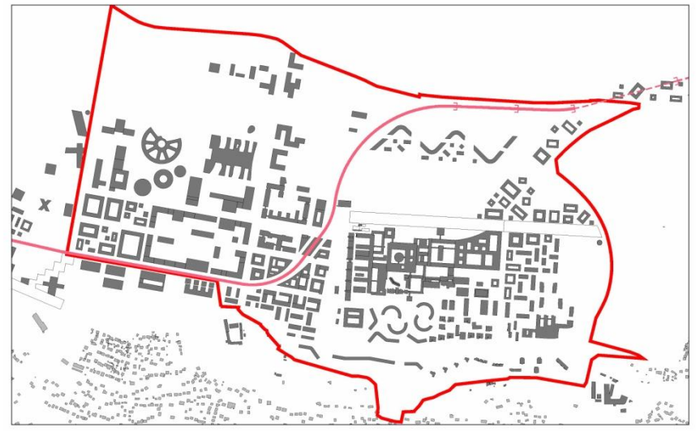
6.1. Les effets du tracé de base du métro du Grand Paris Express et mesures

Les impacts et les mesures du GPE sont estimés à partir de l'Evaluation Stratégique Environnementale du réseau de métro automatique du Grand Paris Express réalisée par la SGP en Juin 2010 et du parti d'aménagement qui intègre une réflexion importante sur l'intégration du métro du GPE.

Ces impacts devront faire l'objet d'études complémentaires lors de l'étude d'impact propre au tronçon.

L'EPPS travaillera en collaboration avec la SGP pour limiter au maximum ces impacts.

Figure 43. Tracé de base du métro – Groupement MDP, Septembre 2012



A. Effets et Mesures sur le milieu physique

a. Micro Climat

Effets

Le métro aérien aura un impact sur l'ensoleillement et les effets venturi.

La diminution de l'ensoleillement peut principalement être dommageable en ce qui concerne les mesures compensatoires Faune/Flore et zones humides. Sur ce tracé, les effets éventuels se ressentiraient lors du passage du métro aérien au-dessus du lac de Polytechnique.

Mesures

Des études aérauliques et d'ensoleillement devront être menées afin d'estimer au mieux les impacts potentiels et ainsi estimer les mesures qui devront éventuellement être mises en place (végétation pour couper le vent, décalage des zones humides…).

b. Topographie et mouvements des sols

Effets

L'impact du métro aérien sur la topographie est faible. Seuls les ancrages nécessitent des excavations.

Des volumes de terres importants, issus des travaux de réalisation du métro souterrain, risquent d'être stockés temporairement sur le territoire du quartier de l'Ecole Polytechnique (ou à proximité directe).

En effet, le passage du métro du souterrain à l'aérien s'effectue à l'entrée de la ZAC ce qui en fait un lieu de prédilection pour sortir la terre excavée par le tunnelier (facilités techniques).

Mesures

Une étude sur la gestion des terres issues de réalisation du métro souterrain devra être réalisée pour déterminer :

- Les terrains propices au stockage temporaire,
- Le potentiel de recyclage des terres (exemple : réutilisation des sables et graviers dans le béton) pour limiter au maximum la mise en décharge.

c. Géologie, Pédologie

Effets

Les ancrages du viaduc seront positionnés dans les couches rocheuses superficielles (moins de 15m). Le volume rocheux excavé est faible.

La superficie concernée par les ancrages est faible. Ainsi, la pédologie des terres est faiblement impactée en dehors de la phase travaux où l'emprise du chantier est plus importante.

Mesures

Les terres excavées pour la mise en place des piliers pourront être gérées de la même manière que la terre issue des chantiers de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique.

L'emprise du chantier sera limitée au maximum. La terre végétale, directement réutilisable sera systématiquement décapée pour préserver l'intégrité de ses fonctions. Elle pourra être stockée ou réutilisée sur le site ou à proximité.

d. Hydrogéologie

Effets

Les ancrages peuvent interférer avec les nappes superficielles présentes.

Aucun forage n'est exploité sur le quartier de Polytechnique ou sur les nappes superficielles passant au droit du projet.

Mesures

La réalisation d'études hydrogéologiques dès la conception de l'ouvrage sera réalisée pour permettre d'identifier les effets négatifs engendrés par la mise en œuvre du métro et de proposer des solutions pour réduire ces effets.

e. Eaux superficielles

Effets

Sur le quartier de l'Ecole Polytechnique le tracé du métro prévoit le franchissement du lac de l'Ecole Polytechnique et de bassins de rétention des eaux de pluie.

Si les ancrages du viaduc du métro sont implantés dans l'emprise des bassins ou du lac, l'écoulement des eaux pourrait être perturbé. Le volume et la superficie des ancrages au sol dans ces emprises seront à déduire du volume d'eau de pluie pouvant être stocké.

L'impact peut être fort en phase chantier avec un risque de pollution des eaux et des sols, ainsi que la perturbation des espèces associés à ces milieux (Faune et Flore.

Mesures

Le nombre d'ancrage sera limité sur ces emprises. Les piliers seront réalisés, de préférence, de part et d'autre des bassins même si cela entraine des longueurs de portances plus importantes.

Les chantiers de réalisation du métro devront faire l'objet d'une surveillance accrue pour limiter au maximum les impacts potentiels des travaux sur les milieux.

B. Effets et Mesures sur le milieu naturel

a. Habitat, Faune et Flore

Effets

Les impacts sur la biodiversité sont exclusivement lors de la phase chantier. Cette phase est susceptible d'entrainer du bruit, des émissions de poussière, de la pollution qui peuvent déranger la Faune et la Flore aux alentours.

Les travaux vont aussi être à l'origine de la destruction d'habitats dans la zone de travaux, sur les zones de stockage de matériaux…

L'implantation du viaduc risque :

- de modifier l'apport de lumière et d'eau sur les milieux traversés,
- d'émettre du bruit et des vibrations susceptibles de déranger la Faune locale notamment au niveau des ancrages

Le métro en aérien ne représentera pas une coupure sur les milieux. Les corridors écologiques seront donc maintenus.

Mesures

Des mesures seront prises pour limiter au maximum les impacts de la phase travaux.

Des études seront réalisées pour déterminer précisément l'impact du viaduc sur les milieux et ainsi se prémunir au mieux des éventuels effets.

b. Milieu agricole

Effets

A l'échelle du projet de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique, le métro ne traverse pas de terres agricoles, l'impact est donc nul.

c. Milieu forestier

Effets

Le métro du Grand Paris Express sort en aérien sur le Plateau de Saclay le long de la RD 36, dans le boisement de la Croix de Villebois. Ce milieu boisé sera donc directement impacté par l'arrivée du métro (coupes d'arbres…).

Mesures

Le principe de géographie amplifiée développé le long de la RD 36 (création d'un parkway) va assurer la plantation d'arbres. Ces plantations compenseront les coupes d'arbres nécessaires au passage du métro.

C. Milieu urbain et socioéconomique

a. Volet paysager

Effets

Sur le plateau de Saclay, l'impact visuel du métro sera important avec le passage en aérien au niveau du quartier de l'Ecole Polytechnique :

- Effet de coupure engendrée par l'installation d'une infrastructure nouvelle,
- La covisibilité avec des éléments du patrimoine,
- La création d'un effet barrière/fragmentation,
- L'effet de surplombement d'un espace de vue (effet potentiellement oppressant et assombrissant)

L'impact du métro sera déterminé plus clairement lorsque la définition du projet sera plus précise.

En phase travaux, les défrichements, l'occupation d'espaces agricoles, la zone de travaux auront des impacts visuels conséquents.

Mesures

Pour donner un caractère positif à l'impact visuel du métro du Grand Paris Express, une réflexion sera menée sur la qualité architecturale du viaduc et son intégration paysagère. Le passage en aérien peut apporter une nouvelle ligne de force dans le paysage avec des ouvrages spectaculaires d'un point de vue technique et architectural.

Les objectifs des mesures de réduction/d'évitement sont :

- Intégrer au mieux l'ouvrage dans le territoire afin qu'il ne soit pas perçu uniquement comme une pièce rapportée,
- Prendre en considération le fait que l'infrastructure façonne le paysage qu'elle traverse et donne à voir le territoire en en permettant la traversée.

b. Cadre urbain

Effets

Le cadre urbain du quartier est directement lié au tracé du métro du Grand Paris Express. :

- Le positionnement de la gare participe à la définition de l'emplacement du pôle central du quartier,
- Le tracé du métro détermine la forme des espaces publics associés (largeur, courbe…),
- Les développements envisagés sont à la mesure de la puissance de la desserte que représente ce nouveau mode lourd de transport.

Mesures

Le tracé du métro est un élément important le parti d'aménagement de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique pour assurer la bonne insertion de la gare et du viaduc à travers les espaces urbains.

La courbe du métro signe le paysage urbain du quartier et en fait sa particularité. Cet espace fait partie des séquences de la chaine des lieux majeurs à l'articulation entre le bâti existant (Ecole Polytechnique), et les nouveaux développements urbains.

c. Les activités

Effets

L'arrivée du métro du Grand Paris Express peut avoir des conséquences économiques positives aux alentours des gares :

- concentration de personnes permettant l'implantation de services et de commerces,
- attractivité du pôle gare et facilité d'accessibilité permettant de dynamiser le territoire sur des périmètres importants…

Mesures

N/A

D. Déplacements, circulation et transport

a. Mobilités, circulation

Effets

A terme, le métro automatique léger reliera le cluster aux grands hubs de transports internationaux, au centre de Paris et aux principaux pôles résidentiels, économiques et universitaires parisiens. Le quartier de l'Ecole Polytechnique ne sera plus qu'à 30 minutes de Paris.

L'arrivée du métro du Grand Paris Express permettra de réduire la dépendance à l'automobile des usagers du quartier en offrant un nouveau mode de transport.

Il est aussi probable que la présence d'une station entraine un rabattement des usagers du métro sur cette zone (l'usager habitant aux alentours arrivent sur le quartier avec son véhicule, le met en stationnement et utilise ensuite le métro du Grand Paris Express pour se rendre à Paris, la Défense ou Orly), quoique le caractère de la gare du quartier de l'Ecole Polytechnique soit essentiellement celui d'une gare locale et non de rabattement.

Mesures

La gare du métro du Grand Paris Express est située au cœur du quartier de l'Ecole Polytechnique pour assurer une bonne desserte de l'ensemble du quartier.

La gare est en inter-modalité avec les autres transports communs et les modes doux pour limiter la circulation automobile sur la zone en offrant de nouveaux modes d'accès.

b. Transports en commun et modes doux

Effets

L'arrivée du métro du Grand Paris Express permet d'améliorer l'offre de transport en commun et facilite l'accessibilité de la zone.

La station de métro permet un report modal direct vers le TCSP pour permettre une desserte fine du territoire.

Le report vers les modes doux est aussi facilité :

- Vis-à-vis du vélo : mise en place de stations libre-service et de stationnement vélo,
- Vis-à-vis du piéton : l'emplacement de la gare du métro au centre du quartier facilite le déplacement piéton. La station est en effet placée au cœur d'un espace dédié aux piétons et aux cyclistes, et facilement accessible et visible depuis le maillage d'espaces publics du quartier.

c. Voirie

Effets

La largeur du viaduc doit être ménagée sur les voiries concernées par le passage du métro.

En phase chantier, les voiries concernées par le passage du métro seront perturbées en fonction de l'emprise des chantiers (réalisation des fondations et des appuis du viaduc, pouvant entraîner des besoins de démolition restitution de certaines zones publiques).

Mesures

La largeur de la voirie doit être adaptée au passage du viaduc. Le positionnement du viaduc par rapport aux autres voies varie en fonction des besoins et des contraintes du tracé ferroviaire.

En phase travaux de nouvelles voies de circulation et/ou de déviation seront mises en place. Les usages seront restitués sur ces nouveaux espaces.

d. Stationnement

Effets

La présence de la station du métro du Grand Paris Express va entrainer l'augmentation du besoin de stationnement sur le pôle central pour tous les usagers de véhicules individuels motorisés.

Mesures

Le stationnement des usagers du métro du Grand Paris Express se fera en souterrain (environ 300 places sont prévues, le dimensionnement doit être précisé). Le parking souterrain du pôle central est intermodal.et prévoit la mutualisation des places de stationnement des différentes activités. Néanmoins, le rabattement VL est considéré comme limité, la configuration de la gare et son rôle au sein du réseau n'étant pas celui d'une gare de rabattement lointain.

E. Santé, Hygiène, Sécurité

a. a- Qualité de l'air

Effets

Le métro automatique émet directement très peu de polluants car il consomme exclusivement de l'électricité. Ce sont principalement des particules fines qui sont émises, suite au frottement des pièces en mouvement mais l'impact est faible pour le métro aérien.

Par ailleurs, le métro permet de capter sur le réseau de transport public des usagers utilisant auparavant la voiture ce qui entraîne une diminution de la circulation routière (ou une limitation de son accroissement dans le cas de forts développements urbains) et donc des impacts associés (bruit, pollution de l'air…).

Mesures

N/A

b. Energie et émission de GES (Gaz à Effet de Serre)

Effets

Avec les prévisions de diminution ou de limitation de l'évolution du trafic routier suite à l'arrivée du Grand Paris Express, l'évolution desconsommations de carburant et les émissions de Gaz à Effet de Serre vont aussi être maîtrisées.

La quantité d'énergie de traction consommée pour le fonctionnement du futur métro automatique sera dépendante de la technologie de roulement utilisée et de la vitesse commerciale visée (60km/h au minimum).

Le bilan énergétique du projet de métro prévoit d'être globalement positif.

Mesures

L'ensemble des procédés (matériel, matériaux, énergie utilisée) sera étudié pour que le bilan énergétique soit réduit au maximum.

c. Bruit

Effets

L'étude de la gêne sonore liée au bruit des transports montre que les futures nuisances induites par le métro automatique seront globalement mieux perçues que l'implantation d'un autre moyen de transport.

L'attractivité des pôles gare sera importante et génèrera un trafic supplémentaire au droit des infrastructures pouvant être compensé par l'utilisation des modes doux.

Mesures

Une attention particulière sera apportée à l'aménagement du viaduc en aérien en équipant les voies du métro de dispositifs adaptés pour limiter les bruits.

Pour limiter l'impact des émissions sonores du métro, le viaduc est mutualisé avec un axe de transport structurant lui-même générateur de bruit.

F. Vibrations et champs électromagnétiques

Effets

Le quartier de l'Ecole Polytechnique rassemble des activités de Recherche et de Développement et d'Enseignement (laboratoires…).

La construction du métro engendre des vibrations qui sont susceptibles de créer des dysfonctionnements sur ces activités. En effet, La production de vibrations se fera exclusivement lors de la phase chantier avec l'utilisation d'engins de terrassement et camions de transport. Certains procédés techniques peuvent aussi entraîner des tremblements de sol.

Le passage du métro va aussi entrainer des vibrations et des champs électromagnétiques qui peuvent avoir des conséquences sur les activités de nanotechnologie (procédés industriels plus sensibles et susceptibles d'être affectés par cette infrastructure). Les vibrations sont diffusées via les ancrages du viaduc sur une petite surface.

Mesures de réduction

Une étude est actuellement en cours pour déterminer précisément les risques potentiels d'émission de vibration par le métro et leurs impacts sur les activités du quartier.

Les dispositions nécessaires seront prises pour limiter la production de vibrations :

- Choix du matériel roulant (métros sur pneu ou type de ballast…),
- Choix des méthodes de travail,
- Mise en place de dispositifs de protection contre les vibrations.

Une étude est également actuellement en cours pour déterminer précisément les risques potentiels d'émission de champs électromagnétiques par le métro et leurs impacts sur les activités du quarter.

6.2. Les effets des deux variantes du métro du Grand Paris Express et mesures

Les impacts et les mesures du GPE sont estimés à partir de l'Evaluation Stratégique Environnementale du réseau de métro automatique du Grand Paris Express réalisée par la SGP en Juin 2010 et du parti d'aménagement qui intègre une réflexion importante sur l'intégration du métro du GPE.

Ces impacts devront faire l'objet d'études complémentaires lors de l'étude d'impact propre au tronçon.

L'EPPS travaillera en collaboration avec la SGP pour limiter au maximum ces impacts.

Comme vu dans le chapitre 2 décrivant le parti d'aménagement, deux variantes du métro du Grand Paris Express sont en cours d'études si l'impact du scénario de base s'avérait problématique par rapport aux activités de recherche (vibration, champs électromagnétique)

- Variante n°1 – Tracé boulevard Nord : tracé le long du quai de l'Ecole Polytechnique puis sur le boulevard Nord, station implantée entre Danone et Télécom Paris
- Variante n°2 – Tracé Nord : tracé au Nord du quartier le long du boulevard des Maréchaux, station implantée au Nord de Thalès.

Si l'une de ces variantes devait être retenue, le plan masse du projet devrait être adapté pour intégrer la station de métro du Grand Paris et tirer parti de l'évolution de la géographie des mobilités prévisible.

Figure 44. Variante n°1, tracé boulevard Nord – Groupement MDP, Septembre 2012

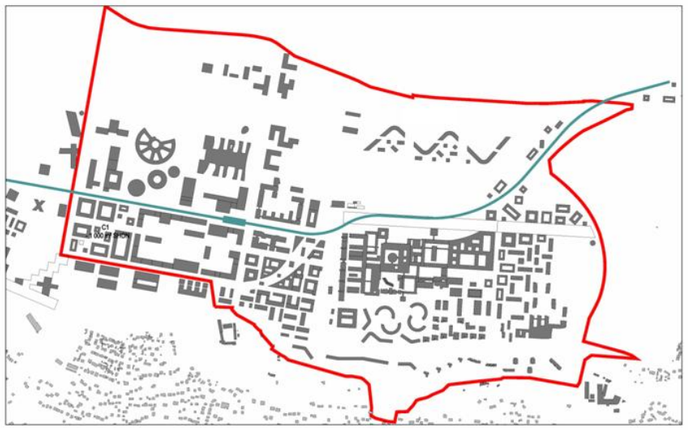
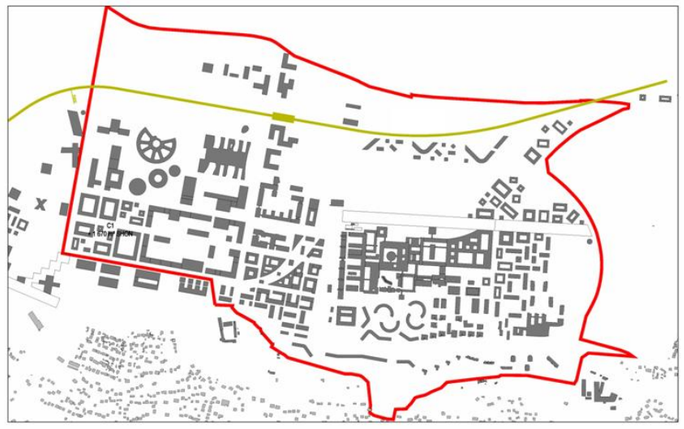


Figure 45. Variante n°2, tracé Nord – Groupement MDP, Septembre 2012



A. Effets et Mesures sur le milieu physique

a. Micro Climat

Effets

- Variante 1

Le métro aérien aura un impact sur l'ensoleillement et les effets venturi. Ces impacts peuvent être partiellement négatifs en ce qui concerne le confort sur les espaces publics (quai de l'école Polytechnique, boulevard Descartes et boulevard Nord).

- Variante 2

On peut relever essentiellement les mêmes effets que pour le tracé de base.

Sur ce tracé les effets sur l'ensoleillement et les effets venturi se ressentiraient lors du passage du métro aérien au-dessus des bassins de rétention des eaux de pluies situés au Nord-Ouest du quartier.

Mesures

Les mesures à mettre en œuvre sont de la même nature que pour le tracé de base.

b. Topographie et mouvements des sols

Effets

Même effets que pour le tracé de base.

Mesures

Même mesures que pour le tracé de base.

c. Géologie, Pédologie

Effets

Même effets que pour le tracé de base.

Mesures

Même mesures que pour le tracé de base.

d. Hydrogéologie

Effets

Même effets que pour le tracé de base.

Mesures

Même effets que pour le tracé de base.

e. Réseau hydrographique/Gestion des eaux pluviales

Effets

- Variante 1

Le ruissellement des eaux de pluies pourrait éventuellement être modifié (impact a priori très faible).

- Variante 2

Même effets que sur le tracé de base.

Ce tracé du métro prévoit le franchissement des bassins de rétention des eaux de pluie situés au Nord du quartier.

Mesures

- Variante 2

Le linéaire de viaduc traversant les bassins est important et oblige à avoir des ancrages sur cette emprise. Le nombre d'ancrage sera limité sur les emprises de bassins même si cela entraine des longueurs de portances plus importantes.

Ces ancrages seront placés de préférence au niveau des hauteurs de plus haut marnage (assurant la rétention des eaux de pluies des évènements les plus rares : en dehors des zones de compensation des zones humides).

Le volume des ancrages représente une perte de capacité des volumes de rétention d'eau pluviale qui devra être pris en compte.

Les chantiers de réalisation du métro devront faire l'objet d'une surveillance accrue pour limiter au maximum les impacts potentiels des travaux sur les milieux.

B. Effets et Mesures sur le milieu naturel

a. Habitat, Faune et Flore

Effets

- Variante 1

Même effets que pour le tracé de base.

La phase travaux aura un impact (dérangement des espèces, éventuellement destruction d'habitat) sur les paysages intermédiaires accueillant des mesures compensatoires Faune et Flore.

Le passage du souterrain à l'aérien par tranchée couverte puis ouverte le long du boulevard Descartes risque de couper le corridor écologique entre le boisement de la Croix de Villebois et la forêt de Palaiseau.

- Variante 2

Même effets que pour le tracé de base mais avec une intensité plus importante du fait du passage du viaduc le long des bassins de rétention et dans le paysage intermédiaire.

Le passage du souterrain à l'aérien par tranchée couverte puis ouverte dans le paysage naturaliste risque de couper le corridor écologique entre le boisement de la Croix de Villebois et la forêt de Palaiseau (même remarque que précédemment)

Mesures

Même mesures que pour le tracé de base.

Des passages pour la Faune locale devront être aménagés le long de la tranchée ouverte s'il se confirme qu'elle constitue une coupure sur un linéraire important.

b. Milieu agricole

Effets

- Variante 1

Même effets que pour le tracé de base

- Variante 2

Ce tracé passe au cœur du paysage intermédiaire. L'implantation du viaduc risque de modifier l'apport de lumière et d'eau pour les milieux traversés. Il y a un impact potentiel sur les cultures lié à la diminution de l'ensoleillement.

Mesures

- Variante 2

Le paysage intermédiaire est modulable en fonction du résultat des études de ces impacts. Des cultures plus ou moins sensibles à l'ensoleillement et à l'eau pourront être mise en place sur les zones potentiellement impactées.

c. Milieu forestier

Effets

- Variante 1

Pas d'impact à priori.

- Variante 2

Impact faible par rapport au tracé de base.

Mesures

Même mesures que pour le tracé de base.

C. Milieu urbain et socioéconomique

a. Volet paysager

Effets

- Variante 1

Même impacts que pour le tracé de base.

- Variante 2

Même impacts que pour le tracé de base mais leur intensité risque d'être un peu plus importante. En effet, ce tracé passe exclusivement dans des zones naturelles peu ou pas urbanisées.

Mesures

Même mesures que pour le tracé de base. Les réponses seront cependant différentes selon le tracé, le dialogue de l'ouvrage avec les milieux traversés étant de natures différentes en fonction de ces milieux.

b. Cadre urbain

Effets

Le cadre urbain du quartier est directement lié au tracé du métro du Grand Paris Express. :

- Le positionnement de la gare définit l'emplacement du pôle central du quartier,
- Le tracé du métro détermine la forme des espaces publics associés (largeur, courbe…)

Pour ces tracés, les espaces urbains n'ont pas été retravaillés et devront donc faire l'objet d'adaptations. C'est particulièrement le cas de la variante 2 qui déplace la gare projetée au nord du quartier, un peu à distance des plus fortes densités programmées. La variante 1 peut de ce point de vue être, elle, considérée comme relativement similaire au tracé de base (même famille, même typologie, même type d'insertion au cœur du tissu urbain projeté).

Mesures

- Variante 1

Le choix de la variante n°1 impliquerait de repenser la programmation autour de la gare pour avoir plus de densité et de mixité. Les adaptations suivantes pourront être proposées :

- Adapter les parcelles d'Agro-Inra et Mines Telecom pour permettre plus de mixité autour de la gare,
- Repenser l'articulation du jardin des écoles et de la chaine des lieux majeurs avec l'emplacement de la station,
- Repenser le quai de Polytechnique à partir du viaduc.

- Variante 2

Le choix de la variante n°2 impliquerait de repenser de manière plus importante le projet urbain et la programmation du quartier. Les adaptations suivantes pourront être proposées :

- Inverser le sens de la bande centrale du quartier (Nord-Sud au lieu d'Est Ouest),
- Repenser la chaîne des lieux majeurs,
- Etudier une liaison entre la station de métro et le TCPS (navette…),
- Etudier le potentiel d'une station relais…

c. Les activités

Effets

- Variante 1

Le positionnement de la gare est moins favorable au développement d'activités autour de celle-ci.

- Variante 2

Le positionnement de la gare est excentré et risque d'être dé favorable au développement d'activités autour de celle-ci dans la configuration actuelle du plan de masse, comme dans les adaptations qui peuvent être envisagées.

Mesures

Repenser le projet urbain devrait permettre de dynamiser ces zones dans le cas de la variante 1. Ce point est plus délicat dans le cas de la variante 2.

D. Déplacements, circulation et transport

a. Mobilité, circulation

Effets

- Variante 1

Même effets que pour le tracé de base.

- Variante 2

Même effets que pour le tracé de base. L'emplacement de la gare risque d'amplifier ces impacts. En effet, cet emplacement ne permet pas une bonne desserte du quartier et la gare n'est pas en intermodalité avec les autres transports communs et les modes doux et nécessiterait une adaptation du Schéma Directeur.

La circulation automobile liée à la gare ne se répercutera pas sur le quartier et restera en périphérie (impact positif mais compensant faiblement les effets négatifs).

Mesures

- Variante 1

La gare du métro du Grand Paris Express est située au cœur du quartier de l'Ecole Polytechnique. Une bonne desserte de la zone est assurée hormis pour le quart le plus à l'Est du quartier. La mauvaise desserte de l'Est du quartier sera compensée par une bonne intermodalité avec les transports en communs de type bus et TCSP.

- Variante 2

Pour compenser l'éloignement de la gare, le fonctionnement de celle-ci sera conçu comme celui d'une station relais. Des navettes pourront permettre le rabattement des usagers vers le quartier de l'Ecole Polytechnique et ainsi limiter le besoin de véhicules individuels motorisés.

Estimation trafic

- Variante 1

Même prévisions trafic que pour le tracé de base (voir Chapitre 4 partie 5.3).

- Variante 2

Les trafics ont été étudiés en prenant en compte la réalisation d'un parking relais de 500 places lié à la gare.

Les résultats montrent que la situation évolue peu par rapport à la circulation prévue pour le tracé de base. Cependant les mesures de réduction auront certainement moins d'impact pour ce tracé compte tenu de la localisation de la gare.

Tableau 6. Détail des générations supplémentaires du programme à l'horizon 2020 avec P+R (étude Tritel juillet 2012)

En nb de véhicule	*HPM*		*HPS*	
Type d'opération	*Emission*	*Réception*	*Emission*	*Réception*
Recherche et développement	29	562	433	41
Activités tertiaires	78	1434	127	107
Logement étudiant /familial	156	6	52	52
Logement Familial	148	97	125	65
Logement / Equipements, bureaux	435	510	488	186
Services, commerces, équipements	12	243	243	12
TOTAL	*858*	*2852*	*2468*	*463*

Figure 46. Diagramme des intensités HPM avec P+R – Simulation Tritel

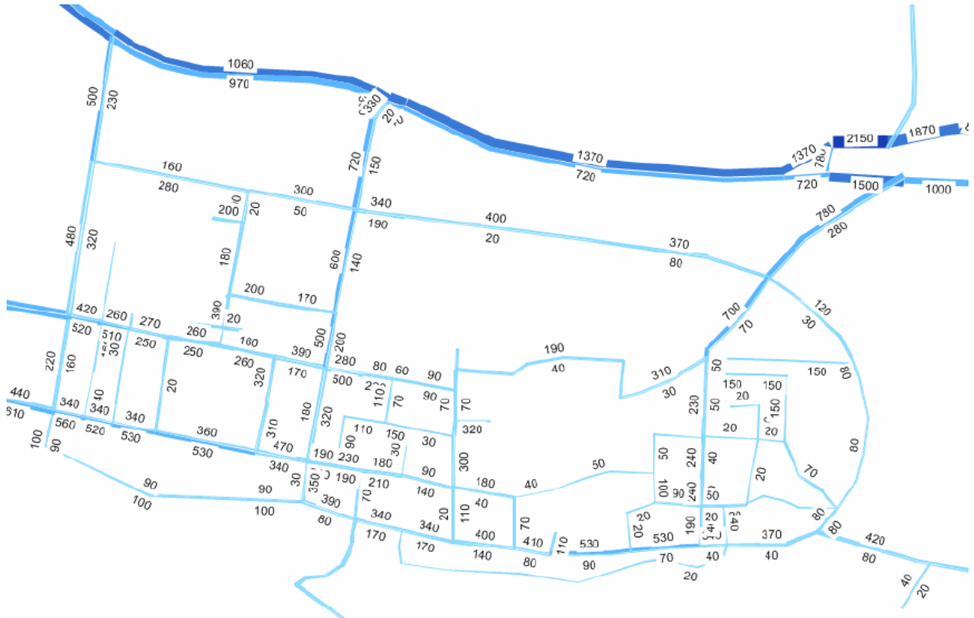
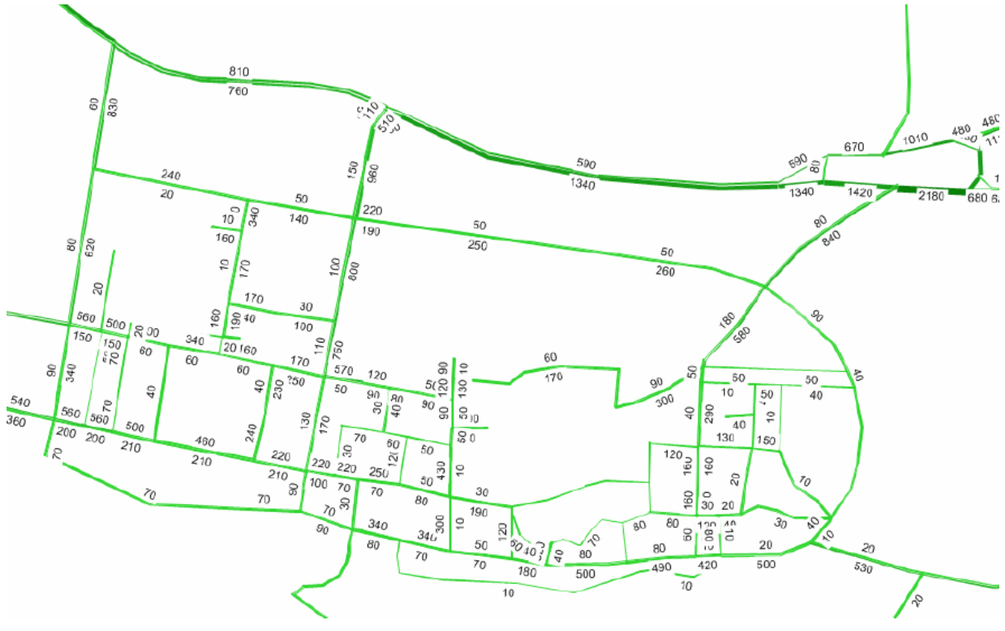


Figure 47. Diagramme des intensités HPS avec P+R– Simulation Tritel



b. Transport en commun et modes doux

Effets

- Variante 1

Mêmes effets que le tracé de base.

- Variante 2

La gare du métro du Grand Paris Express n'assure pas de correspondance avec le TCSP.

Mesures

- Variante 2

Une réflexion sur l'intermodalité de la gare de métro avec les autres transports en commun et les modes doux devra être menée.

La requalification du projet urbain pour dynamiser la zone devrait la rendre plus attractive pour les modes doux et ainsi diminuer l'impression de distance. La mise en place de navettes vers le centre du quartier pourrait permettre de lier la station aux autres modes de transport en commun.

c. Voirie

Effets

Même effets que pour le tracé de base.

Mesures

Même mesures que pour le tracé de base.

d. Stationnement

Effets

Même effets que pour le tracé de base.

Mesures

- Variante 1

Les principes de stationnement devront être réétudiés mais dans un esprit relativement similaire au tracé de base.

- Variante 2

La création d'un parking relais de 500 places dont la typologie reste à définir, pourrait être envisagée (à définir avec la SGP).

E. Santé, Hygiène, Sécurité

a. Qualité de l'air

Effets

Même effets que pour le tracé de base.

b. Energie et émission de GES

Effets

Même effets que pour le tracé de base.

Mesures

Même mesures que pour le tracé de base.

c. Bruit

Effets

- Variante 1

Même effets que pour le tracé de base.

- Variante 2

Même effets que pour le tracé de base, l'intensité de l'impact pourrait cependant être plus important puisque le projet traverse des zones naturelles peu ou pas urbanisées qui sont peu génératrices de bruit. A l'inverse, les effets toucheront peu ou pas de populations le long de ce tracé.

Mesures

- Variante 1

Même mesures que pour le tracé de base.

- Variante 2

Comme pour le tracé de base une attention particulière sera apportée sur l'aménagement du viaduc en aérien en équipant les voies du métro de dispositifs adaptés pour limiter les bruits.

F. Vibration/champ électromagnétique

Effets

- Variante 1

Même effets que pour le tracé de base.

7 Les effets permanents du parti d'aménagement et les mesures sur les équipements et réseaux

7.1. Les équipements

Effets

L'urbanisation et l'augmentation de la population que celle-ci induira auront un impact sur la fréquentation des équipements existants et le besoin de nouveaux équipements.

Ces équipements permettront d'animer le campus et de répondre aux besoins de proximité, en particulier pour les équipements scolaires.

Mesures de prise en compte des besoins

Le projet de ZAC prévoit la réalisation d'environ 15 000 m² SHON d'équipements publics.

Sur la base de 2 500 logements familiaux prévus, en prenant en compte l'enclavement relatif du futur quartier et son éloignement par rapport aux centralités existantes sur la commune de Palaiseau, les réflexions en cours font apparaître les besoins suivants. A noter qu'une étude est en cours afin de bien dimensionner ces équipements publics.

Les équipements d'enseignement primaire et petite enfance

- deux groupes scolaires (à confirmer) ;
- des équipements petite enfance. Ils pourront être intégré à un programme mixte et devront offrir un espace extérieur privatif ;
- un équipement polyvalent type centre de loisirs – accueil périscolaire.

Les équipements socio-culturels

Le programme socio-culturel reste à définir en fonction des politiques publiques communales et des besoins des acteurs locaux.

Une mutualisation est également possible avec le programme campus.

Les équipements sportifs et de loisirs

La commune dispose de nombreux équipements culturels et sportifs.

L'enjeu sera celui du développement d'équipements complémentaires et de la mutualisation des équipements sportifs et de loisirs entre les étudiants, les salariés, les habitants.

Cette programmation globale des équipements reste à valider avec la Ville de Palaiseau.

Estimations financières des mesures

Le cout des mesures sur les équipements est intégré dans le coût global de l'opération.

Modalité de suivi des mesures et des effets

N/A

Effets des projets du Sud Plateau

L'augmentation de la population à l'échelle du Sud Plateau augmentera le besoin d'équipements.

7.2. Les réseaux

Effets

L'aménagement futur du quartier entraîne d'une part une augmentation de l'urbanisation et, d'autre part, un nouveau dessin des voies et des dessertes.

Ces nouveaux aménagements et l'accroissement de l'occupation vont entraîner de facto de nouveaux schémas des réseaux à l'échelle du quartier, mais aussi de nouveaux réseaux tels que la signalisation lumineuse et l'éclairage public.

Cependant, il est à noter que les besoins seront nettement inférieurs à ceux d'un même nombre de logements aménagés en milieu diffus.

Mesures de prise en compte des besoins

Les réseaux seront redimensionnés mais les consommations en eau et en énergies seront réduites au maximum par les prescriptions fournies dans les fiches de lot. La consommation énergétique sera basée au maximum sur des énergies propres et renouvelables, limitant l'impact environnemental.

Tous ces réseaux devront se situer dans l'emprise des voies publiques (chaussée ou voies douces).

Le schéma des futurs réseaux de l'Ecole Polytechnique devrait se calquer sur les installations générales du site. L'Ecole Polytechnique pourra opérer à cette occasion, si elle le souhaite, une rationalisation de la desserte et des comptages pour certains points.

Afin de s'incorporer dans le futur schéma, le carrefour sud va disparaître sous sa forme actuelle. Il sera donc nécessaire de dévoyer ces réseaux afin de les replacer sous les futures voies ou les espaces piétonniers.

L'avis des concessionnaires n'a pas encore été rendu à ce jour.

Le maître d'ouvrage consultera l'ensemble des concessionnaires concernés avant le début des travaux afin d'étudier conjointement les besoins et les incidences du projet, ainsi que les mesures à prendre pour le raccordement des réseaux à la future ZAC.

Eaux pluviales

Le réseau d'eau pluviale a été explicité au sous-chapitre II.4.

Eaux potable

Sur la base d'hypothèses moyennes, le débit total prévisionnel (secteurs existants et projetés) pour le quartier est de 54 l/s en débit moyen, 167 l/s en débit de pointe et pourra exceptionnellement s'élever à 212 l/s en cas d'incendie. L'architecture du réseau d'eau potable projeté se caractérisera par un réseau maillé (trois points d'alimentation sur les réseaux existants) avec des diamètres essentiellement compris en DN 150 et DN 200 en fonte. Des compteurs seront prévus au point d'alimentation.

Le réseau DN300 et DN 200 assurant la desserte de la ZAC QOX Sud sera dévoyé dans le cadre des travaux de voirie prévus dans ce secteur, notamment au niveau du rond-point sud.

Eaux usées

Sur les mêmes hypothèses, le débit total prévisionnel pour le quartier est de 57 l/s en débit moyen et 160 l/s en débit de pointe.

Une liaison gravitaire jusqu'à l'exutoire final sur la totalité du linéaire n'est pas envisageable. Par conséquent, il faudra prévoir l'installation d'un poste de refoulement au point bas de la zone Nord-Est.

Le réseau d'eaux usées projeté sera constitué de conduites de diamètre DN200 au DN400 en Fonte avec une pente moyenne de 0,5% pour les réseaux gravitaires.

Le réseau interne du campus de l'école Polytechnique sera conservé dans sa majeure partie.

Haute Tension (HTA)

Le site sera alimenté depuis 3 points :

- un point d'alimentation depuis les réseaux existants actuels et arrivant par l'avenue de la VAUVE (D 128) : 3 réseaux HTA
- une alimentation complémentaire venant du réseau HTA situé sur la sur la route de Saclay (RD 36).
- une alimentation complémentaire venant du nouveau poste source 225kV situé au Nord de l'opération près de la route de Saclay (RD36)

La desserte du projet sera réalisée de manière classique par un réseau en HTA à 20 kV et des postes de transformation de distribution publique alimentés en coupure d'artère (situés tous les 300ml environs). Ces réseaux projetés permettront d'alimenter en basse tension ou en HTA tous les demandeurs. La desserte en basse tension sera réalisée directement depuis les postes de transformation.

Pour l'Ecole Polytechnique, le poste de livraison et le principe de distribution actuels seront conservés.

Basse Tension

La desserte en basse tension sera réalisée directement depuis les postes de transformation. Ils comporteront un coffret avec une coupure et un comptage situé en limite de propriété.

Hormis la desserte d'établissements privés, les principaux besoins publics en basse tension sont :

- l'éclairage public,
- la signalisation lumineuse tricolore,
- les abris bus ou TCSP.

Pour l'Ecole Polytechnique, les dessertes étant essentiellement celles des bâtiments, il n'y aura en principe aucune modification.

Eclairage public

Toutes les voies publiques, carrossables ou non, seront couvertes par un éclairage public alimenté depuis les postes de distribution publique.

L'éclairage public sera réalisé en basse tension à partir des postes de distribution publique.

Il comprendra :

- un point d'alimentation électrique et un comptage. Ces deux éléments pouvant être regroupé dans une même armoire.
- un réseau constitué de câbles sous fourreau avec un câble de terre. Ce réseau est relié à l'armoire de comptage. Les candélabres seront eux raccordés en coupure.

Pour l'Ecole Polytechnique, l'éclairage actuel sera maintenu et complété par un éclairage public sur les voies publiques créées ou aménagées, alimenté depuis les postes de distribution publique.

Télécommunication et fibre optique

Le réseau projeté prend en compte la possibilité d'intégrer :

- un réseau collectif ou d'initiative publique,
- plusieurs opérateurs,
- plusieurs technologies (Fibre optique, câbles, ADSL, etc.).

L'architecture du réseau est la suivante :

- Le réseau projeté sera raccordé au réseau de collecte par des Nœuds de Raccordement d'Abonnés (NRA) pouvant desservir des immeubles situés dans un rayon de 2 000 m maximum. Ces NRA seront situés en entrée de site. Il sera aussi réalisé une antenne jusqu'en limite de l'entrée par la voie de 35,00m Est.
- Ces NRA alimenteront des répartiteurs de zone dans un rayon de 500m maximum. Ces derniers alimenteront des armoires de rues.
- Les armoires de rues desservent les établissements ou logements situés dans un rayon de 150m maximum.

Dans l'immédiat, le site sera alimenté par 2 NRA :

- le réseau arrivant par la D 128, Avenue de la Vauve,
- le réseau arrivant par la D 36, route de Saclay.

Le projet comprend une boucle primaire permettant de raccorder les 2 NRA réalisés dans l'immédiat et/ou une extension future, un déplacement ou la création d'un NRA en entrée du site. L'objet de cette boucle reliant les NRA est d'assurer une sécurité en cas de panne de l'un d'eux et de pouvoir basculer sur le second.

Les universités et centres de recherches seront raccordés au réseau SAPHIR.

Les réseaux Colt ou Saphir constitueront des réseaux distincts de celui de France Télécom (sauf accord entre les intéressés pour optimiser leur génie civil).

Il sera réalisé sur le site 2 antennes pour la télécommunication mobile : l'une dans la partie Nord/Est et l'autre dans la partie Nord/Ouest. Ces antennes seront reliées au réseau de télécommunication souterrain. Elles seront situées sur des mâts cylindro polygonaux coniques de 20 mètres de hauteur environ. Cette solution est adoptée afin de supprimer les tyrans des mâts triangulés et donc de réduire l'emprise au sol.

Pour l'Ecole Polytechnique, les réseaux de desserte intérieure en télécommunication et fibre optique resteront identiques à ceux existants. Ils seront dévoyés si nécessaire en fonction des futurs tracés de voies.

Réseaux de chaud

Il est envisagé la réalisation d'une chaufferie au Nord du secteur qui alimenterait l'ensemble du quartier.

La solution de base envisagée est une chaufferie bois avec appoint gaz. Elle pourra être remplacée par une solution géothermie si le potentiel hydrogéologique est confirmé.

Ce réseau de chauffage serait un réseau de chaleur distri¬bué par des canalisations pré-isolées posées en tranchées.

Ce réseau de chaleur serait distribué par des canalisations pré-isolées posées en tranchées au droit des sectionnements.

Pour l'Ecole Polytechnique, il est prévu le raccordement de la desserte en chaud actuelle à la nouvelle chaufferie de manière alimenter partiellement les réseaux existants, voire les nouveaux réseaux.

Réseaux de froid

Il n'est pas prévu de réseau de froid sur l'opération.

Pour l'Ecole Polytechnique, la desserte en froid peut être maintenue avec des aménagements de canalisations.

Gaz

Il n’est pas prévu d’étendre le réseau de gaz existant, hormis pour le raccordement de la future chaufferie. Le dimensionnement du réseau actuel semble suffisant pour alimenter le site.

Le réseau existant en moyenne pression (MPA) de 4 bars pénètre dans le site par le Sud. Il sera adapté aux nouveaux tracés et étendu à la future chaufferie.

Pour l’Ecole Polytechnique, les logements qui fonctionnent au gaz resteront alimentés suivant le même principe. L’ensemble de l’école n’a qu’une seule alimentation pour la chaufferie.

Figure 48. Schéma prévisionnel du réseau d'eau pluviale – Ingerop, Septembre 2012

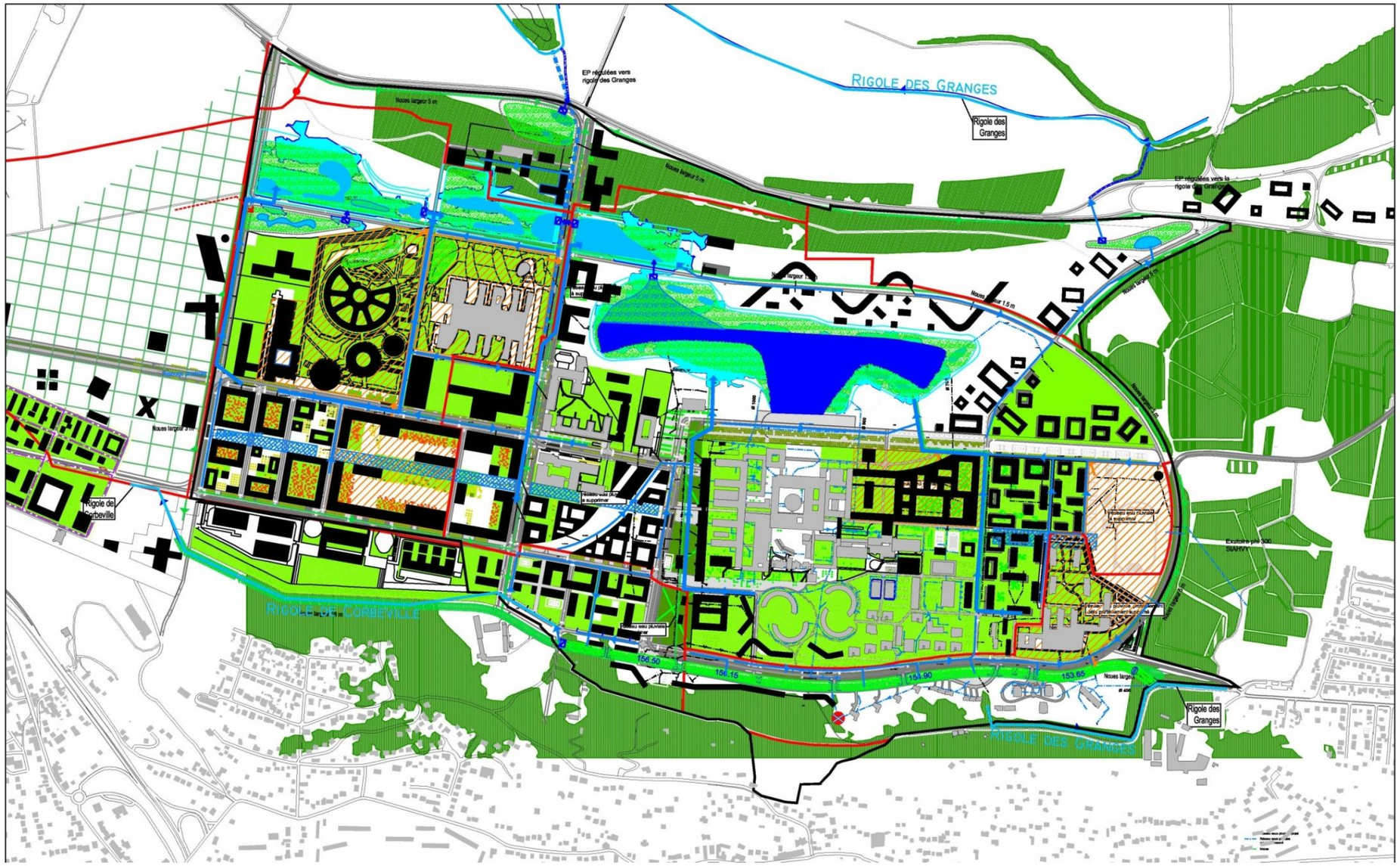


Figure 49. Schéma prévisionnel du réseau d'eau potable – Ingerop



Figure 50. Schéma prévisionnel du réseau d'eau usée – Ingerop



Figure 51. Schéma prévisionnel du réseau d'électricité Haute Tension – Ingerop



Figure 52. Schéma prévisionnel du réseau d'électricité Basse Tension – Ingerop



Figure 53. Schéma prévisionnel du réseau d'éclairage– Ingerop,



Figure 54. Schéma prévisionnel du réseau télécommunications – Ingerop,

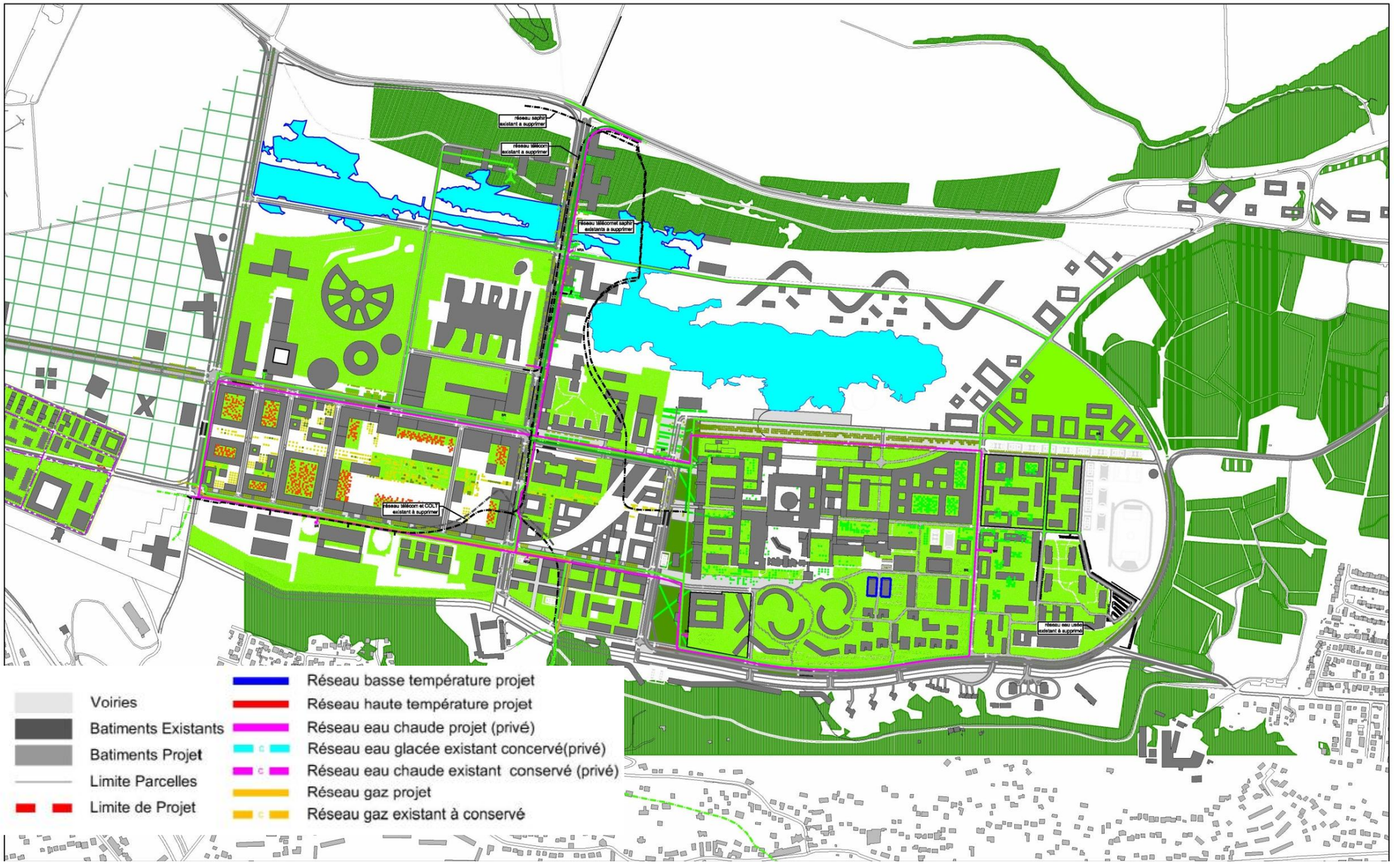


Figure 55. Schéma prévisionnel du réseau Chaud, Froid et gaz – Ingeropp



8 Les effets permanents du parti d'aménagement et mesures sur la santé, l'hygiène, la sécurité et la salubrité publiques

La loi 96-1236 du 30 décembre 1996 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie », consolidée le 14 Juin 2006 a introduit dans les études d'impact générales un volet sur la santé, en complétant la loi 76-629 du 10 juillet 1976, dans sa version consolidée au 21 septembre 2000, relative à la protection de la nature. Ce texte est aujourd'hui codifié par l'article L.122-3 du code de l'environnement relatif au contenu minimal des études d'impact et complété par les circulaires des 17 février 1998, 3 février 2000 et 11 avril 2001.

L'étude des effets sur la santé porte sur la phase chantier (cf. chapitre suivant) et sur la phase postérieure.

Malgré l'ampleur des travaux, les impacts sur la santé restent limités car l'aménagement du quartier a été pensé pour minimiser au maximum les impacts négatifs pouvant être générés.

8.1 Le cadre de vie

Effet

La qualité du cadre de vie a un impact très fort sur la santé des occupants, en particulier sur les maladies mentales (dépressions, troubles du sommeil…).

Le projet valorise paysage et à la qualité du cadre de vie. Par la mise en avant des circulations douces, la création de pôles de vie et de rencontre, la mixité typologique qui assurent une vie de quartier, le souci de l'ensoleillement des espaces publics, la gestion de la phase chantier par les paysages de transition… Ainsi, le cadre urbain n'aura pas d'impact négatif sur la santé.

Mesures

N/A

Estimation financière des mesures

Le coût de la qualité du cadre de vie est inclus dans le coût global du projet.

Effets des projets du Sud Plateau

Un cadre de vie de qualité sera créé à l'échelle des projets du Sud Plateau (même principes que pour le quartier de l'Ecole Polytechnique).

8.2 Le bruit

Se reporter également au sous chapitre 9. : les effets temporaires du chantier

Deux types de sources de bruit sont à considérer, à la fois pour les bâtiments existants et futurs:

- le bruit provenant des activités de l'îlot (bruit de voisinage),
- le bruit provenant des infrastructures routières.

Les effets généraux du bruit sur la santé peuvent être de différents types. Outre les effets négatifs sur l'audition liés à une exposition à des intensités sonores importantes, le bruit, même modéré peut avoir des effets négatifs sur la santé. Il peut provoquer notamment des troubles du sommeil et du stress.

Aujourd'hui, il est démontré que le bruit peut entraîner des modifications sur de nombreuses fonctions physiologiques telles les systèmes digestif, respiratoire et oculaire. C'est pourquoi, les chercheurs qui ont étudié les effets de l'exposition prolongée au bruit soutiennent l'existence d'effets pathogènes chez l'homme, même si la plupart des recherches ont été réalisées en laboratoires pour des durées d'exposition brèves.

L'étude acoustique jointe en annexe a permis d'estimer les effets du projet dus à l'évolution du trafic sur la zone d'étude

Bruit de voisinage

Les émissions sonores en provenance des bâtiments du futur quartier devront respecter la réglementation en la matière, notamment :

- la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit,
- le décret n°95-408 du 18 Avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique,
- l'arrêté du 10 Mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage,
- l'arrêté préfectoral du 23 octobre 1992 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage,
- la circulaire du 27 février 1996 relative à la lutte contre les bruits de voisinage.

Cette réglementation s'appuie sur la notion d'émergence. L'émergence de bruit est la différence entre le bruit ambiant comportant le bruit particulier et le bruit résiduel constitué de l'ensemble des bruits habituels. Cette émergence est réglementée et ne doit pas dépasser un certain seuil lié à la durée d'exposition.

Effets

En ce qui concerne les futures implantations dans les îlots, il est difficile aujourd'hui de quantifier leurs impacts phoniques. Ils devraient cependant rester réduits compte-tenu des occupations d'habitat, d'établissements de recherche et d'enseignement, d'activités tertiaires, peu génératrices de bruit.

Les activités projetées sur le secteur ne seront pas génératrices de nuisances acoustiques de type industrielles. Seule la chaufferie induit de légères nuisances sonores.

Les occupations de certains laboratoires et de certains équipements (locaux associatifs d'étudiants, etc…) pourraient également être génératrices de bruit.

Mesures de réduction

Les bâtiments susceptibles de générer du bruit seront localisés de façon optimum afin de ne pas impacter sur les logements.

Ils seront isolés et ne présenteront pas de murs communs avec d'autres bâtiments occupés.

La chaufferie est positionnée sur le parkway de la RD36, hors de l'espace urbain.

L'ensemble des constructions répondront aux normes en vigueur en matière d'isolation.

Bruit des infrastructures

Les éventuelles nuisances sonores générées par des infrastructures routières nouvelles liées à la ZAC sont soumises à la réglementation. Les textes abordant la question sont :

- loi n°92-1444 du 31-12-92 relative à la lutte contre le bruit,
- décret n°95-21 du 09-01-95 relatif au classement des infrastructures de transport terrestre,
- décret n°95-22 du 09-01-95 relatif à la limitation des bruits des aménagements et infrastructures de transport terrestre,
- arrêté du 05-05-95 relatif au bruit des infrastructures routières,
- arrêté du 30-05-96 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestre et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation,
- circulaire ministérielle du 12-12-97, relative à la pris en compte du bruit dans la construction de nouvelles routes ou l'aménagement de routes existantes.

Ces réglementations sont développées dans le diagnostic (chapitre II.2.8.).

Effets acoustiques prévisionnels sur le projet à l'horizon 2020 (voir étude acoustique en annexe).

L'aménagement de la ZAC générera un accroissement de la circulation automobile sur le site et sa périphérie, augmentant ainsi les niveaux sonores par rapport à l'état initial.

Les deux cartes ci-après présentent les niveaux sonores calculés à l'horizon 2020 à une hauteur constante de 4m par rapport au sol, sur les deux périodes de référence :(jour 6h-22h et nuit 22h-6h).

Figure 56. Contribution sonore des infrastructures routières - Période jour 6h-22h

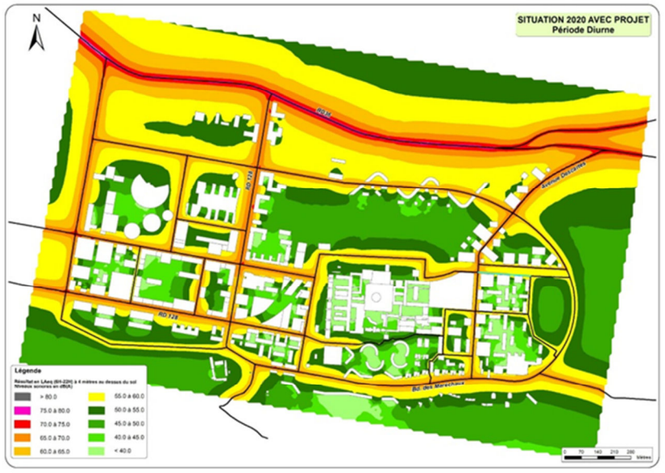
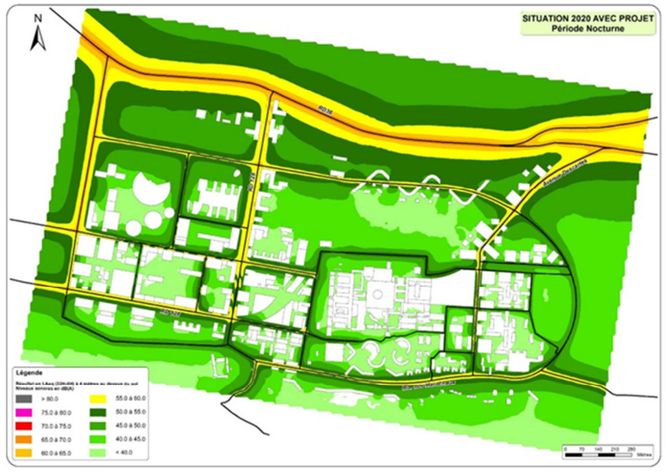


Figure 57. Contribution sonore des infrastructures routières - Période nuit 22h-6h



0	45	
45	50	
50	55	
55	60	
60	65	
65	70	
70	75	
75	120	

La RD36 reste l'axe prépondérant sur la zone d'étude. Les niveaux sonores au droit des 3 accès principaux à la ZAC du quartier de l'École Polytechnique (RD128, avenue René Descartes et nouvel accès Ouest) seront également significatifs.

A l'horizon 2020, avec le projet de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique, on observe une hausse significative des niveaux sonores du fait de l'urbanisation de la zone et donc de la plus forte fréquentation. Les hausses des niveaux sonores atteignent jusque +10 dB(A) par rapport à la situation de référence.

Les résultats obtenus ont été comparés aux seuils réglementaires applicables. Que l'on considère le projet comme un cas de transformation d'infrastructure ou de création d'infrastructure nouvelle, les objectifs réglementaires applicables en cas de création d'infrastructures (rappelés dans le tableau ci-dessous) s'appliquent à l'ensemble du projet du fait des faibles niveaux sonores préexistants.

Usage et nature des locaux	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	aucune obligation
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	aucune obligation

La période dimensionnante pour prévoir les mesures de protection est la période diurne (6h-22h).

Ces objectifs varient en fonction de la typologie du bâtiment : les objectifs les plus contraignants concernent les logements.

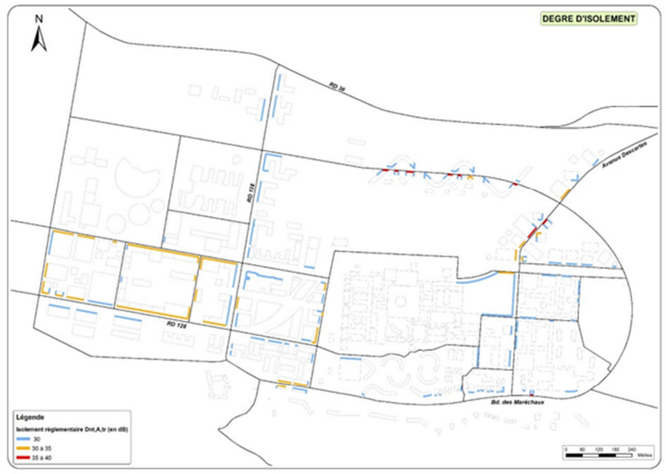
Au droit de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique, trois types de bâtiments peuvent être distingués :

- les bâtiments d'enseignement,
- les logements,
- les bâtiments à usage de bureaux.

Un certain nombre de façades sont exposées à plus de 60 dB(A), voire 65 dB(A), de jour.

A partir des niveaux sonores maximaux calculés en façades et de la typologie des bâtiments, les bâtiments à protéger ont été identifiés et le degré d'isolement requis déterminé (cf. carte ci-après).

Figure 58. Carte des degrés d'isolement à mettre en œuvre



Selon la typologie du bâtiment concerné (bureaux, enseignement ou logement), le degré d'isolement requis varie de 30 dB (minimum requis) à 38 dB :

- la plupart des bâtiments à protéger nécessitent un isolement minimal réglementaire de 30 dB ;
- les logements et bâtiments d'enseignement situés le long de la RD128 devront être protégés, pour la plupart, avec un degré d'isolement supérieur compris entre 30 et 35 dB ;
- certains logements situés au plus près de l'avenue Descartes et du boulevard des Maréchaux, au nord, nécessiteront même un degré d'isolement supérieur à 35 dB.

Ces résultats nous conduisent à imposer les isolements indiqués de façades suivants pour les nouveaux bâtiments.

Pour les bâtiments existants, ces mesures ne seront à mettre en œuvre que si l'isolement acoustique des façades existantes n'est pas suffisant.

Mesures de réduction

Le projet prévoit à l'échelle du territoire Sud un parkway qui permettra de relier la RD 36 au Moulon évitant ainsi que l'Ecole polytechnique ne supporte une circulation de transit.

En outre la RD 128 sera entièrement reconfigurée à l'intérieur du quartier selon un profil plus urbain et des limites de vitesse réduites ce qui diminuera considérablement les nuisances sonores.

Concernant les déplacements, le développement des modes doux et des transports en commun contribuera au report modal de la voiture vers les modes doux et la vitesse maximale autorisée au sein du quartier sera

limitée, réduisant ainsi les nuisances sonores et permettant d'assurer un cadre de vie agréable au sein du quartier.

Les profils en travers des voies de desserte inciteront les automobilistes à une vitesse limitée.

La chaufferie qui nécessite environ trois allers retours de semi-remorques par jour pour son alimentation a été placée à l'extérieur du quartier afin de limiter le flux de camion au sein du quartier.

Les bâtiments dont les isolements de façades préconisés sont importants se situent en bordure des voies de circulation. Un éloignement du bâti concerné permettrait de diminuer les niveaux sonores en façades.

Les opérations de résorption doivent permettre de réduire l'exposition sonore en façade des bâtiments considérés par la mise en œuvre d'actions durables à la source (murs verticaux, murs inclinés, buttes de terre, etc.).

La topographie du site d'étude et la nature du projet ne permettent pas (ou difficilement) de mettre en place de telles solutions de protection acoustique à la source.

Il conviendra alors de prévoir des isolations acoustiques des bâtiments.

Le mode de protection le plus approprié est celui d'une protection de façades. Ses caractéristiques sont globalement les suivantes :

- bonne efficacité acoustique (pour un coût souvent inférieur aux protections à la source),
- réduction des bruits provenant de plusieurs sources, contrairement aux écrans qui ne réduisent que la contribution de la route,
- ne protègent pas les espaces extérieurs (publics ou privatifs),
- ne sont utiles que fenêtre fermées.

L'arrêté du 5 mai 1995 stipule que l'isolement à mettre en œuvre ne peut être inférieur à 30 dB(A) quel que soit le cas.

Un niveau de performance acoustique sera imposé aux promoteurs par le biais des fiches de lot.

Pour les bâtiments les plus exposés, que ce soit des logements ou des établissements d'enseignement, il sera préférable d'éviter les ouvertures sur des pièces principales des façades les plus exposées au bruit, et on y privilégiera plutôt des façades aveugles ou de service (escaliers ou cage d'ascenseur, salles de bains…).

Les logements seront principalement ouverts sur des espaces publics réservés aux modes doux ou au sud du quartier. Les rez-de-chaussée exposés seront occupés par des commerces ou services.

Le projet engendrera également un afflux de circulation pour les quartiers adjacents au présent projet. Cependant, l'étude de trafic a montré que l'impact sur les voies résidentielles descendant vers Saclay sera très faible, le trafic se focalisant sur les deux départementales.

Les impacts sur les riverains seront ainsi limités, les départementales rejoignant directement le réseau routier rapide (N 118, A 10…).

Estimation financière des mesures

Le cout des mesures mis en place dans l'espace public est intégré au cout global de l'opération.

L'isolation des bâtiments sera laissée à la charge du constructeur.

Modalité de suivi des mesures et des effets

On rappellera que l'étude acoustique réalisée n'a qu'un caractère prévisionnel, correspondant à l'état actuel de définition et de configuration géométrique du projet.

Le suivi des mesures d'isolement proposées et de leur efficacité pourra être réalisé par mesurage in situ des niveaux de bruit constatés après réalisation du projet. Au préalable, les effets du projet auront été actualisés pour ce qui concerne les objectifs d'isolement à mettre en œuvre en fonction de l'évolution de celui-ci.

8.3 La pollution des sols

Effets

Bien qu'il n'ait pas été découvert de sols pollués sur la ZAC, les éventuels sols pollués seront dépollués conformément à la réglementation en vigueur. L'impact sur la santé sera donc nul.

Estimation financière des mesures

Le cout du traitement éventuel des sols sera laissé à la charge du constructeur.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les CCCT obligeront le décapage des sols pollués avant la construction.

Effets des projets du Sud Plateau

N/A

8.4 La qualité de l'air extérieur

L'effet des polluants sur la santé

Les activités humaines génèrent l'émission de nombreux polluants dans l'atmosphère. Les véhicules à moteur en émettent un grand nombre, plus ou moins bien connus sur le plan de leurs effets sanitaires.

L'origine et les effets potentiels des principaux polluants d'origine automobile sont brièvement décrits ci-après.

Les polluants atmosphériques se décomposent en deux catégories : les polluants primaires (SO_2, CO, benzène…) et les polluants secondaires formés à partir de polluants primaires sous l'action de réactions chimiques complexes (NOx, O3…). Les polluants les plus connus, ainsi que leurs effets sur la santé, sont rappelés ci-dessous.

Le dioxyde d'azote (NO_2) : ce polluant, d'origine principalement automobile, est un gaz irritant qui provoque des troubles respiratoires, des affections chroniques et des perturbations du transport de l'oxygène dans le sang, en se liant à l'hémoglobine.

Le monoxyde de carbone (CO) : ce polluant se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il est à l'origine d'intoxications à dose importante ; il peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.

Les particules en suspension (PM10) : ces particules de petites tailles (diamètre inférieur à 10 µm) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent véhiculer des composés toxiques comme les métaux lourds ou les hydrocarbures.

Le dioxyde de soufre (SO_2) : ce polluant, d'origine principalement industrielle, est très irritant pour les muqueuses et les voies respiratoires. Il peut provoquer des œdèmes du poumon et des bronchites.

L'ozone (O3) : ce polluant secondaire provoque des irritations des voies respiratoires et de la muqueuse oculaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques.

Le benzène : cancérigène pour l'homme, il favorise l'apparition de leucémies.

Plus précisément, il convient de signaler que le benzène est un hydrocarbure qui fait partie de la famille des composés aromatiques et des composés organiques volatils non méthaniques. Il représente un cas particulier, car sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë groupe I, Classification du

CIRC). Sa toxicité hématologique par atteinte de la moelle osseuse est notamment connue depuis longtemps. Elle touche toute les lignées sanguines et peut se manifester par une anémie ou, plus rarement, une polyglobulie (lignée des globules rouges), une leucopénie ou parfois une hyperleucocytose (globules blancs) ou une thrombopénie (plaquettes). Outre les expositions chroniques par inhalation, il a également été retenu pour les autres types d'effets et d'exposition (exposition aiguë et effets non cancérigènes dans l'exposition chronique) en raison de son caractère prioritaire établi dans le Plan National Santé Environnement.

Effet du parti d'aménagement sur la pollution de l'air

L'augmentation de la circulation automobile sur la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique va augmenter les émissions de polluants. Une étude air et santé a été menée pour estimer quantitativement ces émissions.

Les polluants qui ont étudiés sont :

- les oxydes d'azote (NOx),
- le monoxyde de carbone (CO),
- les hydrocarbures (COVNM),
- le benzène (C6H6),
- les particules (PM10),
- le dioxyde de soufre (SO2),
- le cadmium (Cd),
- le nickel (Ni),
- les gaz à effet de serre (CO2, CH4 et N2O exprimés en équivalent CO2).

L'évaluation des émissions (méthodologie COPERT III) a été réalisée pour le réseau routier considéré dans le domaine d'étude. Le bilan des émissions de polluants (et variations de ces dernières) est présenté dans le tableau suivant, et ce pour l'ensemble de la zone d'étude à l'horizon 2020 avec et sans projet.

Tableau 7. Emissions totales journalières sur le domaine d'étude, Ingérop

	CO	NO_x	PM10	SO_2	Cd	Ni	COVNM	benzène	GES
	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	mg/j	mg/j	kg/j	kg/j	TeqCO_2/j
Référence (2020)	54,9	43,1	2,5	0,43	54,2	379	5,65	0,16	17,8
Projet (2020)	91	67,4	3,63	0,68	84,7	593	9,52	0,26	27,9
Impact projet	+66 %	+56 %	+45 %	+56 %	+56 %	+56 %	+68 %	+66 %	+57 %

A l'horizon 2020, la création de la ZAC engendre la création de nouvelles voies de desserte, générant une augmentation des distances parcourues (de +57%) par rapport à la situation de référence (2020) sans projet, et donc une augmentation équivalente des émissions polluantes liées au trafic routier. La diminution des vitesses de circulation tend à limiter la hausse des émissions de particules fines (PM10).

Mesures de réduction

La pollution atmosphérique dans le domaine des transports est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesure compensatoire quantifiable.

Plusieurs types d'actions peuvent être envisagés pour limiter, à proximité d'une voie donnée, la pollution :

- **la réduction ou la préservation par la « matière grise »** (éloignement des sites sensibles, à forte densité de population pour les nouvelles constructions…), qui consiste à étudier les mesures constructives pour éviter au maximum les situations à risques (logements à implanter en retrait des axes les plus circulés, ouverture des salles de classe côté « cour » et non côté « rue » etc.).
- **la réduction des émissions polluantes à la source** : indépendamment des mesures envisageables sur le véhicule lui-même, on peut influencer les émissions polluantes par une modification des conditions de circulation (limitation de vitesse à certaines périodes ou en continu, restrictions pour certains véhicules…). Ces mesures relèvent de la législation des transports,
- **la réduction des polluants par la diminution de la circulation** : Le projet est favorable aux transports en commun, aux modes doux et au report modal. Ces mesures pourront limiter la circulation automobile.
- **la limitation de la dispersion des polluants** : on distingue deux types de pollution : la pollution gazeuse et la pollution particulaire. La pollution gazeuse ne peut être éliminée par aucun obstacle physique. On pourra tout au plus limiter les situations à risques en facilitant sa dilution ou sa déviation d'un endroit vers un autre. De nouveaux procédés « digesteurs de NOx » au niveau des murs et revêtements de chaussées, peuvent également être mis en place suivant leurs performances techniques. La diffusion de la pollution particulaire peut, quant à elle, être piégée par des barrières physiques (écrans) ou végétales (haies),
- **le suivi, la surveillance et l'information** : dans le cas où d'importants problèmes de pollution sont attendus (dépassement des objectifs de qualité de l'air, milieu fortement urbanisé…), des capteurs de mesures de la pollution peuvent être installés à demeure. L'implantation de ce type de station vient compléter le dispositif de surveillance mis en place par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) et doit donc être réalisé en liaison avec celles-ci. Ces stations sont majoritairement équipées d'analyseurs en continu, qui concernent les polluants tels que les NOx, le Benzène ou les PM.

Estimation financière des mesures

Le cout du des mesures liées à la pollution de l'air extérieur est compris dans le coût global du projet.

Modalité de suivi des mesures et des effets

N/A

Effets des projets du Sud Plateau

Le développement urbain du Sud Plateau va conduire à l'augmentation de la circulation. La qualité de l'air va se dégrader proportionnellement à cette augmentation.

8.5 La qualité de l'air intérieur

Effet

La qualité de l'air intérieur est très importante compte tenu du temps que les usagers passe généralement dans ces espaces. Cette qualité peut être dégradée à cause de l'émission de COV des matériaux, d'une mauvaise ventilation…

Mesures

La qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments devra répondre aux exigences des textes réglementaires (PPA, PRQA…) et à la réglementation en vigueur en matière de ventilation de l'air dans les locaux.

Les constructeurs seront sensibilisés à l'usage de matériaux non émetteur de polluant.

Estimation financière des mesures

Le cout du traitement de l'air sera laissé à la charge du constructeur.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les prescriptions environnementales des fiches de lot sensibiliseront les constructeurs à l'usage de matériaux non émetteur de polluant.

Les certifications environnementales (HQE, BBC…) traitent ce point et obligent aux respects de certains seuils pour atteindre le niveau de certification souhaités.

Effets des projets du Sud Plateau

N/A

8.6 La qualité de l'eau

Une eau polluée peut provoquer des maladies chez l'homme de manière directe, par voie cutanée conjonctivale ou voie orale, ou de manière indirecte, par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire.

Les métaux lourds et les pesticides sont des substances toxiques à très faible teneur dans l'eau. Ils sont très dangereux du fait de l'effet cumulatif de la chaîne alimentaire. Pour l'homme, l'ingestion répétée des métaux lourds provoque des stockages nocifs dans le squelette (Pb), les reins et le foie (Cd).

Effets

Par les différents dispositifs décrits précédemment, l'impact du projet sur la qualité de l'eau et la santé sera faible et limité à l'eau pluviale.

Mesures

L'opération d'aménagement intégrera la réalisation de réseaux d'assainissement des eaux pluviales et usées.

Les eaux pluviales seront collectées et décantées au moyen de systèmes d'assainissement alternatifs (noues, bassins de rétention hydro-écologiques, etc.). Ce système contribuera à l'épuration naturelle des eaux pluviales.

Les eaux usées seront quant à elles collectées via un réseau spécifique pour être envoyées vers la station d'épuration où elles seront traitées.

La mise en place de réseaux d'assainissement des eaux pluviales et usées décrit précédemment permet de diminuer sensiblement les risques pour la santé.

En application à la législation en vigueur, les aspects concernant ce chapitre feront l'objet de dossiers d'autorisation au titre des articles L214.1 à L214.6 du Code de l'Environnement (ex article 10 de la Loi sur l'eau de 1992). Cette procédure sera menée ultérieurement.

Estimation financière des mesures

Le coût de ces mesures est inclus dans le coût global de l'opération.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Le gestionnaire des réseaux sera chargé de leur entretien et de la conformité des réseaux en matière de qualité de l'eau.

Effets des projets du Sud Plateau – En cours

Les mêmes types de mesures seront mis en place à l'échelle du Sud Plateau.

8.7 Les risques naturels

Le principal risque naturel est celui du ruissellement des eaux pluviales et le risque d'inondation des vallées.

Mesures d'évitement

Le chapitre traitant des eaux pluviales décrit le système d'assainissement alternatif mis en place. L'objectif est de maintenir un niveau d'infiltration équivalent à celui d'aujourd'hui. Par rapport à la situation actuelle, le risque d'inondation est diminué avec un traitement sur place de l'eau de pluie jusqu'à la pluie de retour 50ans 2heures avec la détermination de zone à inondation maitrisée pour la gestion des évènements exceptionnels.

Pour les mouvements de terrains, les constructions répondront aux normes en vigueur. Des prospections géotechniques et géologiques sont actuellement en cours pour déterminer les caractéristiques techniques du sol et pour permettre de faire des préconisations sur le type de fondation à mettre en place sur chacun des ilots (fiche de lot). Des prospections plus précises devront être réalisées en début de chantier afin d'assurer la sécurité et la pérennité du bâti.

Estimation financière des mesures

La mise en place des bassins de rétention des eaux de pluies est estimée à près 11 000 000€.

Les mesures de prévention contre les mouvements de terrains intégrées au coût de la construction (fondations…).

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les futurs gestionnaires des bassins assureront la bonne gestion des bassins (entretien…).

Effets des projets du Sud Plateau

Les principes de gestion alternative des eaux de pluies sont développés à l'échelle du Sud Plateau. Les eaux de pluies sont traitées sur place et ne saturent donc pas le réseau d'assainissement classique limitant ainsi les risques d'inondation.

8.8 Les risques technologiques

Effet

Le développement urbain du quartier de l'Ecole Polytechnique soumettra plus de personnes à un éventuel risque technologique même si celui-ci est très peu probable.

Les activités de recherches arrivant sur le site pourront aussi ajouter un risque technologique.

Mesures

Les centres de recherches devront déclarer si leurs activités présentent un risque ou non. Ils seront alors répertoriés sur une base de données comme le veut la réglementation en vigueur (BASOL, BASIAS, SEVESO…).

Les infrastructures de ces centres seront dimensionnées pour se prémunir de ces risques (cuves, épaisseur des murs…) et protéger les alentours.

Les usagers du site seront informés des éventuels risques auxquels ils pourraient être soumis.

Le projet prévoit le déplacement des soutes à solvants. La construction d'un nouveau site de stockage se fera dans le respect des réglementations.

Estimation financière des mesures

Les mesures de prévention contre les risques technologiques des nouveaux centres seront intégrées au coût de leur construction

Modalité de suivi des mesures et des effets

La réglementation en vigueur obligera les constructeurs aux respects de ces mesures.

Impacts cumulés des projets du Sud Plateau

Les centres de recherches qui s'implanteront sur les autres projets du Sud Plateau et qui ont des activités pouvant présenter un risque seront soumis aux mêmes réglementations.

8.9 La sécurité (routière ou autre)

Effets

Le développement d'un réseau de voirie va générer un risque d'accidents lié à la circulation des véhicules à moteur et des cycles. Les accidents pourront également venir de la présence de piétons.

Par contre, les accidents liés à la vitesse et au caractère très routier des voiries des départementales et aux manques de trottoirs disparaîtront.

L'ouverture du site de l'Ecole Polytechnique dont l'accès était, jusqu'à maintenant, très réglementé aura un impact sur la sécurité interne de l'école.

L'arrivée sur le site de centre de recherches nécessite une sécurisation des bâtiments.

Mesures de réduction

Le projet d'aménagement du futur quartier prend en compte la sécurité des riverains et des usagers du quartier : larges trottoirs, croisement bien marqués, passage piétons, bornes et barrières aux endroits stratégiques (école.. ;). Les traversées piétons / cycles seront sécurisées sur tout le quartier.

En outre, même si de nouvelles voies seront créées, le trafic de transit sur les départementales permettra de diminuer le trafic sur les voies internes, ayant de ce fait un impact positif sur les conditions de circulation et de sécurité sur ces axes.

Les voies principales et secondaires de la ZAC seront conçues pour limiter la vitesse des véhicules et partager de façon sécure la voie.

Le déplacement des PMR sera assuré conformément à la réglementation en vigueur. Le plan-masse a été conçu en tenant compte de la topographie, avec des pentes inférieures à 4 %.

Les entrées / sorties des parkings seront sécurisées vis-à-vis des modes doux.

Le plan d'éclairage reprend le principe d'éclairages différenciés selon les secteurs éclairés, afin que les espaces soient sécurisés et attractifs.

Dans le projet une gradation sera observée entre les espaces ouverts au public et les espaces sécurisés pour les activités spécifiques.

Une étude de sécurité et sûreté publique (ESSP) est en cours de réalisation sur le quartier.

En effet, la loi n° 95-73 du 21 janvier 1995 d'orientation relative à la sécurité a inséré dans le code de l'urbanisme un article prévoyant que les études préalable à la réalisation des projets d'aménagement, des équipements collectifs et des programmes de construction, entrepris par une collectivité publique ou nécessitant une autorisation administrative, et qui par leur importance, leur localisation ou leurs caractéristique propres peuvent avoir des incidences sur la protection des personnes et des biens contre les menaces et agressions, doivent comporter une étude de sécurité publique afin d'en apprécier les conséquences.

Une ESSP préalable est réalisé pour :

- toute opération d'aménagement créant une surface hors œuvre nette supérieure à 100 000m2 (70 000m2 depuis le 1er juin 2011),
- la création de certains établissements recevant du public, établissements d'enseignements supérieurs (certaines opérations ANRU et certaines gares depuis le1er juin 2011).

Le périmètre géographique à l'intérieur duquel une ESSP devra être réalisé est défini par arrêté préfectoral.

L'ESSP contient :

- un diagnostic précisant le contexte social et urbain et l'interaction du projet et de son environnement immédiat,
- l'analyse du projet au regard des risques de sécurité publique pesant sur l'opération,
- les mesure proposées en ce qui concerne, notamment l'aménagement des voies et espaces publics. Lorsque le projet porte sur une construction, l'implantation, la destination, la nature, l'architecture, les dimensions et l'assainissement de cette construction et l'aménagement de ces abords, pour prévenir et réduire les risques de sécurité publique mis en évidence dans les diagnostics et faciliter les missions des services de polices, de gendarmerie et de secours.

Mesures compensatoires

L'ESSP définira les préconisations à prendre en compte dans le projet d'aménagement.

Estimation financière des mesures

Le coût des mesures concernant la sécurité routière est directement intégré au coût global du projet.

L'étude ESSP en cours déterminera le coût de la sécurisation de l'Ecole Polytechnique.

La sécurité des installations de chaque activité est à la charge des constructeurs.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les futurs gestionnaires de la ZAC assureront l'entretien et les réparations des espaces publics et des espaces verts.

Les CCCT préciseront les modalités d'ouverture au public de certains espaces spécifiques et les obligations en matière de gestion.

Effets des projets du Sud Plateau

A l'échelle du Sud Plateau, la circulation automobile va augmenter. Le risque d'accident pourrait aussi augmenter mais sera compensée par la sécurisation des cyclistes (pistes et bandes cyclables, création d'itinéraire rapide ou de loisir…) et des piétons (large trottoir, passage clouté…). Les carrefours existants et à créer seront sécurisés.

8.10 Les déchets de l'hygiène

Se reporter également à la partie 9. : Les effets temporaires du chantier

En France, le volume de déchets a doublé entre 1980 et 2005. La question se pose de leur valorisation, stockage et traitement, actions qui ont des impacts économiques et environnementaux non négligeables.

Effets

L'arrivée d'une nouvelle population va engendrer la production de déchets supplémentaires : déchets ménagers ou autres, encombrants déchets recyclables ou non. Cette hausse des déchets entrainera une augmentation de la fréquence de transfert de ces déchets.

La dernière étude estimant la production de déchet du quartier aboutit à une production globale de 29 900 tonnes de déchets d'exploitation par an.

Il n'est pas encore possible de connaître la marge de capacité des usines d'incinération actuelles.

L'objectif est de minimiser les distances afin de créer un impact relativement faible sur l'environnement au niveau du transport.

Une nouvelle déchetterie pourrait être créée en complément pour traiter uniquement les déchets verts.

Mesures

Le projet mettra en œuvre une collecte « intelligente » des déchets, à savoir :

- imposer le tri sélectif et la valorisation des déchets pour chaque bâtiment,
- réduire à la source la quantité des déchets. La fiche de lot incitera au compostage des déchets biodégradables en mettant à disposition des bacs à compost avec notice d'utilisation,
- concernant les déchets verts des espaces publics, ils seront récoltés et traités sur des lieux de compostage. La mise en place d'une telle pratique implique un plan de gestion globale des espaces verts. Une gestion des broyats est à prévoir à l'échelle de l'ensemble du projet. De plus, un aménagement spécial de ces lieux de compostage doit être mis en place afin de minimiser les risques de détérioration,
- pour les entreprises, un système de mutualisation de ramassage par une même société privée permettra de diminuer les trafics et les couts. Un compacteur permettra la diminution du volume collecté.

La valorisation des déchets restants en récupérant la chaleur au niveau des usines d'incinération dépendra de l'opérateur qui aura en charge le réseau de chaleur.

Sur le territoire de la ZAC, on obtient pour l'ensemble de la production des déchets un potentiel de valorisation énergétique de 11,41 GWh/an.

La conception du quartier doit également permettre de rationaliser le ramassage des déchets, de faciliter le tri et la collecte sélective.

Un diagnostic va être lancé de manière à mieux connaître les pratiques actuelles des acteurs présents sur le quartier. Sur cette base, seront définis les emplacements et volumes adéquats pour les systèmes de collecte, tri et compostage des déchets. Seront notamment localisés des points d'apport volontaire pour le verre et le papier / carton / plastique…

Les déchets seront traités par un système de containers enterrés, répartis tous les 150 mètres environ. Ils seront dispersés dans tout le quartier (environ 15 points de collecte) pour le tri de différents types de déchets : verre, papier / carton / plastique, et remplaceront les bacs des particuliers et des collectifs.

Seule la partie supérieure du conteneur, permettant de verser ses déchets émergera du sol.

Les détritus seront ainsi stockés en profondeur dans des sacs compartimentés de haute capacité. La fréquence de récupération des sacs devra être adaptée aux volumes stockés.

Par ailleurs, un projet de déchetterie-ressourcerie est en cours d'étude. Cette étude, portée par la SIOM, étudie le potentiel d'implantation de ces installations sur le quartier.

Estimation financière des mesures

Le coût des mesures sera directement intégré au coût global du projet.

Modalité de suivi des mesures et des effets

Les futurs gestionnaires de la ZAC assureront la gestion de la collecte des déchets avec la commune de Palaiseau

Les CCCT limiteront la production de déchets en obligeant au tri des déchets.

Effets des projets du Sud Plateau

Les volumes de déchets produits par les projets du Sud Plateau seront importants. Ils seront réduits par le tri et seront au maximum valorisé (production de chaleur, biogaz…).

9 Les effets temporaires de l'opération et mesures prises sur l'environnement du secteur

La construction des nouveaux bâtiments qui viendront constituer le quartier de l'Ecole Polytechnique se fera dans une zone de plus en plus urbaine. Elle sera étalée sur une période relativement longue. Il est donc essentiel de limiter les nuisances liées au chantier pour les riverains. Celles-ci peuvent être importantes voire durables.

Ce point fait l'objet d'une attention particulière :

- à l'échelle de la zone à travers un traitement du paysage, évolutif : le paysage des espaces à construire ultérieurement est traité de manière à éviter la sensation de « zone en chantier »,
- au niveau des différents lots à travers des prescriptions visant à minimiser les impacts du chantier (bruits, poussières, boues, trafic…) ainsi que les pollutions de proximité (sols, nappes…).

Les modalités de mise en place se feront sous la forme et d'une charte «Chantier Propre» réalisée par l'aménageur et qui s'imposera à tous les intervenants.

Le Plan Environnement Chantier fera partie des pièces contractuelles du marché de travaux rédigé par chaque entreprise intervenant sur le chantier et sera la traduction des orientations de la charte.

Certaines des mesures préconisées dans les chapitres suivants sont issues de cette charte en cours d'élaboration et complétées par d'autres mesures qui pourront également faire partie du cahier des charges des Entreprises soumissionnant aux marchés de travaux. Les entreprises retenues devront justifier de leurs méthodes de travail au regard de la réduction des nuisances des travaux sur l'environnement.

9.1 Organisation du chantier et planning des travaux

9.1.1 Planning des travaux

L'importance de l'opération d'aménagement implique un délai de réalisation particulièrement long.

L'ensemble du projet sera réalisé en plusieurs phases, s'échelonnant ensuite jusqu'en 2025, permettant d'urbaniser de manière cohérente le quartier.

Pour chaque phase, le phasage des travaux sera soigneusement étudié en tenant compte :

- des emprises neutralisées pendant les périodes de travaux,
- de la réorganisation temporaire des déplacements,
- de la sécurité aux abords des chantiers,
- du fonctionnement des activités équipements et services riverains,
- de l'accès aux logements et entreprises situés à proximité des emprises de travaux.

Le planning des travaux sera défini et communiqué aux habitants et usagers du quartier et des secteurs périphériques afin de réduire les éventuelles gênes occasionnées. Ainsi, la planification des interventions permettra d'éviter ou de réduire les effets et flux temporaires liés aux travaux du quartier aménagé.

Un responsable «Chantier Propre» identifié au sein de l'équipe des entreprises sera désigné au démarrage du chantier.

Il devra :

- assurer une permanence sur le chantier, du démarrage à la livraison,
- organiser l'information des tiers mitoyens de la zone,
- organiser l'accueil des entreprises et notamment : la diffusion d'une brochure d'information à chaque intervenant, l'information et la sensibilisation du personnel des entreprises, la signature de la charte «Chantier Propre» par tous les intervenants,
- effectuer le contrôle des engagements contenus dans la charte «Chantier Propre», l'exécution correcte des procédures de livraison, le non dépassement des niveaux sonores annoncés dans la charte et l'exécution correcte du tri des déchets sur chantier,
- effectuer le suivi des filières de traitement des déchets,
- participer à l'évaluation des procédures de «Chantier Propre» à l'occasion de bilans mensuels.

9.1.2 Information des riverains

Un plan délimitant les différentes zones et précisant les modalités d'organisation doit être établi et affiché à l'entrée du chantier.

Une brochure d'information sera distribuée à toutes les personnes travaillant sur le chantier. Elle présentera le chantier ainsi que les démarches de qualité environnementale et de sécurité.

Une réunion d'information sera organisée à l'arrivée de chaque nouvelle entreprise.

L'information des tiers mitoyens de la zone sur le déroulement du chantier se fera dans le cadre d'un comité de suivi regroupant des représentants des riverains, des élus, des autres industriels et des associations.

Une information permanente sera affichée sur la démarche HQE du chantier et l'organisation de tri des déchets.

9.1.3 Sécurité des chantiers

La sécurité sur le chantier

Le chantier est soumis aux dispositions de la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs, du décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination et du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail.

Mesures de prévention

Les mesures classiques de protection de chantier (hommes et matériel) sont prises sous la surveillance d'un coordinateur-sécurité présent sur le chantier. Le chantier sera protégé par un balisage et la signalisation réglementaire sera installée. Pour le personnel des chantiers, les règles de sécurité seront respectées. Les abris et bungalows accompagnant l'exécution du chantier seront installés dans une emprise de chantier clôturée à l'aide de barrières. En cas d'intervention nocturne, le chantier sera éclairé. Les engins utilisés seront systématiquement pourvus de signaux sonores déclenchés lors de certaines manœuvres.

La sécurité aux abords des chantiers

Mesures de prévention

Les causes d'insécurité aux abords des chantiers (confrontation entre engins de chantier et circulation générale, franchissement par les piétons des accès aux chantiers, sorties et entrées rendues glissantes) feront l'objet de diverses mesures préventives telles que l'aménagement de séparations physiques, si nécessaire, vis-à-vis de la circulation générale.

Le chantier sera protégé par des clôtures et portails ; la signalisation réglementaire d'interdiction d'accès sera respectée.

Des déviations temporaires de circulation pour les piétons et véhicules pourront être nécessaires afin de garantir la sécurité des riverains et usagers. Une signalisation temporaire sera matérialisée à cet effet.

9.1.4 Gestion environnementale des chantiers

L'ensemble des opérations de construction feront l'objet d'un cahier des charges environnementales et de chartes de chantier à faible nuisance et à faible impact environnemental.

Les **mesures génériques** suivantes sont préconisées :

- **Formation des responsables de chantiers à la prise en compte des problématiques écologiques lors des travaux, sensibilisation de l'ensemble des compagnons** aux bonnes pratiques environnementales.

- **Limitation de l'emprise des chantiers et de la circulation des engins au strict nécessaire** : on interdira ainsi tout dépôt, circulation, stationnement, etc. hors des limites du site, afin de réduire les impacts sur les habitats, la faune et la flore, notamment dans les zones sensibles qui seront définies.

- **Mesure de limitation des nuisances sonores** :
  - le choix de matériels insonorisés : les engins électriques seront préférés aux pneumatiques,
  - la limitation de l'usage de tout engin ou matériel source de bruit,
  - la planification des interventions bruyantes préférentiellement menées en milieu de journée : une étude de méthodologie sera menée afin de rendre simultanées les opérations bruyantes.

- Mise en place de protections (clôtures) autour des sites naturels à conserver.

- Implantation des bases travaux, des zones de dépôt (même temporaires), etc. hors des secteurs d'intérêt écologique pour préserver ces derniers.

- Réalisation des défrichements en août-septembre, soit en dehors des périodes de reproduction de la faune (insectes, chauves-souris et oiseaux), et des premiers terrassements d'octobre à mars (période d'hivernage).

- Aménagements pour éviter toute propagation de pollution en cas de déversements accidentels (aires imperméabilisées, collecte des eaux de ruissellement puis traitement avant rejet…). En particulier des aires d'entretien étanches sont à prévoir pour le nettoyage des engins et leur alimentation en carburant.

- Sobriété des consommations en eau et énergie du chantier : utilisation d'équipement sobre énergétiquement et hydro-économe, mesure des consommations en eau et énergie du chantier et de sa base vie.

- **Mise en place d'un suivi de chantier pour s'assurer de la mise en œuvre des mesures préconisées, validé par un audit externe (notamment dans le cadre des certifications envisagées).**

L'ensemble des mesures ci-dessus pourra être repris dans Plan Environnement Chantier (inclut dans les CCCT) à destination des entreprises qui réaliseront les travaux. Il aura pour but de définir de manière concrète et précise les mesures de réduction des impacts sur les habitats, la flore et la faune, à mettre en œuvre lors des différentes phases du chantier.

9.1.5 Le rôle du paysage de préfiguration

Effets

Le paysage de préfiguration permet de faire évoluer doucement un espace d'un **terrain vierge** à un **terrain habité et urbanisé**. A partir de terres agricoles, des espaces verts plantés seront créés, afin que les occupants de la ZAC viennent s'y promener et commencent à **habiter la parcelle**. Des voies y seront implantées à l'avance, afin de commencer à créer la **lecture urbaine** de l'espace et du futur projet. Ils anticipent à la fois l'évolution des espaces mais aussi des conditions : les paysages sont réversibles, et les espèces végétales qui seront plantées sur l'emprise des futurs bâtiments seront déplacées avant la construction et réutilisées sur d'autres secteurs du quartier.

Mesure de réduction

Certaines **noues et voies seront construites en premier** pour assurer une première lecture des parcelles. Leur construction permettra également d'assurer, tout au long de la construction du quartier, la continuité et la pérennité des couloirs écologiques qui pourraient se créer.

Les paysages de préfiguration seront conçus et positionnés selon le **phasage des travaux**, afin qu'ils durent le plus longtemps possible. Cela évite les changements trop fréquents de l'espace qui entraîneraient des dépenses inutiles, et assure leur lecture et compréhension.

Leur « contenu » sera adapté à leur durée de vie. Les espèces végétales seront choisies avec soin à la fois pour résister aux changements et pour assurer un confort aux riverains : elles seront non invasives, nécessitant peu d'entretien, peu consommatrices en eau et non allergènes. La pérennité des plantations sera assurée grâce aux mesures de compensation assurant le déplacement des espèces végétales avant de commencer un chantier.

Des parkings temporaires sont prévus d'être implantés sur ces espaces. Ils seront en majorité **ouverts et paysagers**. Les parkings sur de la terre stabilisée avec des éclairages peu consommateurs en énergie et conçus de manière à réduire au maximum la pollution lumineuse seront privilégiés, car cela réduit la consommation en énergie et en matériaux. Ils seront des parkings temporaires qui assureront **l'intermédiaire entre les parkings existants et la construction du parking** à silo, afin d'éviter les problèmes de stationnement et circulation.

La continuité des zones d'ombres évoquées dans le paragraphe 3.8 – pollution lumineuse sera assurée principalement par les espaces intermédiaires et par des espaces végétalisés spécifiques.

Les paysages de préfiguration étant destinés à disparaître à moyen ou long terme, ils ne peuvent assurer cette fonction. De même que s'ils peuvent participer à l'atténuation temporaire du phénomène d'ilot de chaleur, ils ne peuvent être considérés comme des mesures définitives contre ce phénomène. Les paysages intermédiaires, étant placés sur des espaces qui sont déjà végétalisés à l'heure actuelle, ne peuvent également pas être considérés comme aidant à lutter contre ce phénomène.

9.2 Le milieu physique et naturel

9.2.1 La climatologie et la qualité de l'air

Effets

Les travaux n'auront pas d'impact durable sur le climat local. Par contre, les flux de matières, matériaux, main d'œuvre, l'usage des engins dégageront des émissions de CO2.

Mesures d'évitement

Le phasage des travaux permettra d'optimiser les interventions des entreprises. Les déblais seront stockés au maximum sur place et réutilisés, limitant ainsi les déplacements inutiles et les émissions de gaz à effet de serre liées.

Pour limiter les émissions de poussière par temps sec, les chantiers et leurs pistes seront arrosées.

9.2.2 L'écoulement des eaux

Effets

- Sur les eaux superficielles :

Les installations liées aux aires de chantier comprenant les aires de stationnement des véhicules et le stockage des matériaux engendrent un aménagement temporaire des terrains et une modification du cheminement de l'eau et des exutoires.

Le stockage de matériaux lourds et d'engins importants, nécessaire aux travaux de nivellement et de construction, est susceptible de modifier les caractéristiques des sols. Un stockage prolongé risque en effet de compacter et d'imperméabiliser localement les sols, ce qui peut se traduire par une diminution de la capacité d'infiltration naturelle du sol et par une augmentation du ruissellement sur le secteur.

Les prélèvements dans les eaux superficielles pour les besoins du chantier ne seront pas autorisés.

- Sur les eaux souterraines :

D'après les données piézométriques à disposition (cf. Etat initial), une partie des terrassements en déblai prévus dans le cadre du projet, liés notamment au sous-sol des bâtiments, à la mise en place de réseaux souterrains ou à la réalisation des bassins de retenue des eaux pluviales, est susceptible de se trouver en contact direct avec les eaux souterraines (arrivées d'eau de nappe dans les fonds de fouille), les risques étant d'autant plus importants en période de nappe haute (hiver et printemps).

Il est donc possible que pour ces aménagements, la réalisation des terrassements s'accompagne de rabattements provisoires et localisés de la nappe, et donc ponctuellement d'une modification du niveau piézométrique. L'impact de ces rabattements restera faible, voire

négligeable, compte-tenu de l'étalement du chantier sur plusieurs années. De plus, ces rabattements seront ponctuels et limités dans le temps.

Il existe aussi le risque de colmatage des sols par la circulation des engins, qui pourrait limiter le potentiel d'infiltration des eaux et donc d'alimentation de la nappe.

Mesures envisagées

Dès que commence un chantier, il faut se poser la question de la gestion de l'eau. Comme il n'y a pas, au début de la construction, de raccord avec des réseaux souterrains, l'eau sera renvoyée vers les fossés et les bassins du paysage intermédiaire, construits initialement.

Concernant la nappe, son niveau sera régulièrement contrôlé. Si nécessaire, un rabattement localisé de la nappe sera effectué. Un compteur sera installé pour enregistrer les débits et les durées de pompages.

9.2.3 La pollution des eaux

Effets

La réalisation de l'ensemble des travaux, et plus spécifiquement certaines phases comme les mouvements des terres et la réalisation des ouvrages de génie civil, se présente comme une source potentielle de pollution pour les milieux aquatiques récepteurs : ces impacts négatifs sont temporaires et liés à la durée du chantier, mais leur incidence peut dépasser cette durée et devenir permanente et irréversible.

La qualité des milieux est susceptible d'être altérée, sous l'effet de l'érosion des sols, du stockage, de l'utilisation de produits divers (hydrocarbures, adjuvants, huiles…), de l'entretien et de la circulation des engins et personnels de chantier.

En phase travaux, les principales sources de pollutions des eaux superficielles sont la mise en suspension de particules fines et le relargage de produits polluants chimiques.

- **Mise en suspension de particules fines**

Les opérations de terrassement, d'aménagement des pistes et des aires de chantier, la circulation des engins sur les pistes et le ruissellement des eaux sur les talus créés sont susceptibles d'engendrer une mise en suspension de particules fines. Ces particules iront se déposer dans les zones calmes en aval. Lors d'orages ou de pluies importantes, certains dépôts, fouilles récentes peuvent faire l'objet de ravinements et d'écoulements boueux qui constituent des départs de matières en suspension venant polluer temporairement les rejets.

- **Relargage des polluants chimiques**

Le stockage de produits et la présence des engins sur l'aire de chantier peuvent entraîner une pollution chimique des eaux superficielles.

La présence d'engins de chantier est susceptible d'engendrer des fuites accidentelles d'huiles, de carburants ou d'autres substances.

Les fuites peuvent survenir au moment des vidanges ou lors des manipulations des diverses substances mises en œuvre pour construire un bâtiment (mortier, béton, adjuvants chimiques, huiles de coffrage, etc…). Des rejets directs des eaux de lavage des engins et des eaux de lavage des bétonnières sont également susceptibles de se produire.

Dans le cas de panne de réseau électrique, un stockage d'hydrocarbures sur site est envisagé afin d'alimenter les machines, les compresseurs, les engins de chantier et les groupes électrogènes. Ce stockage pourrait constituer des sources de pollution chronique ou accidentelle des sols et des eaux par les hydrocarbures si aucune précaution n'est prise.

Mesures de prévention et d'évitement

Afin de prévenir toute pollution accidentelle, l'information des personnels travaillant sur le chantier sur les dangers des produits, leur toxicité et les bonnes pratiques constituent d'emblée un moyen de prévention efficace.

Le décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles prévoit que les rejets directs ou indirects, par ruissellement ou infiltration des huiles (de moteur, de graissage, pour turbines…) et lubrifiants sont interdits dans les eaux superficielles et souterraines. Par conséquent, afin de garantir la protection des eaux de surfaces et souterraines, les dispositifs suivants seront mis en place :

- la plate-forme des installations de chantier sera imperméabilisée,
- les eaux de ruissellement ainsi que les eaux de lavage des engins, chargées en graisses et hydrocarbures seront recueillies et récupérées dans un bassin équipé d'un décanteur / déshuileur.

Concernant spécifiquement les eaux de lavages, il sera nécessaire de mettre en place des bacs de rétention pour le nettoyage des outils et bennes et de mettre en place des bacs de décantation des eaux de lavage des bennes à béton. Après une nuit de décantation, chaque matin, l'eau claire sera rejetée et le dépôt béton sera transféré dans la benne à gravats inertes.

- les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures seront étanches, confinées et couvertes,
- l'entretien courant des engins sera effectué sur les installations de chantier pour le matériel permanent et dans les ateliers respectifs pour les autres matériels,
- les approvisionnements en carburant auront lieu sur des aires adéquates,
- les travaux d'assainissement seront autant que possible réalisés en priorité.

De plus, les entreprises en charge des travaux assureront l'assainissement des eaux usées de leurs baraquements. Le raccordement des bureaux de chantier au réseau d'eaux usées existant implique une convention avec le gestionnaire.

Il est en outre rappelé que le projet d'aménagement du quartier fera l'objet de procédures de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.

En outre, en cohérence avec la volonté de limiter les consommations d'énergie et d'eau du territoire, ces consommations seront suivies et autant que possible des moyens adéquats seront fournis pour limiter l'impact environnemental (éviter l'utilisation de groupes électrogènes par exemple, usage de réservoir pour utiliser l'eau de pluie en lieu et place de l'eau potable pour nettoyage…).

9.2.4 La pollution des sols

Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures énoncées précédemment participent à la maîtrise des risques de pollution accidentelle. En cas de déversement, les services de secours seront alertés immédiatement. Les produits déversés seront récupérés le plus vite possible (par épandage de sable, produits absorbants, neutralisation,…). Les terres souillées seront décapées et évacuées en décharges agréées.

9.2.5 Les mouvements de terre

Effets

S'inscrivant sur des terrains de faible déclivité et respectant le nivellement naturel, les mouvements de terrains nécessaires à la phase "travaux" seront minimisés, limités aux terrassements pour fondations et parkings souterrains et aux « lacs de rétention ».

Mesures de réduction

La terre végétale sera réutilisée sur place au niveau des bassins. Une gestion des terres fertiles et de sous-sol doit être mise en place au cours des différentes phases de transformation du site. Elle s'appuiera sur un jeu de substitution, et de redistribution entre les différentes catégories de paysages qui permettra de stocker et réutiliser les différents types de sols. Certaines terres végétales pourront également être utilisées hors ZAC afin de valoriser des terres agricoles limitrophes.

Les extractions seront mises en dépôt provisoire, sous forme de cordons ou de buttes de 3 mètres de hauteur maximale.

Les mouvements de terre doivent également permettre de fabriquer la terre fertile de tous les espaces publics. Pour qu'elle ne perde pas sa fertilité, la première couche de terre devra être stockée sur une épaisseur inférieure à 30 cm. La seconde couche, correspondant aux terres pauvres pourra être stockée sur une épaisseur plus importante ou directement utilisée pour la création de remblais.

Une étude globale de gestion des cours est en cours et définira plus précisément la méthodologie à adopter pour cette thématique.

9.2.6 Les conditions géotechniques

Conformément à la norme NF P 94-500, il est indispensable pour chaque opération de construction, de prévoir une étude géotechnique complémentaire spécifique au projet de construction (mission géotechnique G12) afin de pouvoir confirmer les résultats des études préalables et de déterminer plus précisément les solutions de fondation envisageables ainsi que les tassements théoriques prévisibles.

9.2.7 La flore et la faune

Les opérations d'abattage d'arbres, de déconstruction et de terrassement entraîneront des perturbations sur l'avifaune fréquentant le site d'étude. Ces dérangements seront d'ordre sonore et visuel, avec une intensification de l'activité humaine inhabituelle pour les oiseaux. Les chantiers qui débutent lors des phases de nidification sont les plus impactants car les oiseaux ne peuvent changer facilement de territoire et risquent de subir un échec de reproduction (abandon du nid ou des jeunes). Hormis les oiseaux dont l'habitat sera détruit (cf. chap1 partie 3.1.5.), les espèces recensées aux abords des zones de chantier sont communes à très communes. L'impact des dérangements devrait donc être limité.

Effets

De façon générale, les travaux induisent :

- le défrichement d'une partie du site et la disparition des habitats naturels associés (prairies, haies…),
- l'évolution des engins de travaux et véhicules, source de dérangement et de mortalité pour la faune,
- la mise en dépôt éventuelle de matériaux sur des secteurs naturels fragiles, situés en dehors de la stricte emprise des travaux.

Les incidences pour la faune sont la modification de leur milieu, les risques d'écrasement par les engins des animaux peu mobiles (petits mammifères, insectes, amphibiens…), de piégeage en cas de chute dans des tranchées. Les espèces animales les plus mobiles (oiseaux…) échapperont aux impacts avec les engins grâce à un réflexe de fuite vers des zones refuge voisins.

Mesures de réduction

Le parti d'aménagement prévoit de conserver et préserver autant que possible les éléments biologiques et paysagers remarquables, à savoir le coteau boisé et les rigoles. Ces espaces constitueront des zones refuges pour le faune et la flore pendant la période de travaux et des sources de biodiversité pour la recolonisation des espaces aménagés à l'issu des travaux.

Afin de réduire au maximum les risques de dommages aux milieux naturels, l'emprise des travaux sera délimitée précisément.

Des zones sensibles seront délimitées où les travaux, les circulations et les dépôts seront interdits.

Dans la mesure du possible, les travaux de défrichement seront réalisés hors période printanière qui correspond à la saison de reproduction de la plupart des espèces animales et végétales.

Les animaux éventuellement piégés dans les tranchées seront prélevés et relâchés dans un habitat proche équivalent.

Afin de protéger les plantations d'alignement et arbres isolés restant en place, toutes les dispositions nécessaires seront prises pour ne pas sectionner les racines, pour éviter les chocs d'engins occasionnant des blessures, pour ne pas enterrer ni entasser de gravats au pied de l'arbre et éviter le compactage du sol sur un rayon minimum de 1,5 mètres.

Les protections d'arbres, pour être efficaces, doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- hauteur minimum de 2 m,
- être stables sans avoir à être enfoncées dans le sol,
- sans frottement,
- éléments pleins pour éviter tout risque de choc direct contre l'écorce.

Il s'agit également d'éviter l'entassement de matériaux lourds aux pieds des arbres et pour parer au déversement accidentel de produits toxiques.

Une pépinière sera mise en place dans le paysage intermédiaire dès le début de l'opération. On y plantera les futurs plants voués à la végétalisation de la ZAC, parmi lesquels on pourra retenir des arbustes déjà présents sur le site. Ainsi, certains plants pourront être sauvegardés et d'autres, adaptés aux conditions locales et arrivés à maturation, viendront coloniser les espaces publics au fur et à mesure de leur création.

Mesures de suppression des impacts et de suivi en phase chantier

Le maître d'œuvre devra assurer le suivi des entreprises et contrôler la mise en œuvre des mesures concernant le respect de l'environnement et particulièrement de la faune et la flore.

L'EPPS, de préférence en concertation avec la DRIEE, désignera un écologue pour une mission de suivi environnemental du chantier.

Cet écologue sera dans un premier temps chargé d'établir un guide environnemental de chaque secteur concerné par des travaux, sur la base des connaissances existantes (inventaires et évaluations des impacts) et d'une visite de terrain. Ce guide aura pour objectif d'identifier les bonnes pratiques à mettre à œuvre, notamment pour rendre les terrains impropres à la recolonisation avant toute intervention. Une fois validé par le maître d'ouvrage, ce guide sera transmis au personnel chargé des opérations de chantier.

Le suivi consistera ensuite à effectuer une sensibilisation préalable, à réaliser des visites de terrain, et à assurer la collecte et le transfert des espèces présentes dans la zone, dans des habitats favorables situés hors de la zone d'intervention.

Effectuées de façon inopinée, ces visites permettront au maître d'ouvrage de s'assurer de la bonne réalisation des mesures environnementales. En cas d'écart, l'écologue aura pour mission de proposer au maître d'ouvrage des mesures en vue de corriger ou compenser les impacts n'ayant pu être évités.

L'écologue devra mettre en place les barrières mobiles pour éviter toute colonisation des emprises par les amphibiens dans les secteurs à enjeux.

Enfin, cet intervenant aura également la charge, au cours du chantier, d'effectuer ou d'encadrer la collecte et le transfert de l'ensemble des espèces protégées et/ou patrimoniales (individus ou pontes d'espèces protégées) présentes ou ayant colonisé les emprises. Chaque observation d'espèce protégée par le personnel des opérations sera portée à sa connaissance pour qu'il assure l'opération de sauvetage nécessaire ou la fasse réaliser. Ces transferts devront se faire hors du chantier, dans des secteurs favorables aux espèces qui seront validés par le maître d'ouvrage.

Plus précisément, l'écologue interviendra sur les points suivants :

- Le contrôle du piquetage des secteurs sensibles sur le terrain.
- L'utilisation de pratiques respectueuses de l'environnement : privilégier l'élagage ou l'étêtage au dépend de l'abattage systématique de certains arbres, …
- Le contrôle du respect des zones d'emprunt de matériaux, des pistes d'accès, des zones de dépôts, des abris et habitats de chantier, des sites de lavage et de stationnement des véhicules validés par le maître d'ouvrage sur des critères écologiques.

La limitation de l'emprise du projet en veillant à ne pas détruire inutilement des habitats (ex. : haies, vieux arbres.

9.2.8 Les pollutions lumineuses

Effets

L'éclairage des chantiers, souvent intense, avec des spots sans disposition pour orienter la lumière, peut perturber la faune et la flore locale. Il nuit également à la lisibilité du ciel.

Mesures de réduction

Les orientations et l'intensité des spots d'éclairage seront étudiées de façon à circonscrire l'illumination sur le chantier et l'orienter vers le sol.

L'impact des émissions lumineuses du chantier sera donc faible.

9.3 Effets sur la santé

En dehors des impacts sur la circulation, le chantier se fait sur un site relativement peu occupé. Les nuisances seront donc moindres qu'en milieu urbain dense et d'habitat.

9.3.1 Nuisances sonores

Effets

La réalisation des travaux entraînera des nuisances sonores liées au chantier de construction, principalement lié au terrassement, mais aussi à l'augmentation du trafic poids lourds qui, pour accéder au chantier, emprunteront la voirie locale. La conséquence immédiate sera l'accroissement temporaire des nuisances sonores sur le site et ses abords.

Cependant, les bruits de chantiers et engins sont réglementés. Les principaux textes sont les arrêtés du 20 novembre 1969 et du 12 mai 1997 et la directive n°86-662-CEE du 22 décembre1986.

Les travaux prévus nous amènent à considérer trois catégories de source de bruit :

- les engins d'extraction : de 75 à 100 dB(A),
- les engins de chantier : de 80 à 100 dB(A),
- les engins de transport : de 80 à 95 dB(A).

Le niveau acoustique maximum en limite de chantier est de 75 dB(A), ce qui correspond, pour différentes distances de source, à des niveaux de puissance sonore standard en limite de chantier.

Mesures de réduction

Les travaux seront effectués de jour et une réglementation horaire permettra d'assurer la tranquillité des riverains.

Les matériels utilisés par les entreprises de travaux respecteront les normes actuelles en matière de bruit.

Un contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins sera effectué.

Un phasage des travaux pourra permettre de circonscrire les étapes particulièrement bruyantes.

Enfin, une large campagne de communication (panneaux, réunions publiques, affichage…) permettra de faire connaître aux habitants et usagers du site la nature des travaux, leurs calendriers et atténuer les tensions liées aux nuisances sonores.

Une limitation des vitesses de circulation et une signalisation adéquate, ainsi qu'un plan de circulation temporaire seront mis en place aux abords du chantier afin de réduire les bruits pour le voisinage.

Il faut cependant garder à l'esprit que le site reste peu habité.

9.3.2 La qualité de l'air

Effets

Lors des travaux, des perturbations prévisibles et inévitables concernant la qualité de l'air sont attendus. La qualité de l'air sera effectivement affectée par les émissions suivantes :

- les gaz et les poussières fines produites par le passage des camions,
- les poussières émises lors des périodes sèches pendant les travaux de terrassement,
- les odeurs émises notamment par les véhicules et par exemple, le coulage du bitume.

En effet, les poussières soulevées par les engins ou dues au transport de matériaux pourront provoquer une gêne respiratoire pour les populations à risque, notamment les asthmatiques. Dans une moindre mesure, la mise en place d'enrobés lors de la réalisation des voies primaires de l'aménagement induira temporairement une nuisance olfactive pour les riverains.

Mesures de réduction

Les véhicules de chantier respecteront tout d'abord les normes en vigueur en matière d'émissions de gaz. Une consigne d'arrêt de moteur sera transmise au transporteur pour les camions en attente.

Afin d'éviter l'envol de poussières, des arroseuses seront présentes sur le chantier afin d'humidifier, si besoin est, les zones de terrassement.

Une piste de granulat (ou équivalent en matériaux recyclés) sera construite pour les accès des véhicules de livraison, afin de limiter les salissures de boue à l'extérieur du chantier.

La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. Le matériel de ponçage utilisé sera muni d'un aspirateur. Les roues des véhicules seront nettoyées avant la sortie du chantier.

L'eau utilisée proviendra du stockage des eaux de pluies ou d'exhaure des nappes.

Pour éviter la dispersion de poussières lors du transport, un système de bâchage sera mis en place.

9.3.3 Produits et matériaux

Effets

Dans le cadre d'opérations d'aménagement, la consommation de matières premières est considérable et l'enjeu est donc important en termes de coûts comme du point de vue environnemental (préservation des ressources mais aussi consommation d'énergie pour fabriquer les matériaux).

Les Schémas Départementaux des Carrières des Yvelines et de l'Essonne fixent des orientations visant à économiser les ressources non renouvelables, notamment les graviers nécessaires dans le bâtiment et les travaux publics en recyclant les déchets du BTP. Ils proposent notamment de sensibiliser les utilisateurs au choix rationnel des matériaux mais ces orientations n'ont qu'un caractère incitatif sur la demande de matériaux.

Mesures de réduction

Les matériaux de construction des bâtiments publics ou d'infrastructures publiques seront choisis avec soin pour leurs qualités intrinsèques mais aussi pour leur qualité d'optimisation de leur bilan carbone, leur capacité à être recyclés et leur impact réduit sur la santé lors de leur mise en œuvre et à terme.

Les matériaux seront donc définis en fonction de :

- leur caractère renouvelable,
- leur caractère recyclable ou recyclé,
- leur impact réduit au long de leur cycle de vie,
- la proximité de leur provenance,
- leur durabilité et la pérennité de leur qualité esthétiques et fonctionnelles,
- leur impact minimum sur la santé,
- leur compatibilité avec la biodiversité,
- la conformité de leurs certifications aux normes en vigueur et à venir lorsqu'elles sont identifiées.

Pour ce qui concerne les bâtiments réalisés par les promoteurs, les mêmes recommandations seront affichées au sein des fiches de lot.

On favorisera autant que possible l'utilisation de matériaux recyclés dans les infrastructures (routes, réseaux….), mais aussi de matériaux présentant un faible impact en termes de consommation d'énergie et ressources et de déchets générés.

S'assurer de la durabilité des bâtiments guidera également le choix des matériaux préconisés pour les façades.

Pour tout produit faisant l'objet d'une fiche de données sécurité, celle-ci devra être fournie à l'arrivée sur le chantier et les prescriptions inscrites sur les fiches de données sécurité devront être respectées.

Par exemple :

- concernant les huiles de décoffrage, l'huile végétale sera privilégiée et les quantités mises en œuvre limitées au strict nécessaire,
- les fibres d'amiante, responsable de l'apparition de pathologies graves, présentes éventuellement dans les bâtiments démolis, feront l'objet de mesures contraignantes : les travaux de retrait ou de confinement de l'amiante seront confiés à des travailleurs expérimentés et qui peuvent être suivis. La concentration moyenne en fibres d'amiante dans l'air inhalé par un travailleur ne dépassera pas 0,1 fibre par cm mesurée sur une heure de travail (100 fibres par litre).

9.4 Effets sur le milieu humain

9.4.1 Cadre de vie

Les effets des travaux sur le paysage ont pour origine :

- la disparition d'une partie du cadre végétal au fur et à mesure du défrichement du site,
- les stockages sur le site de déblais et de matériaux de construction,
- l'artificialisation du site du fait de la présence de superstructures et d'engins de chantier.

Dans ce processus de transformation, le temps est un facteur déterminant. L'accélération et la multiplication des implantations sur quelques décennies peuvent conduire à transformer le site en un chantier permanent.

Mesures de réduction

A la place de friches qui, inévitablement, se développeraient, il est possible de constituer un paysage de préfiguration. Des transformations du site dès l'année prochaine permettront dans un premier temps, d'accueillir des prairies venant donner une qualité immédiate au site, et préfigurer son futur statut.

Le système de voies se construit également dans le temps. Certaines seront d'abord matérialisées par un chemin en grave au milieu d'une prairie.

Ce paysage de préfiguration permet de donner immédiatement une première qualité au site. Il aide à réorganiser le territoire, à le rendre plus lisible, à le consolider, à en définir les limites.

Étape 1

Avant les premiers travaux, des digues et des bassins secs sont construits pour recevoir les eaux d'orage. Une partie de ce paysage construit dans la trame devra toujours demeurer, pour des besoins techniques de stockage d'eau dans de grandes zones humides.

Étape 2

Dès le départ, il est possible de constituer un certain nombre de prairies, de noues végétalisées, de bassins de filtration ou de dépollution, de lieux de stockage de terre, de matériaux et d'amendement de la terre.

Étape 3

Très rapidement, alors même que commencent les chantiers de bâtiments, ce paysage peut prendre une forme (gestion, statut, plantations, tracés des futures voiries… Les arbres, pour partie, demeureront dans les cœurs d'îlots. D'autres serviront de pépinières.

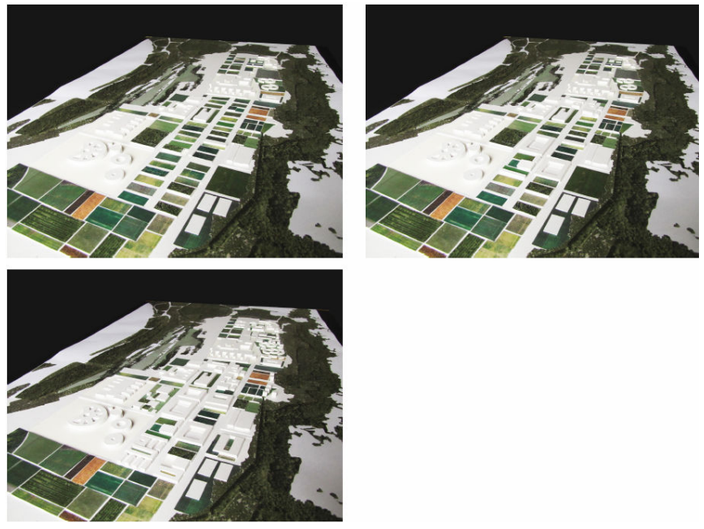
Étape 4

Progressivement, ce paysage se complexifie. A l'intérieur de ce qui devient progressivement une sorte de parc, les voiries prennent place, les bâtiments se multiplient, des terrains de sports s'installent, des cheminements secondaires se développent.

Étape 5

L'ensemble des espaces et des équipements sont accessibles aux territoires alentours ; ils contribuent au lien entre le plateau et les vallées urbanisées qui le bordent.

Figure 59. La formation du paysage de préfiguration en tant que gestion de la période de chantier – équipe Desvigne



L'impact sur le chantier pourra également être atténué par une organisation minutieuse et rigoureuse du chantier : gestion des matériels et des engins, stocks effectués soigneusement, mise en place de palissades, strict respect des éléments végétaux conservés.

9.4.2 Le volet paysager

Effets : Les chantiers auront un impact significatif sur le paysage.

Mesures : Les emprises des chantiers seront limitées et clos de manière esthétique.

9.4.3 La population

9.4.4 La population

Effets

Les chantiers vont s'étaler sur une période de temps importante. Les usagers des programmes construits dans la première phase de chantier, les usagers de programmes déjà présents et les riverains seront soumis aux impacts des chantiers : bruits, émissions de poussière, impact visuel…

Mesures de réduction

L'information des riverains et de la population est primordiale pour l'acceptation du projet.

Il faut organiser une réunion d'information, communiquer sur la nature des travaux et leurs échéances.

Les plans de circulation des engins de chantier et les horaires des chantiers seront soumis à concertation.

9.4.5 Le patrimoine et l'archéologie

Effets

Le projet n'est pas situé dans un périmètre de monuments historiques. Il n'a donc aucune contrainte sur ce point.

La présence limitrophe de la ferme de la Vauve est cependant un sujet sensible, élément patrimonial de l'architecture vernaculaire du plateau. Son environnement sera entièrement modifié et sa cohérence avec le paysage agricole sera remise en question.

Le site d'aménagement est concerné par la présence de sites archéologiques connus.

La ZAC a fait l'objet de diagnostic préventif et fait l'objet de fouilles prescrites par la DRAC.

Mesures d'évitement

Dans tous les cas, durant le chantier, le maître d'ouvrage sera tenu d'informer sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite (loi du 27 septembre 1941).

9.4.6 La circulation et les accès riverains

Effets

D'une manière générale, les travaux vont générer des impacts sur la fluidité de la circulation notamment au droit des voiries existantes requalifiées.

Les itinéraires de circulation des camions sur les voies publiques seront étudiés de manière à créer le moins de perturbations possibles sur la voirie locale. Dans la mesure du possible, le maître d'œuvre imposera la circulation des engins dans le cadre d'un plan de circulation, qui définira les itinéraires de liaison entre les voies d'accès et le chantier.

Mesures de réduction

Les phases de chantier devront permettre de maintenir la circulation sur les voiries existantes avec des restrictions possibles (mise en place de feux tricolores provisoires). Une modification temporaire du plan de circulation peut s'avérer également nécessaire.

Le stationnement des véhicules du personnel s'effectue sur la zone prévue à cet effet, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier, afin de ne produire aucune gêne ou nuisance sur l'espace public.

Les livraisons seront planifiées sur la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances au voisinage.

Des panneaux indiqueront l'itinéraire pour le chantier et les accès livraison.

Les itinéraires de circulations douces ne seront pas interrompus durant la phase de chantier cependant des aménagements provisoires (déviation ponctuelle, passages sécurisés,…) pourront être nécessaires.

Une information préalable portant sur l'organisation des travaux, la gêne engendrée lors des différentes phases et les mesures prises pour favoriser le maintien des itinéraires actuels en période de travaux, sera fournie aux usagers et riverains. Les voiries locales empruntées par les engins à l'occasion des travaux seront nettoyées et entretenues pendant la durée du chantier et remises en état autant que de besoin à l'issue du chantier.

Toutes les modifications de la circulation feront l'objet d'un arrêté municipal que les entreprises devront afficher au moins 48 heures à l'avance.

9.4.7 Le stationnement

Le stationnement du personnel des chantiers sera géré dans l'emprise des installations de chantier.

9.4.8 Les activités économiques et commerces

La réalisation de l'aménagement du quartier induira la création d'emplois dans le secteur des bâtiments et travaux publics pourvus par des salariés du secteur et des intérimaires. Cette activité devrait aussi profiter aux commerces, à la restauration et aux services implantés à proximité, notamment à Saclay et Palaiseau.

9.4.9 Les réseaux

Effets

Dans le cadre du projet d'aménagement, les travaux préparatoires concernent notamment les déviations éventuelles de certains réseaux enterrés et aériens (eau potable, électricité,…).

Mesures de réduction

Lors des études de détails du projet, la nature et l'ampleur de travaux de déviation de réseaux seront définies en collaboration avec les différents concessionnaires concernés. La planification des différentes interventions devra minimiser, autant que possible, le nombre de coupures de réseau et de solutions de raccordement provisoires et ainsi limiter la gêne occasionnée pour les riverains.

Les interruptions de service seront communiquées au minimum 24 h à l'avance.

9.4.10 Gestion des déchets liés au chantier

Effets

Les déchets de chantier représentent un tonnage équivalent à celui des ordures ménagères. Leur réduction, leur tri et leur élimination constituent donc un enjeu environnemental de premier ordre et des prescriptions sont donc également faites en ce sens. Cet enjeu devient d'ailleurs également économique avec la hausse prévisible des coûts de mise en décharge.

Les déchets du BTP sont composés principalement de déchets inertes (non dangereux) mais il arrive fréquemment que des déchets spéciaux (type peinture, solvant) soient déposés avec les déchets non dangereux et les polluent.

Ces déchets d'activités restent entièrement à la charge des entrepreneurs.

Evaluation

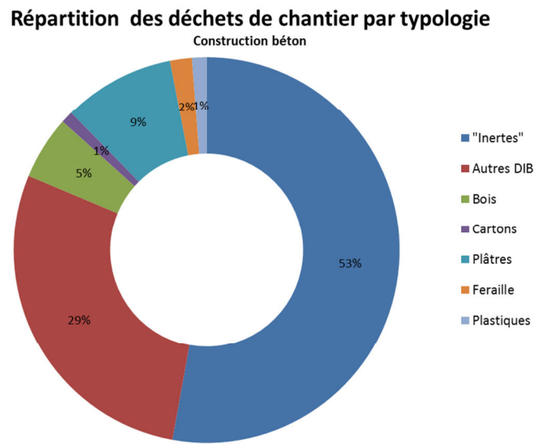
Pour les programmes neufs, la production de déchet de chantier liée aux travaux peut être évaluée à :

- **13kg/m2 SHOB** construit de déchet inerte,
- **11.6 kg/ m2 SHOB** construit d'autres déchets (autres DIB, cartons, ferrailles, plâtre..).

Environ 55% sont liés au gros œuvre et 45% sont liés au second œuvre.

Pour les projets de bâtiment du quartier, cela représente 20 375 tonnes de déchets.

Figure 60. Sources : ADEME/DRE (données issues de 20 opérations de construction neuve achevées entre 1995 et 2000)



Mesures de réduction

Limitation des volumes et quantités de déchets

La production de déchets à la source peut être réduite par le choix de systèmes constructifs (composants préfabriqués, calepinage…) générateurs de moins de déchets, en préférant la production de béton hors du site et en privilégiant la préfabrication en usine des aciers.

Les gravats de béton seront réduits par une bonne préparation du chantier, des plans de réservation et des réunions de synthèse qui évitent les repiquages au marteau-piqueur après coup.

Les déchets de polystyrène seront limités par la réalisation des boîtes de réservation en d'autres matières (blocs de béton cellulaire, acier …).

Les chutes de bois sont limitées par la généralisation de coffrages métalliques et par le retour aux fournisseurs des palettes de livraison.

Les emballages sont contrôlés dès la passation des marchés avec les fournisseurs,

Les pertes et les chutes sont réduites par une optimisation des modes de conditionnement.

Récupération des déchets solides et liquides.

Les bennes suivantes seront mises en place :

- bois et déchets verts,
- papier et le carton,
- métaux non ferreux et stockage du fer,
- déchets industriels banals (DIB),
- plâtre,
- béton / ciment, maçonnerie brique,
- déchets industriels spéciaux solides,
- déchets industriels spéciaux liquides.

Traitement et valorisation des déchets collectés

Le brûlage des déchets sur le chantier sera interdit.

Pour chaque type de déchet, des filières de traitement et de valorisation seront recherchées à l'échelle locale :

- bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage,
- déchets métalliques : ferrailleur,
- bois : tri entre bois traités et non traités, recyclage des bois non traités,
- déchets verts : compostage,
- plastiques : tri et, selon le plastique, broyage et recyclage en matière première, incinération, décharge de classe I ou classe II,
- peintures et vernis : tri et incinération ou décharge de classe I,
- divers (classé en déchets industriels banals) : compactage et mise en décharge de classe II.

9.5 Estimation financière des mesures

Les mesures mises en place pour limiter/réduire/compenser les impacts liés aux chantiers sont inclus dans le coût global du projet pour les chantiers concernant les voiries et les espaces publics.

Pour les autres constructions ce coût sera laissé à la charge des constructeurs.

9.6 Modalité de suivi des mesures et des effets temporaires

Les CCCT comprendront un règlement de chantier. Ce règlement imposera le respect du Plan Environnement Chantier (PEC).

Le PEC sera à remettre à l'aménageur avant la réalisation des travaux.

Par ailleurs, l'obtention de certaines certifications impose aussi des mesures pour diminuer au maximum l'impact de cette phase.

9.7 Effets des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau devraient être construits sur la même échelle de temps. Les mêmes mesures que pour le quartier de l'Ecole Polytechnique seront être rendu obligatoires par l'EPPS qui pilote l'ensemble de ces projets.

10 Addition et interaction des effets du projet

Dans la partie « état initial », des interrelations entre différents milieux ont été mises en évidence.

L'objet de ce chapitre est d'exposer quels sont les impacts du projet sur les interrelations existant entre les milieux (cf. 3.2. Interaction entre les différents milieux thématiques de l'environnement) et la synergie entre les différents impacts.

10.1 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu physique

Effets du projet sur le milieu physique interagissant sur le milieu naturel

L'impact du projet sur le climat a un impact localement notamment avec la modification de l'ensoleillement qui pourrait perturber les milieux sensibles (mouillères…).

En phase chantier les terrassements auront un impact sur certaines espèces protégées avec la destruction des habitats associés. La modification des horizons superficiels du sol, pourra avoir un impact sur le milieu naturel de manière localisée.

La modification du système hydrique actuel aura un impact les espèces sensibles à ces variations (étoile d'eau…).

La création de bassins de rétention des eaux de pluies à ciel ouvert, de noues végétalisées et la restauration des rigoles permettront de créer de nouveaux habitats favorables à la biodiversité.

A moyen et long terme, l'impact sur le milieu naturel sera limité, du fait des mesures compensatoires mises en place

Effets du projet sur le milieu physique interagissant sur le milieu humain

Les impacts sur le milieu physique aura un impact positif sur le cadre de vie, le paysage et le confort des usagers de la ZAC.

10.2 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu naturel

Effets du projet sur le milieu naturel interagissant sur le milieu physique

Compte tenu de la faible action de la faune et de la flore sur leur milieu, les impacts du projet sur le milieu naturel n'aura pas d'impact sur le milieu physique.

Effets du projet sur le milieu naturel interagissant sur le milieu humain

Les impacts du projet sur le milieu naturel auront un impact positif sur le cadre de vie avec un aspect paysager qui est au cœur du quartier.

Les mesures conservatoires Faune/Flore et zones humides ont un impact sur l'urbanisation (pas de construction à moins de 10m des mouillères…).

10.3 Addition et interaction des effets du projet sur le milieu humain

Effets du projet sur le milieu humain interagissant sur le milieu physique

L'urbanisation du quartier va sensiblement modifier le milieu physique en modifiant le climat local, les régimes hydrides et les sols.

A moyen et long terme, l'impact sur le milieu physique sera limité, du fait des mesures compensatoires mises en place

Effets du projet sur le milieu humain interagissant sur le milieu naturel

L'urbanisation du quartier va sensiblement modifier le milieu naturel en perturbant les habitats et les corridors écologiques.

A moyen et long terme, l'impact sur le milieu naturel sera limité, du fait des mesures compensatoires mises en place, notamment en phase travaux.

11 Synthèse des enjeux des projets du Sud Plateau

La réglementation sur les études d'impact impose depuis juillet 2010 (article L122.3) d'établir une appréciation des impacts du programme d'aménagement dans lequel est incluse l'opération étudiée.

Pour favoriser une approche globale, la réglementation prévoit que soient appréciés les effets du programme général dans lequel s'inscrit l'opération. Cette appréciation est destinée à vérifier la faisabilité, au regard de l'environnement, du programme pris dans son ensemble.

Le projet de ZAC s'inscrit en cohérence avec le Schéma Directeur du Sud Plateau réalisé par le groupement MDP (Michel Desvigne Paysage), document guide permettant de fédérer les projets du Sud Plateau.

Bien que le projet de ZAC du Quartier de l'école Polytechnique ne constitue pas un programme d'aménagement au sens de la réglementation sur les études d'impact, le présent chapitre expose les principaux enjeux environnementaux de l'ensemble du projet de campus sur le plateau sud, ainsi que les effets potentiels et leur modalité de prise en compte dans le Schéma Directeur du groupement MDP.

On notera également que, les autres secteurs du projet de campus n'étant pas aussi avancés dans la programmation que le projet de ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique, leurs caractéristiques ne sont pas parfaitement déterminées. Il est donc difficile de prévoir tous les impacts de l'aménagement du Sud Plateau.

Il s'agit donc d'étudier ici les principaux enjeux environnementaux de l'ensemble du projet de campus sur le plateau sud.

Ce territoire pourrait faire l'objet d'un Contrat de Développement Territorial à l'échelle de sept communes qui prendra en compte le projet du Sud Plateau dans son ensemble.

Rappelons que le groupement MDP a élaboré un plan guide à l'échelle du Sud Plateau. Les objectifs et les enjeux des projets de ce plan campus sont donc très similaires à ceux développés à l'échelle du quartier de l'école Polytechnique.

11.1 Rappel des projets du Sud Plateau et leur avancement

Les projets du Sud Plateau se décomposent en quatre quartiers :

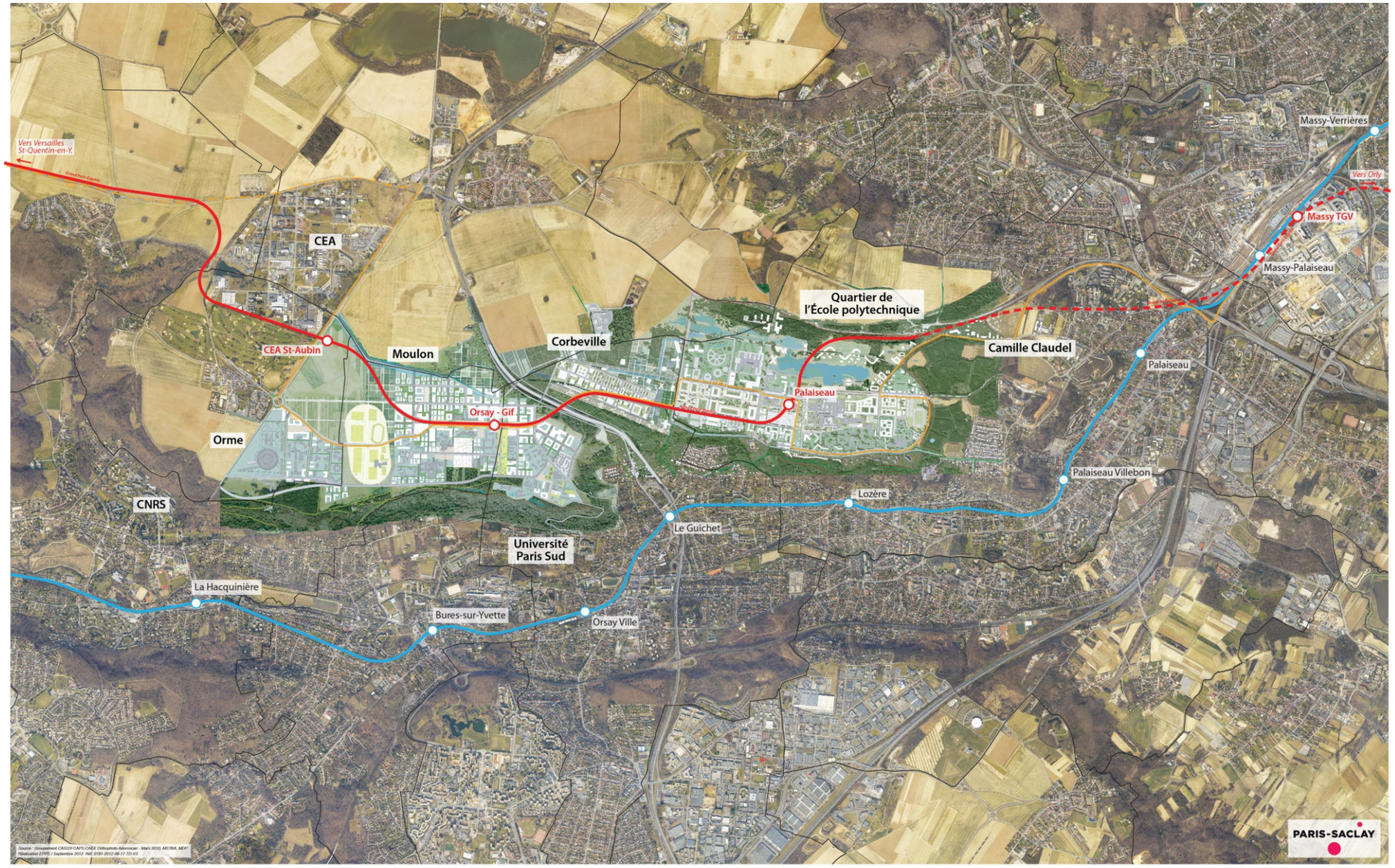
- Le CEA : requalification, réhabilitation du quartier – Schéma directeur pour orienter les développements réalisé par Philipe Prost.
- Le Moulon : création d'un quartier mixte avec intégration des infrastructures existante. Le quartier du Moulon fait l'objet d'une procédure de ZAC dont l'initiative a été prise le 6 Juillet 2011 et dont l'aménageur est l'EPPS. L'urbaniste en chef de cette ZAC est l'équipe MSTK (Menu, Saison, Taktyk, Artélia) qui travaille dans le cadre des orientations d'aménagement définies par l'équipe de Michel Desvigne.
- Corbeville : création d'un quartier mixte. Le stade d'avancement est différent par rapport aux autres aménagements du Sud Plateau. Aucune procédure d'aménagement n'est actuellement commencée sur cette propriété privée.
- Le quartier de l'Ecole Polytechnique qui fait l'objet de la présente procédure d'Etude d'Impact. Ce quartier a aussi fait l'objet d'une procédure de ZAC. : création d'un quartier mixte avec intégration des infrastructures existantes.

Par ailleurs, des réflexions sont en cours dans la vallée sur le site actuel de l'université dans le cadre du déménagement de certains départements.

Le quartier Camille Claudel (projet connexe) est un aménagement maitrisé par SEM Scientipôle.

Les quartiers du Sud Plateau ont des statuts différents notamment pour les quartiers du Moulon et de l'Ecole Polytechnique. En effet, leur aménagement est à ce jour maitrisé par l'EPPS dans le cadre de ZAC. Sur ces deux sites les prescriptions pourront être plus fortes par rapport aux autres quartiers (CEA) où l'EPPS ne peut qu'impulser des orientations.

Figure 61. Les projets du Sud Plateau, MDP



11.2 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur le milieu physique et naturel

Les impacts sur le milieu physique seront du même ordre que celui de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique, à une plus grande échelle. Les mesures prises afin de réduire les impacts seront, dans les grandes lignes, identiques à celles proposées sur le quartier de l'Ecole Polytechnique, puisque les projets sont issus d'un même parti d'aménagement et d'une même philosophie urbaine.

11.2.1 Le climat

Effets

Compte-tenu de la surface du campus et suite à l'imperméabilisation partielle des sols, des variations d'ordre microclimatique sont possibles.

Mesures

La direction générale d'implantation des immeubles prendra en compte les critères des vents dominants, de l'éclairage naturel des logements, l'ensoleillement et des apports thermiques…

Les paysages de transition permettront de diminuer l'impact microclimatique global des projets (ilots de chaleur…) en préservant des espaces naturels et perméables entre les quartiers urbanisés. Les quartiers seront aussi largement végétalisés.

L'impact est donc quasiment nul.

11.2.2 La qualité de l'air et émission de GES

Effets

Le projet de campus aura un impact sur la qualité de l'air, à la fois à cause des déplacements et des bâtiments.

Mesures de réductions

Pour limiter les émissions de GES et la pollution de l'air :

- la circulation automobile sera limitée au maximum : incitation à l'usage des modes doux et des transports en commun,
- de nombreux espaces verts seront ménagés,
- la consommation énergétique des bâtiments sera réduite au maximum.

11.2.3 Les consommations et l'utilisation des énergies renouvelables

Effets

Les consommations énergétiques, d'eau potable, de foncier et de matériaux augmenteront avec le développement urbain du Sud Plateau.

Mesures de réduction

Ces effets seront réduits :

- par une approche bioclimatique des bâtiments,
- le développement des énergies renouvelables
- le développement des circulations douces à l'échelle du Sud Plateau (création d'un véritable réseau cyclable homogène et efficace) et la création d'un réseau de transport en commun performant,
- par la densification des espaces urbains limitant leurs étalements et permettant de ménager des « respirations vertes ».

L'objectif est le même que sur la ZAC : réduire au maximum les consommations des projets et notamment la consommation énergétique.

L'enjeu est important compte-tenu de l'ampleur du programme.

A l'échelle du plateau sud, la mise en place d'un bouquet énergétique utilisant les énergies renouvelables permettra de couvrir environ 45 % des besoins des bâtiments neufs et existants, soit plus de 60 % de la chaleur et 10 % de l'électricité net permettrait d'éviter 60% des émissions de CO_2, pour un coût de l'ordre de 185 M€.

Le bouquet énergétique pourrait être ainsi composé :

- d'un réseau de chaleur exploitant le bois par deux chaufferies : une sur le Moulon et une sur la ZAC de l'Ecole Polytechnique, répondant à 80% des besoins,
- de la géothermie profonde avec l'utilisation de la nappe de l'Albien, pouvant couvrir 60% des besoins (potentiel à confirmer),
- et des systèmes de production d'électricités renouvelable :
  - panneaux photovoltaïques (potentiel important de 420 000 m² de capteurs possibles sur 40% des toitures disponibles), couvrant 20% des besoins électriques
  - potentiel éolien favorable mais espace disponible restreint : cinq éoliennes possibles, représentant 5,% de l'électricité.

Les consommations seront par ailleurs limitées par la construction de bâtiments performants (étanchéité à l'air, isolation, utilisation de la lumière naturelle…).

11.2.4 Topographie et mouvements de sols

Effets

Il n'y aura pas de modification générale des pentes.

Les reprofilages du terrain resteront ponctuels afin de faciliter l'insertion technique des aménagements et constructions.

Les mouvements de terres risquent cependant d'être importants avec la mise en place de bassins de rétention et de parkings souterrains.

Mesures de réduction

Une étude de gestion des terres à l'échelle du plateau est en cours actuellement pour déterminer précisément la méthodologie à mettre en place.

11.2.5 Géotechnique

Effets

Les projets se développent sur des sols pouvant être de différentes natures et avoir différentes caractéristiques techniques.

Mesures de réduction

Des études géotechniques propres à chaque projet devront systématiquement être menées pour déterminer précisément les caractéristiques techniques des sols en place.

11.2.6 L'eau pluviale – aspect hydraulique

Description du système de gestion des eaux pluviales à l'échelle du plateau

A travers l'étude de gestion globale des eaux (EGGE), l'EPPS vise à assurer une cohérence de la gestion des eaux pluviales à l'échelle du plateau. L'ensemble des principes de gestion concertés s'articulent sur les axes suivants :

- Anticipation des modifications de bassin versant dues au projet de reconnexion et de restauration des rigoles mené par le SYB ;
- Intégration des projets de restauration et de reconnexion dans les projets urbains ou péri-urbains ;
- Anticipation des emprises foncières nécessaires pour les dispositifs de gestion des eaux pluviales ;
- Réservation de zones naturellement favorables à de l'expansion de crue.

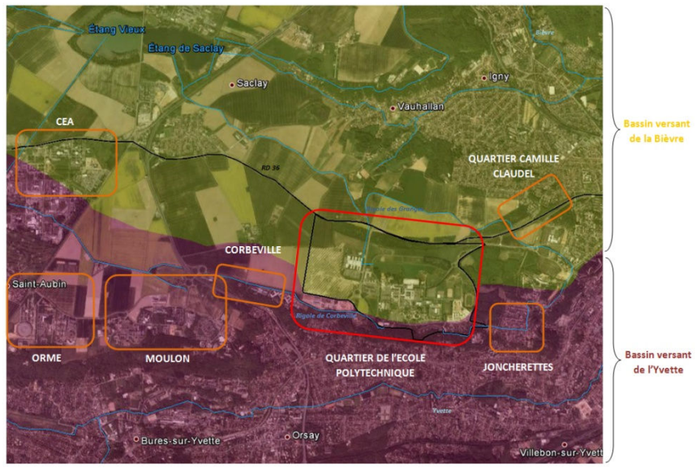
L'opération de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique s'inscrit en effet dans le cadre d'un aménagement plus large, à l'échelle du plateau de Saclay (cf. paragraphe 4.1.2.1 relatif aux enjeux du cluster-cité). Pour rappel, deux sites de développement principaux ont été retenus : le site de Satory La Minière et le territoire du Sud Plateau. Le premier site n'a pas encore fait l'objet d'études approfondies. Le territoire du Sud Plateau, quant à lui, fait aujourd'hui l'objet d'un projet de « plan campus », visant un développement urbain autour de la recherche, l'enseignement et l'innovation. Les différents quartiers qui le composent sont :

- le CEA,
- le quartier du Moulon-Orme,
- le quartier de Corbeville,
- le quartier de l'Ecole Polytechnique,
- le quartier des Joncherettes,
- et le quartier Camille Claudel.

A l'heure actuelle, le projet de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique est celui le plus avancé tant au niveau réglementaire, qu'opérationnel. Les programmes d'urbanisation envisagés sur les quartiers du Moulon et de Camille Claudel sont également établis, mais les principes de gestion des eaux pluviales ne sont pas encore définis. A cela s'ajoute deux projets reconnus relatifs à la mobilité sur le plateau de Saclay : aménagement de la RD36 et aménagement du TCSP.

La carte suivante présente la localisation des différents programmes d'aménagements prévus et le tableau associé récapitule les divers éléments connus (emprise, programme envisagé, bassins versants mis en jeu, principes de gestion des eaux pluviales, niveau d'avancement réglementaire et opérationnel) au moment de la réalisation de ce dossier (septembre 2012).

Figure 62. Les différentes quartiers du plateau Sud – Confluences Ingénieurs Conseil

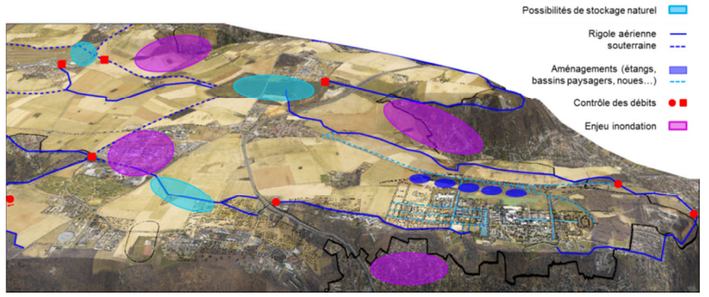


L'EPPS veille à la prise en compte globale des différents projets pour assurer un aménagement cohérent à l'échelle du plateau, notamment du point de vue de la gestion de l'eau via l'outil que constitue l'EGGE. Tous les programmes se situent sur les bassins versants de la Bièvre et/ou de l'Yvette, et les études menées se conformeront aux prescriptions réglementaires en vigueur dans un souci de protection des milieux récepteurs en aval et de limitation du risque d'inondation. La mutualisation de certains équipements est parfois envisagée pour garantir un aménagement raisonné et adapté d'un point de vue technique et financier.

La conception du système de gestion des eaux pluviales pour la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique décrit précédemment garantit la rétention de la pluie de projet à l'échelle du quartier, et l'écrêtage des pluies exceptionnelles permettant de participer à l'effort de protection vis-à-vis des axes d'écoulement situés en aval. Toutefois la gestion d'importantes crues des cours d'eau issus du plateau nécessite une réflexion sur les possibilités de rétention de l'eau au-delà du quartier, et donc à l'échelle du plateau.

Pour cela, la prise en compte des différents programmes d'aménagement envisagés sur le plateau et des exutoires mis en jeu a permis d'identifier les grandes zones à enjeux et zones à expansion de crues naturellement favorables, sur lesquelles appuyer la réflexion, comme le montre la figure suivante, extraite de l'EGGE.

Figure 63. Réseaux hydrographique, zones à enjeux et zones d'expansion de crues naturellement favorables



Au-delà des principaux exutoires naturels ou historiques des eaux de ruissellement du plateau que sont les étangs de Saclay (Etang Vieux et Etang Neuf), deux autres zones naturellement favorables, de par leur topographie, à du stockage très exceptionnel ont ainsi été identifiées. Il s'agit de

- a zone agricole le long de la rigole de Corbeville à l'amont immédiat du CEA, qui avec un minimum de modelé de terrain et des ouvrages de régulation hydraulique pourrait offrir une zone d'expansion de crue très exceptionnelle à l'aval des quartiers urbains et protéger ainsi la zone d'enjeux que constituent les installations du CEA;
- la zone sur l'aérodrome de Toussus en bout des pistes (ancienne mare asséchée en raison du risque aviaire lors des décollages ou atterrissages) qui serait naturellement favorable à une expansion de crue à l'amont immédiat du ru de St Marc, dans les cas très exceptionnels de saturation des réseaux amont et aval.

Ces zones figurent en bleu sur la figure précédente, à l'amont des zones d'enjeux forts identifiés en violet.

L'identification et la localisation des zones à inondation maîtrisée potentielles existantes sur le plateau de Saclay seront précisées et affinées grâce aux études de modélisation du réseau hydrologique du plateau menées conjointement par l'EPPS et le SYB. Ces études serviront de base technique pour mettre en place une gestion coordonnée des écoulements sur le plateau et vers les vallées.

Enfin, la question de la gouvernance de l'eau est également posée sur ce territoire où de nombreux acteurs sont mis en jeu et les cheminements naturels de l'eau déjoués par la présence du réseau historique de rigoles. Pour assurer le fonctionnement optimal de l'ensemble du système et la cohérence de la vision d'ensemble, le pilotage de tous les écoulements du plateau par un unique opérateur central est souhaitable. Des discussions sont en cours pour l'établissement de cet opérateur (CAPS, SYB) qui pourra assurer une telle fonction en concertation avec les autres acteurs concernés.

Tableau 8. *Description des différents programmes d'aménagement prévus sur le plateau de Saclay*

Site	Quartier	Surface concernée	Occupation du sol actuelle	Programme envisagé		Bassins versants en jeu et exutoires associés	Principes de gestion des eaux pluviales envisagés	Niveau d'avancement réglementaire et opérationnel
Site Satory-la Minière		/	Espaces agricoles ; site militaire	/		Bassin versant de la Bièvre	/	/
Sud du plateau : " parc campus "	**ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique (QOX+X)**	232 ha	Aménagements existant = environ 137 ha (Campus de l'Ecole Polytechnique, Danone, IOGS, Thalès, ENSTA). Zones non aménagées = zones agricoles, zones boisées	Accueil de plusieurs établissements d'enseignement et de recherche (EDF Centre R&D, AgroparisTech, etc.), création des logements, services et équipements associés	2 200 000 m² SHON / m² logements supplémentaires	Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud ; Exutoires = rigoles des Granges et de Corbeville ; au final la Bièvre	Respect prescriptions SIAVB (Pluie de référence 50 ans 2h, 0.7 l/s/ha) ; Stockage à la parcelle ; rétention dans des bassins + noues à l'échelle du quartier	Dossier loi sur l'eau et étude d'impact en cours d'actualisation (--> dossier de création de ZAC modificatif) ; Dossier de demande de dérogation des espèces protégées en cours d'instruction ; DUP non encore établie ; Etudes techniques de faisabilité et d'avant-projet en cours
	QUARTIER DU MOULON	300 ha	Etablissements d'enseignement supérieur, de recherche et d'activités (1/3) ; agriculture céréalière (2/3) ; SHON existant = 300 000 m²	Accueil de plusieurs établissements d'enseignement et de recherche (Ecole Centrale, ENS Cachan, développement de l'université Paris Sud 11), création des logements, services et équipements associés ; SHON supplémentaire = 1 150 000 m²		Bassin versant de l'Yvette au Sud	/	Dossier loi sur l'eau et étude d'impact en cours de réalisation
	ORME							
	CEA	/	CEA	/		Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud	/	/
	CORBEVILLE	/	Espaces agricoles Bâtiments existants	/		Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud ; Rigole de Corbeville	/	/
	QUARTIER CAMILLE CLAUDEL	22	Logements Collège et lycée existants Espaces agricoles et boisés	1500 logements familiaux, 500 logements pour les étudiants et les chercheurs, un centre aquatiques, un groupe scolaire (18 classes), centre médical, gymnase, crèche et commerces		Bassin versant de la Bièvre	/	/
	JONCHERETTES	/	Logements Espaces boisés	/		Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud ; Rigole des Granges	/	/
	Voiries/Transports							
	TCSP	Traverse les communes de Gif-sur-Yvette, Orsay, Palaiseau, Saclay et Saint-Aubin	RD306, RD128, ZAC du Moulon, RN 118, ZAC Quartier Ecole Polytechnique Espaces agricoles	Nouvelle liaison en TCSP sur 6,7 km; 10 stations		Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud ; Exutoires : rigole Corbeville, collecteurs et fossés	Respect prescriptions SIAVB (Pluie de référence 50 ans 2h, 0.7 l/s/ha); Collecte et rétention à ciel ouvert et en souterrain; **Possibilité de mutualisation avec les opérations de ZAC**	Dossier loi sur l'eau établi en 2011, en cours d'actualisation
	RD36	RD36 de Châteaufort à Palaiseau		Aménagement infrastructure routière multimodale : création chaussée 2*2 voies, restructuration carrefour giratoire du Christ de Saclay; aménagement de circulations douces		Bassin versant de la Bièvre au Nord et de l'Yvette au Sud	Dimensionnement pour la pluie centennale, rejet 1,2 l/s/ha; Rigoles, canalisations et bassins localisés aux abords de la voie	Projet déclaré d'utilité publique le 14 juin 2011; Etudes d'avant-projet en cours

11.2.7 La pollution des eaux et sols

Le système alternatif de traitement des eaux pluviales mis en place permettra de respecter les normes de qualité générale des eaux au niveau du rejet au milieu récepteur par une gestion alternative des eaux (traitement phytosanitaire, lagunage, …). Comme précisé pour la ZAC, différents dispositifs sont ajoutés afin de limiter la pollution des eaux et sols.

Le projet de campus n'intercepte aucun périmètre de protection de captage d'eaux souterraines destinées à l'alimentation en eau potable. Il n'y a donc pas d'incidence vis-à-vis de cette ressource.

Les mesures prises dans le cadre de la collecte et du traitement des eaux pluviales et usées permettront d'éviter toute pollution des eaux souterraines.

11.2.8 Les habitats

Effets

Le développement du Sud Plateau consommera du foncier et donc des habitats.

La consommation d'espaces boisées et agricoles est notamment très prévus.

Mesures

L'étalement urbain sera limité au maximum.

Les arbres coupés seront systématiquement replantés et un périmètre de protection de 2 300 hectares de terres agricoles (ZPNAF) sera par ailleurs mis en place.

11.2.9 La faune et la flore

Effets

Le projet impactera la faune et la flore par l'augmentation des surfaces urbanisées. Ces impacts seront cependant réduits par la mise en place d'une stratégie à l'échelle du territoire Sud : des mesures d'évitement de réduction et de compensation seront proposées à l'échelle du territoire Sud (préservation de mares, compensation de l'ensemble des zones humides impactées, mise en réseau des zones d'intérêt écologique, développement de la station d'étoiles d'eau du petit Saclay…). Le projet est ainsi l'occasion d'intégrer les aspects écologiques en tant qu'élément majeur du paysage à construire. Il repose sur l'identification des éléments structurants du paysage utiles au maintien, au renforcement et à la création des continuités écologiques entre les milieux et de la préservation de ces milieux.

Une zone de protection naturelle, espace à vocation agricole et naturelle fait l'objet d'une protection spécifique dans le cadre de la loi du Grand Paris. Le respect du cœur vert du plateau répond à l'article 35 créé par la loi du Grand Paris n°2010-597 du 3 juin 2010, créant une zone d'au moins 2 300 hectares de terres agricoles à préserver, au cœur du plateau.

Cet espace, avec une gestion appropriée, constitue un refuge et un garant de la préservation de milieux favorables pour les espèces protégées concernées dans ce dossier. Les impacts cumulés sont donc liés aux nouvelles infrastructures de transport (métro aérien, transport en commun en site propre et réseaux routier) et pôles d'urbanisation (principalement représentés par Satory La Minière, Sud du plateau de Saclay).

En l'état actuel des connaissances des aménagements, les impacts cumulés sur les espèces protégées peuvent être synthétisés de la manière suivante :

- Étoile d'eau : aucune station n'a été recensée sur le plateau de Saclay en dehors du Petit Saclay et du périmètre de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique. L'ensemble des impacts est donc traité dans le présent dossier.
- Mammifères : les impacts des infrastructures de transports et de l'urbanisation (modification des structures paysagères, éclairage public) ne peuvent être considérés comme négligeables sur ce groupe. Le groupe des chiroptères est particulièrement sensible aux modifications des éléments structurants du paysage. Des impacts potentiels sont donc attendus sur les couloirs de vols et les sites de nourrissage. Une demande de dérogation de destruction des habitats semble inévitable au vu des données actuellement connues sur le périmètre de la ZAC. Cette demande sera susceptible d'intégrer d'autres espèces (Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, …).
- Oiseaux : comme précédemment évoqué, la réalisation des infrastructures de transports et de l'urbanisation conduira à la demande d'une dérogation pour destruction d'habitats de repos et de nidification. Les espèces mentionnées au sein du tableau précédent sont susceptibles d'être toutes concernées.
- Amphibiens : en l'état actuel des connaissances, une demande de dérogation pour destruction d'habitats de repos et de reproduction apparaît inévitable au moins pour les corridors de déplacement. Toutefois, la bonne prise en compte des données disponibles (étude Ecosphère sur les zones humides et continuités écologiques du plateau) pourra permettre d'éviter cette demande.
- Insectes : au vu des espèces contactées sur le périmètre de la ZAC du Quartier de l'École Polytechnique, une demande de dérogation est susceptible d'être demandée pour 3 espèces (Agrion nain, Grillon d'Italie et Conocéphale gracieux).

En conclusion, pour une bonne compréhension de la thématique « espèces protégées » sur le plateau de Saclay et la mise en œuvre de mesures appropriées, deux demandes de dérogation sont susceptibles d'être émises

11.2.10Le paysage naturel

Effets

L'impact sur le paysage sera fort puisqu'il sera profondément modifié.

Mesures

Les grandes entités naturelles préexistantes seront conservées et mises en valeur :

- le projet assurera une liaison avec le paysage agricole environnant, par le paysage intermédiaire pérenne, qui marque la limite urbaine du quartier,
- les coteaux boisés, qui seront renforcés, élargis et accompagnés par le paysage naturaliste, faisant le lien avec l'espace urbanisé dense. Une partie de cet espace conservera une fonction agricole, de pépinière…,
- les rigoles seront maintenues, revalorisées et réutilisées au sein du système d'assainissement,
- les vues sur la vallée intéressantes au niveau de Corbeville seront préservées et prises en compte dans l'implantation des bâtiments.

Mesures

11.3 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur la population et le cadre urbain

11.3.1 L'habitat

Effets

Les hypothèses de programmation de logements sont en cours de définition avec les collectivités. De premières hypothèses prévoyant 7 000 logements familiaux et 8 000 logements étudiants environ sur l'ensemble du territoire sud sont en cours d'étude.

La part de logement correspond à environ 36% du programme des projets du Sud Plateau.

La répartition entre logements familiaux et étudiants garantit une mixité et une véritable vie urbaine.

La mixité sociale sera également assurée par la création de 30 % de logements sociaux.

Le programme d'aménagement envisagé permettra ainsi de contribuer à la réponse aux besoins en logements, en soutenant sur une période longue la production de logements neufs, tout en maîtrisant le niveau du marché immobilier.

Le programme répondra plus localement au besoin de logements pour les nombreux étudiants et chercheurs du campus.

Cette offre permettra de diminuer les mouvements pendulaires et donc les trafics. Elle aura pour effet d'améliorer les conditions de vie des étudiants et salariés du plateau et d'améliorer l'attractivité du campus.

Mesures

L'impact sur l'habitat est positif à l'échelle du Sud Plateau. Aucune mesure n'est donc prévue.

11.3.2 La population

Effets

La population va augmenter à l'échelle du Sud Plateau avec le développement des différents projets.

Le nombre d'usagers sera à terme sur le Sud Plateau d'environ :

- 12 000 salariés sur l'enseignement supérieur,
- 21 000 salariés privés,
- 47 000 étudiants/doctorant dont 8 000 étudiants résidents,
- 16 000 habitants.

Les enjeux sont multiples :

- pour les territoires communaux impactés, en termes d'évolution démographique,
- pour les nouveaux occupants, il s'agit de répondre aux besoins de services, commerces et équipements, afin d'assurer une qualité de vie pour le campus,
- pour la population riveraine, située principalement en plaine et sur le coteau, ces nouveaux pôles de vie amènent de nombreux avantages et facilités quotidiennes : commerces, services, équipements, cheminements doux et transports en commun, etc. Les liens entre plateau et vallée doivent donc être améliorés.

Mesures

L'impact sur la population est positif à l'échelle du Sud Plateau. Aucune mesure n'est donc prévue.

11.3.3 L'enseignement, les activités économiques et l'emploi

Effets

Le programme d'aménagement du campus prévoit l'arrivée de l'ensemble des établissements du plan campus (Ecole Centrale Paris, ENS Cachan, une partie de l'université ParisSud 11, ENSTA, Institut télécom, ENSAE, Agroparistech / INRA…). Cette arrivée d'établissements publics s'accompagnera de l'implantation de nombreuses entreprises privées et de la création de nombreux emplois. L'arrivée de nouveaux habitants et de nouveaux salariés aura un impact positif indirect sur la vie économique des communes alentours.

L'effet du cluster offre un potentiel bien plus important en dynamisant le secteur et attirant de nouveaux programmes.

L'implantation de nouvelles entités à la pointe de la recherche et de l'innovation aura un impact direct sur les entités déjà présentes et dynamisera l'ensemble, par un travail groupé et des interactions entre recherche, applications et études, mais aussi par les effets de mutualisation, et par l'image globale que peut véhiculer un véritable campus.

La part de l'enseignement représente près de 30% du programme des projets du Sud Plateau, celle des activités économiques près de 30%.

Au total près de 30 000 emplois seront créés sur le secteur.

Mesures

L'impact sur les activités et l'emploi est positif à l'échelle du Sud Plateau. Aucune mesure n'est donc prévue.

11.3.4 Les commerces et services

Effets

L'aménagement se fera sous forme d'une programmation diversifiée (habitat, commerces, services…) où le commerce et les services doivent trouver leur place afin de répondre aux besoins immédiats des populations et créer un véritable quartier vivant.

Au total près de 65 000m² de SHON de commerces, services et hôtels seront construit sur le Sud Plateau.

Mesures

L'impact sur les commerces et les services est positif à l'échelle du Sud Plateau. Aucune mesure n'est donc prévue.

11.3.5 Le paysage urbain et le cadre de vie

Effets

A un secteur aujourd'hui visuellement ouvert, seront substituées plusieurs entités urbaines.

Le paysage va être grandement modifié par le développement urbain du Sud Plateau.

Mesures

La volonté urbaine est de créer des pôles denses et mixtes à partir des embryons existants et éviter l'étalement urbain. Ces différents quartiers sont reliés entre eux par les transports en commun. Le projet assurera l'intégration des entités préexistantes au sein d'un véritable campus les reliant entre elles, les positionnant dans un cadre valorisant et attractif, et les mettant en valeur par un traitement de l'espace public cohérent à grande échelle.

La mixité programmatique et la compacité permettent l'émergence d'une vie urbaine et facilite également la mutualisation des équipements et services. La densité augmente également les performances énergétiques et favorise l'emploi de solutions mutualisées comme des réseaux de chaleur.

Les espaces publics, aujourd'hui restreints aux réseaux routiers et leurs bas-côtés, seront diversifiés, qualifiés et feront la part belle aux piétons.

Des espaces de transition, prairies et pépinières ouvertes, offriront de grands espaces verts à la population et définiront précisément les limites bâties des quartiers du campus, afin d'éviter l'étalement urbain.

Le campus réduit l'effet d'enclave du coteau et élargit le lieu de vie des habitants actuels.

On peut donc considérer que ces effets sont une mesure de valorisation à part entière, à la fois pour le nouveau quartier mais aussi pour l'ensemble des habitants riverains.

Le déplacement-rehaussement du radar sur le quartier de l'Ecole Polytechnique permettra d'augmenter la hauteur des bâtiments. Les objectifs de densité urbaine seront ainsi respectés.

11.3.6 Le volet paysager

Effets

Le paysage va également être grandement modifié par le développement urbain du Sud Plateau. L'impact visuel des projets risque d'être important notamment en phase chantier.

Mesures

Le couvert végétal de la géographie amplifiés et des coteaux boisés diminueront l'impact visuel des projets depuis la vallée.

11.3.7 L'ambiance sonore

Effets

Tout comme le projet de ZAC, le campus génèrera du bruit de voisinage et routier. Aucune implantation particulièrement bruyante n'est prévue aujourd'hui. Ces bruits resteront localisés et ne se cumuleront pas à ceux générés par la ZAC.

Mesures

La chaufferie sera isolée des autres bâtis.

Des protections sonores seront réalisées si besoin. Les bâtiments seront dimensionnés pour avoir une isolation phonique suffisante.

11.4 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur les déplacements, la circulation et les transports

11.4.1 Le réseau routier et les déplacements

Effets

Le projet bénéficiera des travaux d'infrastructures déjà programmés comme par exemple l'amélioration des capacités de la RD 36. Cependant, il sera nécessaire de développer un maillage viaire qui assurera la fois l'intégration des nouveaux établissements sur le territoire, le bon fonctionnement des anciens et nouveaux quartiers et la préservation des qualités urbaines et paysagères de ces lieux en devenir. Dans cette perspective, un travail est en cours afin de permettre le développement d'un maillage routier pertinent et hiérarchisé à l'échelle du sud du plateau.

La multiplication des points d'entrée permettra d'améliorer la desserte du plateau et de répartir le trafic sur les différentes voies majeures sans diffusion notable sur les axes non structurants.

La hiérarchisation du réseau viaire permet de conserver les déplacements de transit sur les axes majeurs et préserver les voies internes au quartier et résidentielles à un usage plus local et mixte, avec un partage des usages et des espaces.

L'impact sur le réseau viaire est positif à l'échelle du Sud Plateau car les projets permettent la requalification du réseau viaire existant.et améliore:

- la sécurité,
- la performance,
- les déplacements des modes doux et des transports en commun (meilleur partage modal de la voirie).

Mesures

N/A

Figure 64. Projet de hiérarchisation des voies à l'échelle du Sud Plateau- Tritel



11.4.2 La circulation et le trafic

Effets

L'accroissement du nombre de salariés aura un impact très important sur le trafic en particulier en heures de pointe (déplacements domicile – travail). Malgré l'objectif du report modal, la circulation des véhicules individuels motorisés va nécessairement augmenter.

Estimation

Une étude de trafic portant sur le projet à terme sur le Sud du plateau a été menée par Tritel en Juillet 2012. Elle simule l'évolution du trafic à terme en intégrant l'ensemble des projets du Sud Plateau.

Commentaires :

- On relève des flux importants sur la RN118 dans la montée depuis le sud, au-delà de sa capacité théorique (5220 véhicules/h au maximum- mais déjà élevés dans le modèle de base).
- L'axe RD36 (section ouest) est très chargé avec plus de 2.000 véhicules/heure.
- Sur la section entre le Christ et QEP, le maintien d'une section à 2x1 voies est envisageable à priori mais avec un traitement capacitaire des carrefours (saturation dans le sens est-ouest).
- Par contre sur la partie du Parkway (au nord de QEP), 2 voies semblent obligatoires. Une étude spécifique de cette section sera nécessaire.
- Au niveau de la RD306, les flux restent stables mais sa saturation entraine un report des flux vers d'autres itinéraires (route du golf, etc). Une étude spécifique est en cours.

Mesures de réduction

La circulation automobile sera limitée au maximum en favorisant les modes doux et les transports en commun et en facilitant les reports modaux entre ces moyens de transport.

L'utilisation d'autres modes doit devenir plus simple que l'utilisation d'un véhicule individuel motorisé notamment à l'échelle des quartiers et interquartiers.

11.4.3 Le stationnement

Effets

L'augmentation de la population et de la circulation va augmenter les besoins en stationnement à l'échelle du Sud Plateau.

Mesures

Tout comme pour le projet de ZAC, la gestion du stationnement fera en sorte de maîtriser au maximum la consommation d'espace, sous la forme de parking souterrain ou parking-silo, mais surtout par la mutualisation des places.

Les parkings aériens seront traités sous la forme d'espaces paysagers végétaux et perméables.

Figure 65. Diagramme des intensités HPM- Echelle Plateau Sud - Tritel, Juillet 2012

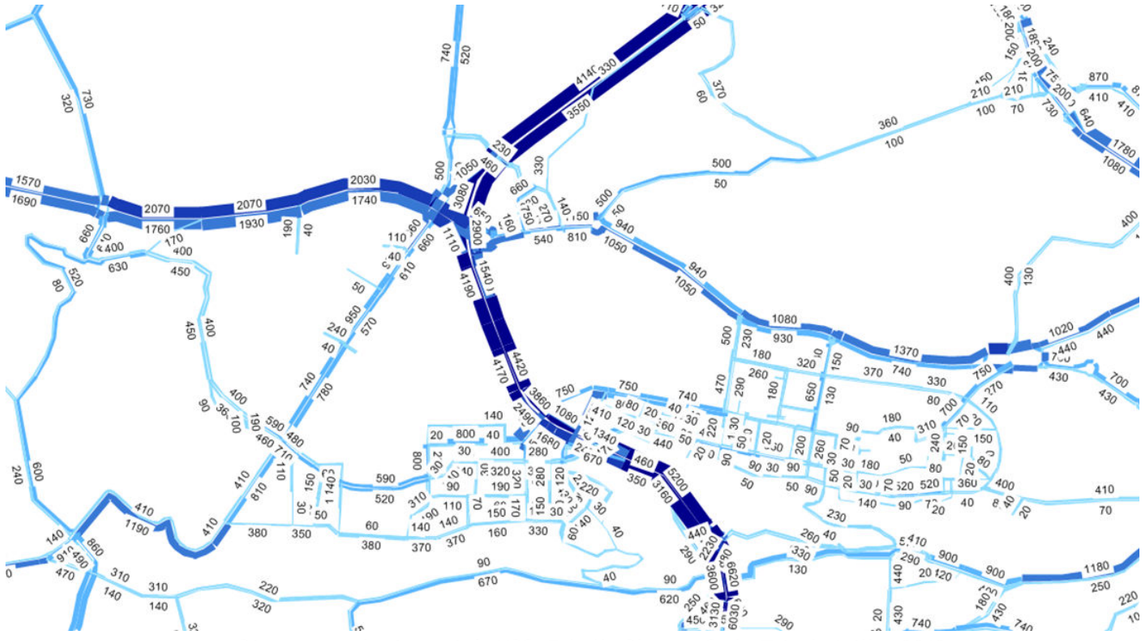


Figure 66. Diagramme des intensités HPS- Echelle Plateau Sud - Tritel, Juillet 2012



11.4.4 Les transports en commun

Effets

Le campus sera structuré autour de la ligne de TCSP Massy-Saint-Quentin. Tous les quartiers bénéficieront donc de la même desserte et la distance entre les arrêts sera étudiée de façon à assurer l'attractivité auprès des habitants, étudiants et salariés.

La question de liaisons rapides entre le plateau et son nouveau campus et la vallée urbanisée est cruciale.

Le réseau bus devra être complété pour multiplier les accès au campus par le réseau de bus, notamment via la gare du Guichet.

A terme, un métro automatique léger desservira le plateau, et les quartiers de CEA, du Moulon et de l'Ecole Polytechnique bénéficieront chacun d'une station, sur la ligne Versailles / Orly. Cette perspective à long terme est parfaitement compatible avec les liaisons développées précédemment. Le métro assurera une accessibilité métropolitaine rapide et capacitaire, tandis que le TCSP assurera un cabotage efficace entre les polarités des différents quartiers.

Mesures

N/A

11.4.5 Les mobilités douces

Effets

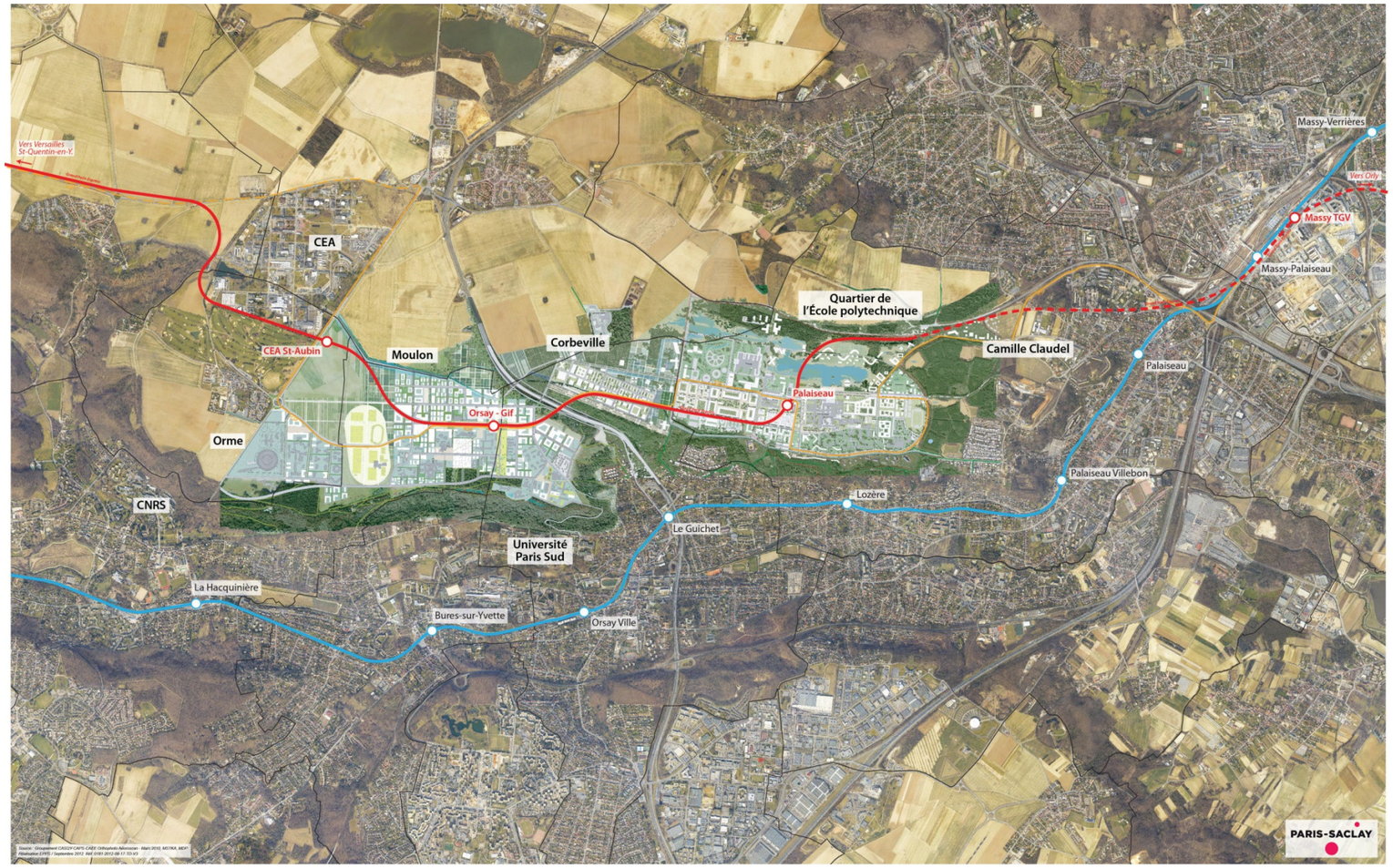
Le campus comportera essentiellement des zones de circulation à basse vitesse et mixtes, ce qui permettra de favoriser l'utilisation des modes de transports doux (marche à pied, vélo…).

Des itinéraires rapides seront créés pour relier rapidement les différentes entités du Sud Plateau.

Mesures

N/A

Figure 67. Les transports en commun desservant le Sud Plateau : TCPS et métro GPE - MDP



11.5 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur les équipements, réseaux et déchets

Effets
L'urbanisation et l'augmentation de la population auront un impact sur la fréquentation des équipements existants et le besoin de nouveaux équipements pour animer le campus et répondre aux besoins de proximité, en particulier pour les équipements scolaires.
La programmation n'est pas encore déterminée.
La production de déchets augmentera.
Les réseaux devront s'adapter aux nouvelles urbanisations.

Mesures
Pour les déchets, les mêmes mesures que celles prises sur le quartier de l'Ecole Polytechnique seront appliquées sur l'ensemble des projets du Sud Plateau.

11.6 Les enjeux des projets du Sud Plateau sur l'environnement du secteur en période chantier

Effets
La phase chantier des différents projets du Sud Plateau coïncidera. Les mêmes impacts que ceux déterminés pour la phase chantier du quartier de l'Ecole Polytechnique seront effectifs à l'échelle du Sud Plateau : bruit, pollution de l'air, pollution de l'eau, pollution des sols, encombrement de la circulation…

Mesures
Une même charte sera appliquée sur l'ensemble du Sud Plateau et un protocole reprendra les mêmes objectifs que ceux développés pour le quartier de l'Ecole Polytechnique.
Pour les mêmes effets, nous aurons donc les mêmes mesures mises en place.

Le paysage de préfiguration sera également mis en place sur l'ensemble du campus afin de limiter l'impact paysager des travaux.

12 Effets cumulés des autres projets connus

Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant sur la réforme des études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, précise que l'étude d'impact doit intégrer une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

Le décret modifie l'article R. 122-5 du code de l'Environnement de la manière suivante :

« Les projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique,

- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

Le code de l'Environnement précise en outre que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact.
Les effets cumulés (ou impacts cumulés) avec d'autres projets résultent des interactions entre les projets au sein du territoire où ils s'inscrivent.

Ces impacts cumulés peuvent être temporaires et/ou permanents. Ils conduisent, suivant les cas :

- à une simple addition des effets des projets sur le territoire (il peut également arriver que les impacts positifs d'un projet contribuent à la réduction d'impacts négatifs d'un autre projet),

- à une augmentation des impacts au-delà de la simple addition de leurs effets, notamment si les effets cumulés des projets conduisent à dépasser certains « seuils » de tolérance du milieu (à titre d'exemple : l'impact de chacun des projets sur les terres cultivables d'un exploitant agricole est supportable pour l'exploitant, qui peut maintenir son activité. En revanche, l'impact cumulé des deux projets génère des pertes de terres agricoles telles que la pérennité de l'exploitation est remise en cause).

12.1 Identification et présentation des projets concernés

Les projets localisés à proximité de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique et qui remplissent les conditions énoncées par l'article R. 122-5 du code de l'Environnement sont au nombre de deux :

- Aménagement d'une infrastructure multimodale sur la RD36,
- Aménagement du TCSP Plateau de Saclay entre Palaiseau (Ecole Polytechnique) et Saclay (Christ de Saclay).

D'autres projets d'aménagement sont recensés sur le territoire concerné, mais leur niveau d'avancement (notamment vis-à-vis de leur étude d'impact) ne nécessite pas de prise en compte dans le présent chapitre.

Ces projets sont, notamment :

- le métro du Grand Paris Express,
- les projets d'aménagement du Sud du Plateau de Saclay.

12.1.1 L'aménagement de la RD36

Le projet d'aménagement de la RD36 a été déclaré d'utilité publique le 14 juin 2011.
Le projet consiste à réaménager la RD36 entre Châteaufort (Yvelines) et la Croix-de-Villebois (Essonne), sur un linéaire de 10,5 km environ.
Les grands principes d'aménagement sont les suivants :

- réalisation ou réaménagement des carrefours à niveau (giratoires ou carrefours à feux),
- aménagement de circulations douces,
- réaffectation de la chaussée existante de la RD36 aux transports en commun,
- création d'une chaussée nouvelle à 2x1 ou 2x2 voies à proximité de la RD36 existante dévolue aux transports en communs.

Le projet prévoit la création d'une chaussée à 2x2 voies sur sa partie ouest, entre Châteaufort et le Christ de Saclay, puis d'une chaussée à 2x1 voies dans sa partie est (longeant le projet de ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique).
En outre, le projet prévoit la création d'une nouvelle place à vocation urbaine au niveau du carrefour actuel du Christ de Saclay qui contribuera à réduire le point noir en termes de trafic que représente ce lieu.

12.1.2 Le TCSP du plateau de Saclay

Le projet de bus en site propre entre Saint-Quentin-en-Yvelines et Massy est inscrit au Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF). Une première section entre Saint-Quentin-en-Yvelines et Magny-les-Hameaux a été réalisée en 2000. Le tronçon Massy-École Polytechnique a été aménagé en 2009.

Une nouvelle section de site propre de 6,7 km de long, de l'École Polytechnique au Christ de Saclay a été soumise à la concertation en mai 2010 et a fait l'objet d'une enquête publique du 6 janvier au 6 février 2012. Le projet est déclaré d'utilité publique depuis le 3 août 2012.

La section aménagée comptera entre 9 et 11 stations, pour un investissement d'environ 54 millions d'euros.

12.2 Les interfaces identifiées entre les projets d'aménagement

Sur ces deux projets, l'EPPS a travaillé avec le STIF pour le TCSP et le CG91 pour la RD36 pour minimiser les impacts et optimiser mes articulations

A- Interactions spatiales
La carte présentée ci-après montre les emprises des trois projets.

Les interactions spatiales directes entre les projets qui se situent sur le plateau de Saclay, à proximité de l'école Polytechnique concernent :

- la partie Est du projet d'aménagement du TCSP du plateau de Saclay qui traverse directement la ZAC,
- la partie Est du projet d'aménagement de la RD36 qui longe la ZAC au nord de celle-ci.

Outre les interactions spatiales directes, il convient de mentionner que les effets cumulés du projet pourront intervenir sur un territoire plus vaste que les emprises des trois projets :

- à l'échelle de l'ensemble du Plateau de Saclay,
- voire sur des territoires plus étendus, notamment pour ce qui est des problématiques liées aux déplacements.

12.2.1 Interactions temporelles

Il est important d'aborder les effets cumulatifs des projets en fonction des interactions temporelles. En particulier, en fonction des calendriers prévisionnels de réalisation des projets, des impacts temporaires des projets peuvent se cumuler. Des effets temporaires d'un projet en phase travaux peuvent également entrer en interaction avec les effets permanents d'un projet déjà réalisé.

Les calendriers prévisionnels des trois projets prévoient :

- des travaux d'aménagement de la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique s'étalant jusqu'en 2025, avec la réalisation d'une première phase de travaux pour 2018. Il faut noter que des travaux sont déjà en cours sur le secteur,
- des travaux d'aménagement du TSCP du Plateau de Saclay devant débuter début 2013 (avec la mise en service de certaines

sections dès 2013). La mise en service de l'ensemble du projet est programmée pour 2015,

- le calendrier prévisionnel d'aménagement de la RD36 est moins précis. La RD36 étant un axe majeur de desserte du Plateau de Saclay, son aménagement devrait intervenir dans les prochaines années, en accompagnement des aménagements urbains du secteur. Les travaux d'aménagement devraient donc commencer dans les années à venir et s'étaleront sur plusieurs années.

Ainsi, même s'il existe des incertitudes sur le calendrier prévisionnel d'aménagement de la RD36, il existe des probabilités fortes que les phases travaux des trois projets soient concomitantes.

12.3 Impacts cumulés temporaires

Il s'agit du cumul d'effets temporaires des différents projets ou d'effets temporaires avec des effets permanents.

Les principaux impacts cumulés temporaires du projet sont liés aux manœuvres des engins de chantiers et aux circulations des poids lourds nécessaires à l'approvisionnement de chantier générant :

- du bruit et des poussières susceptibles de déranger la faune sauvage,
- des perturbations de la circulation sur le réseau routier.

Il ressort de l'analyse des impacts cumulés temporaires qu'une coordination pourrait être souhaitable entre les différents projets pour limiter les impacts cumulés en phase travaux.

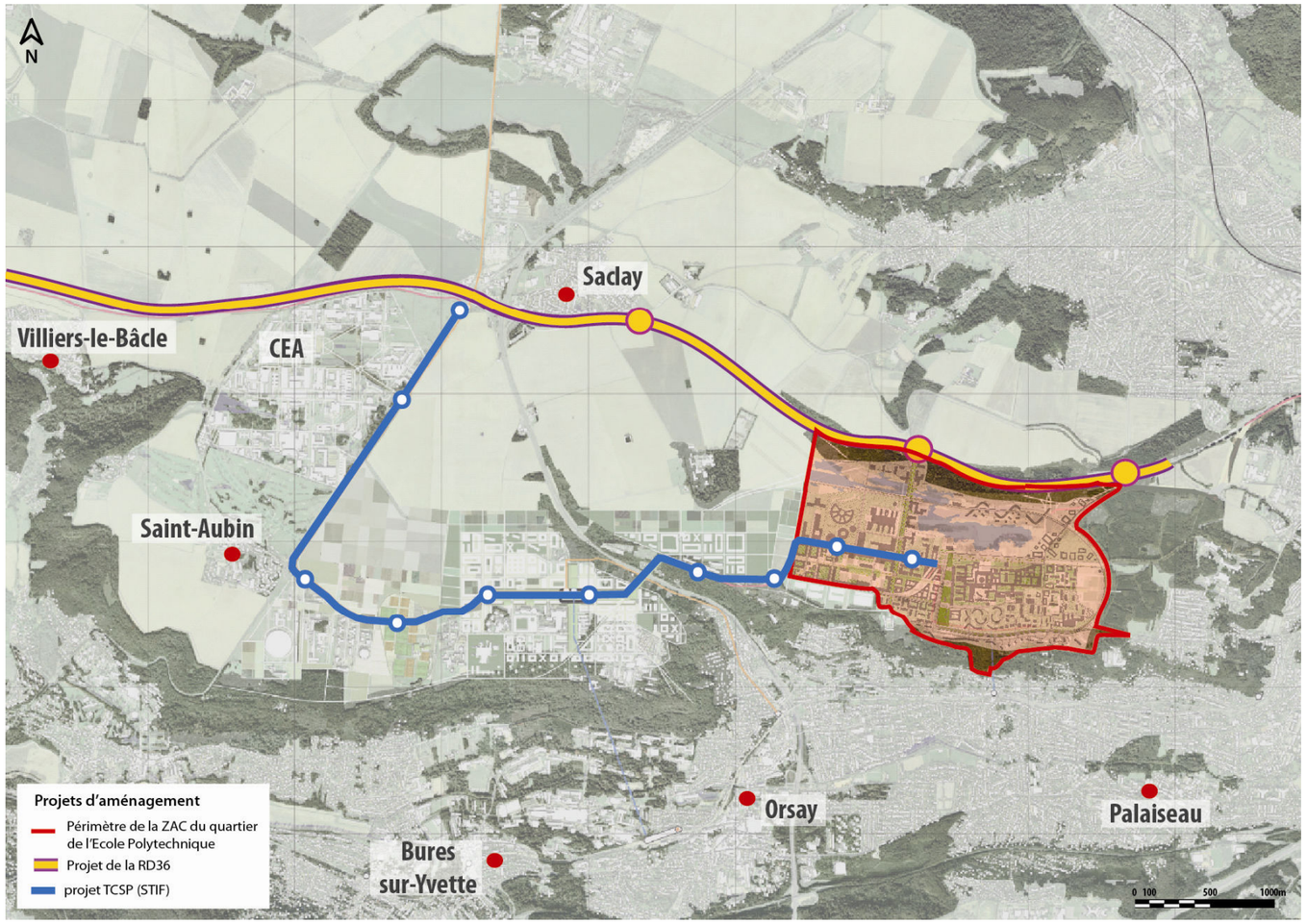
Ainsi, un phasage et des plans de déplacements pourraient être réalisés.

En outre, il serait également opportun de proposer un suivi environnemental coordonné des chantiers.

Enfin, compte tenu de la durée très importante des travaux relatifs à la réalisation du Quartier de l'Ecole Polytechnique, les effets des travaux pourraient se cumuler avec les effets permanents de la RD36 et du TCSP du Plateau de Saclay.

Le tableau ci-après présente les principaux impacts temporaires des projets et leurs effets cumulés prévisibles.

Figure 68. Les interactions spatiales entre les 3 projet - Ingerop



THEMES	SOUS-THEMES	RD 36	TCSP	Quartier de l'Ecole Polytechnique	Impacts cumulés
Milieu physique	**Climat**	Emission gaz à effet de serre effets très limités Pas de mesure particulière (réduire la durée des travaux)	Emission gaz à effet de serre Effets très limités Pas de mesure particulière (réduire la durée des travaux)	Emission gaz à effet de serre Effets très limités (impact local) Phasage des travaux permettant d'optimiser les interventions des entreprises, stockage des déchets sur place au maximum	Pas d'impact cumulé significatif
	Relief et topographie	Nécessité emprunts matériaux Trafic PL, neutralisation surfaces pour dépôts, poussières, … Effets limités Mesures : gestion circulations PL + limitation salissures et poussières	Impacts éventuels (circulations d'engins de chantier) en cas de nécessité d'emprunt de matériaux sur d'autres sites proches Mesures : gestion circulations PL + limitation salissures et poussières	Mouvements de terres pouvant être important (création de bassins, parking souterrain…) Mesures : gestion des mouvements de terres permettant une réutilisation sur place et une mise en œuvre des terres végétales	**Risque d'impacts cumulés** en cas de travaux concomitants. **Mesures complémentaires éventuelles :** coordination de la gestion des mouvements de terre et des circulations PL en phase travaux entre les trois projets
	Géologie	Pas d'impact négatif	Pas d'impact négatif	Pas d'impact négatif	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Géotechnique	Risque d'impact lié aux mouvements de terre mesures : mise en œuvre adaptée, précisions à apporter par étude géotechnique en phase projet	Pas d'impact identifié	Etude géotechnique à réaliser	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Eaux souterraines	Risque faible de contamination de la nappe par les infiltrations des polluants des chantiers (pas de périmètre de protection de captage) Mesures : éviter tout déversement de polluants dans le milieu naturel pendant le chantier, stockage sur des aires étanches, dispositif de prévention et d'alerte	Risque faible de contamination de la nappe par les infiltrations des polluants des chantiers (pas de périmètre de protection de captage) Mesures : éviter tout déversement de polluants dans le milieu naturel pendant le chantier, stockage sur des aires étanches, dispositif de prévention et d'alerte	Risque de modification des écoulements souterrains, notamment au niveau du parking souterrain lors de la réalisation des ouvrages de rétention (rabattement de nappe) Mesures : contrôles réguliers du niveau de la nappe, rabattement localisé si nécessaire, compteur permettant d'enregistrer les débits et les durées de pompage Risque faible de contamination de la nappe par les infiltrations des polluants des chantiers (pas de périmètre de protection de captage) Mesures : éviter tout déversement de polluants dans le milieu naturel pendant le chantier, stockage sur des aires étanches, dispositif de prévention et d'alerte	Compte tenu des mesures prises pour réduire voire supprimer l'impact des trois projets, le risque d'impact cumulé (avec dépassement de certains seuils de pollution) est **particulièrement faible**
	Eaux superficielles	Risques d'apport d'eaux chargées de boues issues des remblais non engazonnés, gaspillage d'eau et déversement de produits polluants dans le milieu naturel Mesures : création de bassins de rétention des eaux préalablement aux autres ouvrages et recueil des eaux issues du chantier	Risques d'apport d'eaux chargées de boues issues des remblais non engazonnés, gaspillage d'eau et déversement de produits polluants dans le milieu naturel Mesures : stabilisation éventuelle des sols avec des liants, installation de bassins de décantation temporaires ou permanents	Modification des écoulements des eaux en lien avec les mouvements de terres, le compactage ou l'imperméabilisation Mesures : eau renvoyée dans les fossés et bassins construits préalablement aux autres travaux	Compte tenu des mesures prises pour réduire voire supprimer l'impact des trois projets, le risque d'impact cumulé (avec dépassement de certains seuils de pollution) est **particulièrement faible**
Milieu naturel		Sensibilité du milieu naturel aux abords du chantier faible, sauf au niveau de zones de mouillères potentielles Mesures de limitation des impacts du chantier sur les milieux naturels	Sensibilité du milieu naturel aux abords du chantier faible, sauf au niveau de quelques zones humides Mesures de limitation des impacts du chantier sur les milieux naturels	Impacts liés coupes et abattages,, occupations temporaires et dérangement de la Faune Mesures : conception du projet visant à conserver les éléments remarquables du milieu naturel, délimitation des emprises du chantier et des zones sensibles, réalisation des travaux en dehors de la période printanière si possible, protection des arbres, suivi environnemental du chantier, limitation des pollutions lumineuses	**Risque d'impacts cumulés** sur le milieu naturel (perte d'habitats, dérangements de la faune, poussières, …) notamment aux franges des emprises des différents chantiers, mais aussi le long des voies d'accès aux chantiers. **Mesures complémentaires éventuelles** : coordination du suivi environnemental des trois chantiers et coordination des travaux

THEMES	SOUS-THEMES	RD 36	TCSP	Quartier de l'Ecole Polytechnique	Impacts cumulés
Milieu humain	**Habitat et population**	Pas d'impact direct (hormis ceux cités dans les autres catégories)	Pas d'impact direct (hormis ceux cités dans les autres catégories)	Impacts du fait de l'artificialisation du site, de la disparition du cadre végétal… Mesures : constitution d'un paysage de préfiguration permettant de donner immédiatement une première qualité au site	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Activités agricoles	Impacts sur l'activité agricole en phase travaux (modifications de circulations, gel des surfaces cultivables, modification des écoulements, dépôts de poussières sur les cultures) Mesures : plan de circulation des engins agricoles, solutions d'assainissement (provisoires ou permanentes), mesures de limitation des poussières générées par le chantier	Impacts sur l'activité agricole en phase travaux (modifications de circulations, gel des surfaces cultivables, modification des écoulements, dépôts de poussières sur les cultures) Mesures : plan de circulation des engins agricoles, solutions d'assainissement (provisoires ou permanentes), mesures de limitation des poussières générées par le chantier	*Pas d'impact sensible identifié pour la phase travaux*	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Activités économiques	cf. impacts permanents	Phasage et organisation des travaux de manière à limiter les risques d'incidents sur les installations à risque, perturber le moins possible le fonctionnement des installations et permettre la mise en œuvre des secours à tout moment (CEA, Cisbio, Synchrotron et Total). Cf. partie impacts permanents	Impact positif en raison de la création d'emplois dans le secteur des bâtiments et des travaux publics et effets indirect sur le commerce et les services locaux	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Gestion des déchets liés au chantier	Pas d'impact significatif	Pas d'impact significatif	Limitation des quantités de déchets générés par le choix de systèmes constructifs adaptés, récupération des déchets, traitement et valorisation des déchets collectés	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Servitudes, réseaux techniques et installations nucléaires	Interférence avec des réseaux, risque de découvertes fortuites de résidus nucléaires, proximité des installations nucléaires de base au sein du CEA. Mesures : minimisation des périodes de coupures des réseaux et respect des conditions d'implantation Dépollution éventuelle des sols si nécessaire, maintien de l'accessibilité du CEA	Interférence avec des réseaux, risque de découvertes fortuites de résidus nucléaires, proximité des installations nucléaires de base au sein du CEA. Mesures : minimisation des périodes de coupures des réseaux et respect des conditions d'implantation Dépollution éventuelle des sols si nécessaire, maintien de l'accessibilité du CEA	Déviations éventuelles de certains réseaux Mesures : organisation des travaux de manière à limiter au maximum les coupures de réseau	**Risque d'impacts cumulés** liés aux interventions sur les réseaux existants **Mesures complémentaires éventuelles :** coordination entre les projets pour les interventions sur les réseaux
	Déplacements et circulation	Perturbation de la circulation sur les axes existants Mesures : limitation des interventions pénalisantes pour la circulation, information des usagers, gestion de la circulation des engins de chantier	Perturbation de la circulation sur les axes existants Mesures : limitation des interventions pénalisantes pour la circulation, information des usagers, gestion de la circulation des engins de chantier	Impact sur la fluidité des circulations du fait de la requalification de voiries existantes et de la circulation des engins de chantier Mesures : phasage des chantiers permettant le maintien de la circulation sur la voirie existante et maintien des circulations douces. Stationnement du personnel travaillant sur le chantier hors voirie	**Risques d'impacts** cumulés des perturbations de la circulation **Mesures complémentaires éventuelles :** coordination (phasage des travaux, plans de circulation, …) entre les trois projets pour limiter les impacts cumulés

THEMES	SOUS-THEMES	RD 36	TCSP	Quartier de l'Ecole Polytechnique	Impacts cumulés
Commodités de voisinage	**Ambiance acoustique**	Impacts liés aux circulations d'engins de chantiers et à certains travaux spécifiques <u>Mesures</u> : optimisation de la durée des travaux dans les secteurs sensibles (Châteaufort, Villiers-le-Bâcle et Saclay) et choix de matériels les plus performants et des techniques les moins bruyantes	Impacts liés aux circulations d'engins de chantiers et à certains travaux spécifiques <u>Mesures</u> : réalisation des travaux pendant les plages horaires autorisées et choix de matériels les plus performants et des techniques les moins bruyantes	Impacts liés aux circulations d'engins de chantiers et à certains travaux spécifiques <u>Mesures</u> : réalisation des travaux pendant les plages horaires autorisées et choix de matériels les plus performants et des techniques les moins bruyantes	**Risque d'impacts cumulés** essentiellement sur les voiries d'accès aux chantiers. **<u>Voir ci-dessus</u>**
	Qualité de l'air	Impacts potentiels liés à des rejets de gaz (combustion, échappement, …), émissions de poussières ou dispersion accidentelle de produits chimiques <u>Mesures</u> : optimisation de l'organisation du chantier, utilisation d'engins performants, arrosage des pistes par temps sec	Impacts potentiels liés à des rejets de gaz (combustion, échappement, …), émissions de poussières ou dispersion accidentelle de produits chimiques <u>Mesures</u> : optimisation de l'organisation du chantier, utilisation d'engins performants, arrosage des pistes par temps sec	Impacts potentiels liés à des rejets de gaz (combustion, échappement, …), émissions de poussières ou dispersion accidentelle de produits chimiques <u>Mesures</u> : optimisation de l'organisation du chantier, utilisation d'engins performants, arrosage des pistes par temps sec	**Pas d'impact** cumulé significatif (impacts de chaque chantier peu important compte tenu des mesures de réduction et d'évitement mises en place, dispersion des polluants dans l'atmosphère)
Paysage et patrimoine	**Paysage**	Impacts liés principalement à l'implantation des aires de chantier <u>Mesures</u> : remise en état des sites à la fin des travaux	Impacts liés principalement à l'implantation des aires de chantier <u>Mesures</u> : remise en état des sites à la fin des travaux	Impacts liés principalement à l'implantation des aires de chantier <u>Mesures</u> : remise en état des sites à la fin des travaux	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Patrimoine et archéologie	Monuments historiques : cf. impacts permanents Archéologie : risque d'impact pendant les travaux <u>Mesures</u> : respect des procédures liées à l'archéologie préventive, déclaration immédiate en cas de découverte fortuite pendant les travaux	Monuments historiques : cf. impacts permanents Archéologie : risque d'impact pendant les travaux <u>Mesures</u> : respect des procédures liées à l'archéologie préventive, déclaration immédiate en cas de découverte fortuite pendant les travaux. Le phasage des travaux devra respecter le phasage des cérémonies commémoratives au niveau du monument aux morts de Saint-Aubin	Pas d'impact sur un périmètre de monument historique, mais présence de sites archéologiques <u>Mesures</u> : le site de la ZAC a fait l'objet d'un diagnostic préventif et fera l'objet de fouilles prescrite par la DRAC, déclaration immédiate en cas de découverte fortuite pendant les travaux.	**Pas d'impact cumulé** significatif car application des procédures relatives à l'archéologie préventive et à la déclaration des découvertes fortuites pour les trois projets

12.4 Impacts cumulés permanents

Les impacts cumulés permanents sont présentés dans le tableau ci-après.

Plusieurs thèmes abordés dans l'étude d'impact du projet du Quartier de l'Ecole Polytechnique ne sont pas repris dans le tableau ci-après, il s'agit des thèmes suivants, qui présentent des effets pouvant être sensibles pour une opération d'urbanisme, mais particulièrement peu significatifs (ou nuls) pour les infrastructures de transport concernées :

- production de déchets en exploitation,
- pollution lumineuse,
- consommations énergétiques,
- consommation en eau potable,
- émissions de gaz à effet de serre liées à la mise en œuvre des matériaux.

Les principaux impacts cumulés négatifs du projet portent sur :

- la qualité des eaux de ruissellement et leur débit au niveau des exutoires où ces dernières seront concentrées. Il faudra veiller à ne pas dépasser les seuils, notamment en termes de concentration de polluants, au-delà desquels le milieu récepteur serait impacté,
- la surface importante de zones humides détruites, dans une zone de taille modeste. Cet impact sera fortement réduit par la mise en œuvre de mesure d'évitement et de mesures compensatoires ;
- un impact paysager éventuel au niveau des interfaces spatiales entre les projets. Le traitement des transitions entre les différents projets est toutefois a priori pris en compte dans les propositions d'aménagements paysagers.

Il faut noter également que les projets présentent un fonctionnement en synergie, puisque les projets de transports permettent d'améliorer l'accès au Quartier de l'Ecole Polytechnique et son fonctionnement (recours aux transports en commun et aux circulations douces). De fait, les projets d'aménagement de la RD36 et de TCSP présentent des impacts cumulés positifs, notamment pour ce qui est des conditions de circulation, mais aussi de développement économique du secteur.

THEMES	SOUS-THEMES	RD 36	TCSP	Quartier de l'Ecole Polytechnique	Impacts cumulés
Milieu physique	**Relief et topographie**	Légère modification de la topographie du site, impacts les plus importants au niveau de l'échangeur avec la RN118 Mesures : conception compacte du franchissement de la RN118 et aménagement de l'ensemble de l'itinéraire en très léger remblai permettant d'atténuer l'impact aménagements paysager d'accompagnement et d'intégration (notamment des protections phoniques)	Projet implanté au plus près du terrain naturel. Impacts très limités Mesures : N/A	cf. impacts temporaires Modification de la topographie du fait de l'urbanisation Mesures : - respect de la pente naturelle - optimisation des mouvements de sol - gestion des terres excavées	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Climat	Impact très faible et local : augmentation du trafic compensée par l'amélioration des conditions de circulation Mesures : N/A	Impacts très limités, difficilement quantifiable et de nature positive. Pas d'influence microclimatique sensible compte tenue de la faible restructuration morphologique de l'aire d'étude Mesures : N/A	Variations d'ordre microclimatique : - ilots de chaleur, - modification des couloirs de vent, - impact sur l'ensoleillement des espaces extérieurs, - impact sur la lumière naturelles des espaces intérieurs et extérieurs Mesures : - ilots de chaleur : réduction surfaces minérales, mise en place de végétation et d'espaces humides + toitures végétalisées - couloirs de vent : implantation d'espaces boisés de hauteur conséquente - ensoleillement : optimisation de l'implantation des bâtiments et des espaces végétalisés - lumière naturelle : optimisation de la distance entre bâtiments, mise en place de revêtements réfléchissants dans les zones peu lumineuses, ...	**Pas d'effet** cumulé des projets sur le climat à l'échelle locale ou régionale A l'échelle microclimatique, l'effet lié aux emprises du TCSP sur les variations d'ordre microclimatique dans la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechniques est pris en compte par dans le projet de la ZAC
	Géologie et Géotechnique	cf. phase travaux	cf. phase travaux	cf. phase travaux	Pas d'impact cumulé significatif

THEMES	SOUS-THEMES	RD 36	TCSP	Quartier de l'Ecole Polytechnique	Impacts cumulés
Milieu physique	**Eaux superficielles**	Impacts potentiels liés aux perturbations des ruissellements naturels, à l'imperméabilisation des surfaces (augmentation des volumes d'eaux de ruissellement), pollutions chroniques liées à l'exploitation de l'infrastructure Mesures : - rétablissement des écoulements superficiels extérieurs au projet. A noter que le principe de transparence hydraulique est retenu pour la partie ouest du projet, mais qu'en partie est, il a été décidé de conserver les zones de stockages et d'inondation existantes - gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales de la future infrastructure	Impacts potentiels liés aux perturbations des ruissellements naturels, à l'imperméabilisation des surfaces (augmentation des volumes d'eaux de ruissellement), pollutions chroniques liées à l'exploitation de l'infrastructure (très faibles) Mesures : - rétablissement des écoulements superficiels extérieurs au projet en respectant le principe de transparence hydraulique - gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales de la future infrastructure. Eaux rejetées dans le milieu naturel avec un débit de fuite de 0,7 L/s/ha après décantation. A noter qu'au niveau de l'ouvrage de franchissement de la RN118 (pont bas altimétrique), les eaux seront évacuées vers le réseau d'assainissement existant du quartier du Moulon par un système de pompes de relevage. En effet, il n'est pas possible de rejeter les eaux de plateforme du TCSP dans les réseaux d'assainissement de la RN118 et de la RD446 déjà trop contraints.	Augmentation de la surface imperméabilisée et modification des apports en eaux de ruissellement Risques de pollution des eaux de ruissellement en lien avec la circulation automobile Mesures : - création de capacité de stockage importantes permettant de faire face aux besoins de rétention conformément aux prescriptions réglementaires (débit de fuite à 0.7l/s/ha). La capacité de stockage du quartier est supérieurs aux stricts de besoins découlant de l'application de la prescription du SIAVB (gestion des pluies exceptionnelles) - conception du réseau de collecte des eaux pluviales permettant de limiter la propagation des pollutions accidentelles, limitation de l'usage des produits phytosanitaires - système de collecte et stockage des eaux pluviales assurant le traitement des eaux avant rejet dans le milieu récepteur (filtrage, décantation, ...)	**Risque très faible** d'effet cumulé des trois projets au niveau de leurs exutoires communs (Rigole des Granges et Rigole de Corbeville) en raison : - de débits de fuite cumulés supérieurs aux débits de fuite admissibles ; - d'un apport en polluants (après traitement) supérieurs aux seuils de pollution acceptables pour le milieu récepteur. **Mesures complémentaires éventuelles :** suivi de la qualité des eaux au niveau des exutoires
	Eaux souterraines	Le projet n'impacte pas de périmètre de captage Mesures : N/A	Le projet n'impacte pas de périmètre de captage Mesures : N/A	Effets de l'imperméabilisation négligeables sur l'alimentation de la nappe, effets potentiels des travaux sur les écoulements des eaux souterraines, risques de pollution des eaux souterraines en lien avec les eaux de ruissellement Très faible risque de pollution des sols par la ZAC et ses activités Mesures : - les mesures prises dans le cadre de la collecte et du traitement des eaux pluviales et usées permettront d'éviter toute pollution des eaux souterraines - traitement des sols pollués si repérage pendant les travaux - dispositifs de gestion des eaux pluviales mis en place facilitant l'infiltration des eaux de ruissellement - contrôle du niveau piézométrique de la nappe superficielle	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Zones humides	Pas de sensibilité Mesures : N/A	4,76 ha de zones humides traversées par le projet TCSP Mesures : le Dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau définira des mesures détaillées. Une démarche de mutualisation de compensation des zones humides sur le Plateau de Saclay a été initiée entre le STIF et l'Etablissement Public Paris Saclay. Cette démarche permettra de proposer des mesures compensatoires cohérentes à l'échelle du plateau	6,4 ha de zones humides impactées par le projet dont 6 ha restant à compenser Mesures : - calage du plan masse minimisant les surfaces de zone humide impactée - compensation des zones humides impactées avec un ratio de 150% en surface - réalisation de mesures de compensation qualitatives complémentaires (réalisation d'un marais épurateurs, ...)	Impacts cumulés potentiels liés à destruction d'une surface importante de zones humides sur le même territoire. Ces impacts doivent être compensés par les mesures compensatoires qui seront mises en œuvre **Mesures complémentaires éventuelles:** prise en compte de la problématique de la destruction des zones humides à l'échelle du Plateau de Saclay

THEMES	SOUS-THEMES	RD 36	TCSP	Quartier de l'Ecole Polytechnique	Impacts cumulés
Milieu naturel		Impacts sur le milieu naturel faibles, pas d'impact sur des milieux naturels sensibles, pas de perturbation de continuités écologiques Mesures : les mesures prévues dans le cadre des aménagements paysagers devraient permettre de créer des surfaces végétalisées compensatoires	Interception du périmètre de la ZNIEFF de type II "Yvette aval" et d'Espaces Naturels Sensibles par le projet La partie impactée de la ZNIEFF ne présente pas d'enjeux majeurs au vu de sa forte anthropisation. impact sur le parc boisé du CEA et sur les alignements d'arbres le long de la voirie existante Léger impact sur un habitat potentiel d'une espèce protégée Léger impact positif sur un habitat lié à l'amélioration du système d'assainissement Mesures : - d'éventuelles mesures de compensation seront définies concernant les Espaces Naturels Sensibles - mesure compensatoire pour l'habitat potentiel d'espèce protégée : pas d'installation de chantier dans la friche - compensation des arbres supprimés dans le cadre des aménagements paysagers liés au projet	Effets sur les habitats : coupes d'arbres et consommation d'espaces agricoles mesures : plantation de plus de 100 000 arbres d'essences locales variées, création de paysages intermédiaires à l'ouest du quartier, sanctuarisation de 2 300 ha de terres agricoles Pas d'impact sur les sites Natura 2000 impacts sur la flore : 8 habitats impactés de manière significative sur les 25 habitats du site, 3 stations de l'Etoile d'eau (protection niveau national) impactée, artificialisation des milieux Impacts sur la faune : demande de dérogation portant sur 31 espèces d'oiseaux, 7 espèces d'amphibiens, 2 espèces d'orthoptères fragmentation des population d'amphibien et perturbations diverses en phase chantier Mesures : mesures d'évitement (préservation de certains espaces à enjeux), de réduction (aménagement permettant le franchissement des routes) ou de compensation (création de 18 zones humide et restauration de 6 zones humides)	**Pas d'impact cumulé** significatif les incidences des projets TCSP et modification de la RD36 ont des effets très faibles en comparaison avec les projets d'urbanisation à l'échelle du plateau. Les habitats potentiellement concernés par la modification de la RD 36 sont ceux bordant cette voirie : - La végétation mésophile à mésoxérophile des friches prairiales fauchées et des bermes routières (81.1a) - L'ormaie rudérale (41. H) - La chênaie charmaie mésophile et boisements apparentés (41.2b) Pour ce qui concerne les deux premiers habitats leur valeur écologique est faible à moyenne, localement forte, le projet QOX a des impacts globalement faibles pour les friches prairiales fauchées et bermes routières, à moyens pour l'ormaie rudérale car constituant un axe de déplacement pour les chauves-souris. La chênaie-charmaie correspondant à la forêt de Palaiseau n'est pas impactée par le projet. La RD36 dans ce secteur reste sur son tracé existant et ne devrait pas avoir d'incidence sur ces habitats. Le tracé du TCSP reste cantonné à des voiries existantes déjà prises en compte dans le cadre des impacts de la ZAC.
Milieu humain	**Habitat et population**	Pas d'impact direct (pas d'acquisition de propriété hormis un logement de fonction EDF) impact positif sur le fonctionnement urbain de Saclay (liaison entre le bourg et le secteur du Christ)	Pas d'impact direct (pas d'acquisition de propriété hormis un logement de fonction EDF)	Effets positifs : création de 2600 logements étudiants et 2500 logements familiaux, soit 10 300 habitants supplémentaires Les habitants riverains verront leur cadre de vie changer, mais bénéficieront des équipements du nouveau quartier Mesures : limitation stricte de l'étalement urbain, réduction de la part modale des déplacements motorisés, développement de liaisons avec le tissu urbain existant...	**Effets cumulés globalement positifs** : augmentation de la population, amélioration de la qualité et du fonctionnement urbain de l'existant
	Activités économiques (hors agriculture)	Impact positif lié à l'amélioration de l'accessibilité des entreprises (et à l'attractivité des abords de la RD36) Suppression éventuelle des stations-services existantes le long de la RN118 Mesures : dédommagement financier en cas de suppression des stations-services	- CEA : destruction de deux cuves, retirées préalablement à la réalisation du projet - modification du périmètre INB par Cisbio - pas de remise en cause du Plan d'Urgence et du Plan Particulier d'Intervention du CEA et d'IBA a priori le TCSP n'a pas d'impact sur les installations nucléaires de base	Impact positif d'environ 19 000 emplois supplémentaires et 10 000 étudiants création de commerces et services Mesures : N/A	Les projets d'aménagement d'infrastructures de transports (et notamment de TCSP) sont nécessaires au développement économique et au bon fonctionnement de la ZAC car ils permettent une meilleure desserte du secteur et le recours aux transports en commun (donc la diminution de la part modale de l'automobile). **L'impact cumulé des projets sur le développement économique est fort et positif**

THEMES	SOUS-THEMES	RD 36	TCSP	Quartier de l'Ecole Polytechnique	Impacts cumulés
Milieu humain	**Activités agricoles**	Diminution des emprises agricoles et perturbations permanentes des circulations. Impact peu important du fait de la grande taille des exploitations et de l'exploitation d'une partie importante des parcelles par des organismes de recherche scientifique Mesures : - restructuration foncière éventuelle, - indemnisation des agriculteurs - rétablissement des accès aux parcelles agricoles (voies de désenclavement, franchissement dénivelé, ...) Rétablissement du système de drainage adaptation des mesures d'insertion paysagères aux activités agricoles	Le projet n'impacte pas les espaces agricoles réservés dans le cadre de l'Opération d'Intérêt National Le projet impacte des parcelles agricoles de trois exploitants La création d'accès sécurisés aux parcelles agricoles est un impact positif du projet Mesures : indemnisation des agriculteurs dont les parcelles sont impactées	Suppression de 9,5 ha de terres agricoles d'une exploitation ne remettant pas en cause le devenir de l'exploitation (5% des terres sont prélevées) le projet doit maintenir les fonctions de drainage existantes Mesures : conservation des terres agricoles environnantes (2300 ha en cours de protection), développement de paysages intermédiaires en marge de la zone, préservation des chemins agricoles pour accéder à l'exploitation	Pour ce qui est de l'impact des projets en termes de modification des cheminements agricoles, une sensibilité a été détectée pour la RD36, l'impact du TCSP est plutôt positif (création d'accès sécurisé aux parcelles) et l'impact n'est pas sensible pour le Quartier de l'Ecole Polytechnique. Pour ce qui est de l'impact sur la consommation d'emprises agricoles, les trois projets nécessitent des consommations d'emprises. Toutefois, le contexte agricole du Plateau de Saclay (taille importante des exploitations, présence de parcelles exploitées par des centres de recherche) limite l'impact des projets sur l'activité agricole. Il n'a pas été détecté de situation où le cumul de l'impact des projets remet en cause la pérennité d'une exploitation. En somme, l'impact cumulé des projets sur l'activité agricole n'est pas significatif.
	foncier-bâti			Foncier : remaniement de la structure foncière du quartier, création de nouveaux espaces publics Mesures : réalisation de l'étude de sûreté publique Bâti : construction de nouveaux bâtiment et destruction de certains bâtiments anciens Mesures : vis-à-vis des bâtiments détruits, maintien de l'activité par la construction des nouveaux bâtiments avant destruction des anciens. Les nouveaux bâtiments seront respectueux de l'environnement et des constructions déjà présentes	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Aménagement et documents d'urbanisme	Nécessite la mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes traversées Impact positif car le projet constitue en soi une Mesure contribuant à anticiper et accompagner le développement des projets territoriaux prévus sur le Plateau de Saclay	Compatible avec le Plan de Déplacements Urbains Ile-de-France et s'inscrit dans les orientations et lignes directrices du SDRIF de 1994 Nécessite la mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes traversées	Le parti d'aménagement est conforme aux documents de cadrage supra-communaux (loi du Grand Paris, Contrat de Plan Etat-Région 2007-2013, SDRIF de 1994, ...) L'aménagement nécessite une mise en compatibilité du PLU de Palaiseau et une modification des servitudes des PLU de Palaiseau, Saclay et Orsay	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Servitudes, réseaux techniques et installations nucléaires	Pour les réseaux, cf. impacts temporaires pour les servitudes, le tracé de la nouvelle infrastructure ne remettra pas en cause la mise en œuvre du Plan Particulier d'Intervention (CEA, IBA) L'augmentation prévisible de la circulation sur la RD36 (et donc du nombre de personnes exposées en cas d'incident) est contrebalancée par l'amélioration de la sécurité routière et de la fluidité	Pour les réseaux, cf. impacts temporaires Pour les servitudes, le tracé de la nouvelle infrastructure ne remettra pas en cause la mise en œuvre du Plan Particulier d'Intervention (CEA, IBA) même si une adaptation pourra s'avérer nécessaire	Redimensionnement des réseaux, recréation de nouveaux réseaux et dévoiement de certains réseaux pour répondre aux besoins du quartier concernant les risques technologiques, l'augmentation de la population exposée constitue un impact négatif. Mesures : mise en œuvre de dispositifs de protection des alentours des lieux à risques (et déplacement des équipements présentant un risque), information des riverains	**Pas d'impact** cumulé significatif

THEMES	SOUS-THEMES	RD 36	TCSP	Quartier de l'Ecole Polytechnique	Impacts cumulés
Milieu humain	**Paysage**	Impact lié à l'augmentation de l'emprise routière et à l'effet de coupure induit par les écrans acoustiques Mesures : mesures d'insertion paysagère, environnementale et urbaines recherche d'une cohérence à l'échelle du plateau de Saclay en liaison avec la mission de préfiguration de l'établissement public Paris-Saclay	Impact essentiellement lié par l'augmentation des emprises de voiries mais insertion au plus près du terrain naturel limitant ces impacts Mesures : mesures d'insertion paysagère, environnementale et urbaine	Impact sur le paysage urbain, la qualité architecturale et urbaine positif Mesures : - Impact sur le paysage : Impact fort sur le paysage actuel, nouveaux bâtiments d'une hauteur moyenne de 25 m et jusqu'à 45 m Mesures : - impact visuel de la ZAC limité par le couvert végétal - réalisation de bâtiments présentant une architecture de qualité - parti d'aménagement privilégiant une qualité urbaine et paysagère	**Impacts cumulés poten**tiels au niveau des interfaces spatiales entre les projets : nécessaire prise en compte des traitements paysagers des projets de TCSP et de la RD36 dans le traitement paysager de la ZAC
	Espaces publics et végétation	Pas d'impact significatif	Pas d'impact significatif	Impacts positifs	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Patrimoine naturel et historique	Pas d'effet sur le patrimoine historique pour l'archéologie cf. impacts temporaires	Pas d'effet sur le patrimoine historique pour l'archéologie cf. impacts temporaires	Impact visuel important sur le secteur proche Mesures : écrin végétal et recherche de qualité architecturale des bâtiments cf. impact temporaire	**Pas d'impact** cumulé significatif
	Déplacements et circulation	L'aménagement a un impact global positif sur les conditions de déplacement et permet de répondre aux besoins liés à l'aménagement du Plateau de Saclay. L'aménagement permet le développement des transports en commun et facilite le recours aux déplacements doux Ponctuellement et localement, l'aménagement modifie les conditions d'accès à certaines parcelles ou habitations Mesures : rétablissement des accès locaux	Impact positif sur la circulation (capte 20 % des usagers de véhicules privés) et accompagne l'urbanisation du Plateau	Création d'un réseau de voirie desservant le quartier, fort impact sur la circulation Mesures : limitation de l'usage de l'automobile (favoriser les modes doux et les transports en commun), aménagements en faveur de la sécurité, amélioration des circulations douces	**Les impacts positifs** des projets d'infrastructures de transport compensent les impacts négatifs liés au développement urbain. Il existe une véritable synergie des projets sur le plan des transports et des déplacements
	Sécurité des déplacements	Impact très positif sur la sécurité des différents usagers Mesures : N/A	Impact très positif sur la sécurité des différents usagers Mesures : N/A	Amélioration de l'accès aux transports en commun (TCSP Massy - Saint-Quentin + métro automatique léger du grand Paris) Mesures : renfort en termes de niveau de service pour faciliter l'usage des transports en commun	**Impacts cumulés des projets très positifs**
	Transports en commun et circulations douces	Impact global très positif mais coupure de 3 itinéraires de randonnées. Mesures : ces itinéraires sont rétablis au moyen de traversées sécurisées ou dénivelées	Impact très positif sur la sécurité des différents usagers Mesures : N/A	Impact positif du projet sur les circulations douces	**Impacts cumulés des projets très positifs**

THEMES	SOUS-THEMES	RD 36	TCSP	Quartier de l'Ecole Polytechnique	Impacts cumulés
Milieu humain	**Qualité de l'air et santé**	- le projet induit une augmentation des consommations énergétiques d'environ 2,5 % (compte tenu de l'augmentation des distances parcourues) - pas d'impact significatif du projet sur les concentrations maximales de polluants (+0,6%) - pas d'impact sanitaire significatif lié au projet Mesures : N/A	Impacts positifs sur la consommation de carburant, les émissions de CO_2, de gaz à effet de serre, ainsi que les émissions de polluants. Impacts positifs du projet sur la santé Mesures : N/A	Impacts sur la qualité de l'air lié à la circulation automobile et aux bâtiments. Pas d'activité polluante (hormis l'éventuelle chaufferie) Mesures : - parti d'aménagement incitant à réduire l'usage des véhicules motorisés - végétalisation - organisation du quartier permettant de limiter les déplacements L'augmentation des déplacements générée par le développement du quartier entrainera une augmentation des émissions de polluant sensible Mesures : réduction des impacts par limitation des situations les plus sensibles, réduction des émissions polluantes à la source, diminution de la circulation, limitation de la dispersion des polluant, système de surveillance et d'information	Les projets RD36 et TSCP Saclay contribuent à limiter l'impact de l'aménagement du Quartier de l'Ecole Polytechnique sur la qualité de l'air en favorisant le recours aux transports en commun (diminution de l'usage de la voiture particulière)
	Ambiance acoustique	Compte tenu des résultats de la modélisation acoustique réalisée, le projet est susceptible d'entrainer une dégradation du cadre de vie Mesures : mise en place de protections acoustiques (merlons, écrans, isolations de façades)	Respect des objectifs réglementaires Mesures : N/A	Bruit de voisinage : difficilement quantifiable, mais effets a priori réduit en raison des activités présentes, peu génératrices de bruit. Mesures : localisation optimisée des bâtiments susceptibles de générer du bruit Bruit des infrastructures : augmentation du niveau sonore en lien avec l'augmentation de la circulation Mesures : les circulations de transit ne traversent pas le quartier, les aménagements routiers à l'intérieur du quartier permettent une diminution de la vitesse (et de fait des émissions sonores), la réduction de la part modale de l'automobile contribue à la modération de l'ambiance sonore, isolation acoustique en façade de certains bâtiments exposés	Compte tenu de la portée assez peu importante des nuisances sonores occasionnées par les projets (quelques centaines de mètres tout au plus), les impacts cumulés des projets sont cantonnés où les projets sont proches. Les aménagements du Quartier de l'Ecole Polytechnique intègrent les impacts acoustiques des projets RD36 et TCSP et proposent des mesures de réduction des niveaux sonores adaptées. Le projet TCSP présente un impact globalement très positif sur l'environnement sonore de la ZAC car il contribue à réduire l'usage de l'automobile. Pour ce qui est de la RD36, le long de la ZAC, un phénomène de réverbération du son contre les bâtiments situés au sud du tracé pourra se produire. Les conditions de propagation acoustiques étant alors modifiées en rive nord de la RD36. Cet impact cumulé est a priori nul compte tenu de l'absence d'habitations riveraines au nord de la RD36 dans ce secteur.

12.5 Synthèse des effets cumulés des projets connus

Les projets de transports (RD36 et TCSP Plateau de Saclay) constituent des aménagements clés pour améliorer la desserte de la ZAC de l'Ecole Polytechnique. Les trois projets fonctionnent donc en synergie. Les trois projets ont été élaborés de manière à prendre en compte très en amont dans leur conception leurs interactions. Cette prise en compte permet de limiter au maximum leurs effets cumulés négatifs et de maximiser leurs effets cumulés positifs.

Les principaux impacts cumulés temporaires du projet sont liés aux manœuvres des engins de chantiers et aux circulations des poids lourds nécessaires à l'approvisionnement de chantier générant :

- du bruit et des poussières susceptibles de déranger la faune sauvage,
- des perturbations de la circulation sur le réseau routier.

Pour limiter ces impacts cumulés temporaires, un phasage et des plans de déplacements communs aux trois projets pourraient être réalisés. En outre, il serait également opportun de proposer un suivi environnemental coordonné des chantiers.

Les impacts temporaires de certains projets (notamment la ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique) peuvent également se cumuler avec des impacts permanents des autres projets.

Les principaux impacts cumulés permanents négatifs du projet portent sur :

- la qualité des eaux de ruissellement et leur débit au niveau des exutoires où ces dernières seront concentrées. Il faudra veiller à ne pas dépasser les seuils, notamment en termes de concentration de polluants, au-delà desquels le milieu récepteur serait impacté,
- la surface importante de zones humides détruites, dans une zone de taille modeste. Cet impact sera fortement réduit par la mise en œuvre de mesure d'évitement et de mesures compensatoires,
- un impact paysager éventuel au niveau des interfaces spatiales entre les projets. Le traitement des transitions entre les différents projets est toutefois a priori pris en compte dans les propositions d'aménagements paysagers.

Compte tenu de leur fonctionnement en synergie, les projets présentent des impacts cumulés permanents positifs forts, notamment sur les conditions de circulation, mais aussi sur le développement économique du secteur.

13 Conséquences environnementales de l'abandon des anciens sites des activités transférés sur le plateau

L'urbanisation du quartier de l'Ecole Polytechnique va permettre d'accueillir de nouvelles activités sur le site : écoles, centre de recherche, bureau…

Ces activités vont alors abandonner les locaux qu'elles occupaient jusqu'à présent pour venir s'installer sur le plateau.

Les anciens bâtiments des activités transférés sur le Plateau pourront :

- soit être réhabilités pour accueillir de nouvelles activités,
- soit être détruits ou déconstruits pour que leur terrain soit réutilisé pour construire de nouveaux bâtiments (bureaux, habitations, commerces…) en fonction des besoins (substitution) ou la création d'espaces verts ou autres équipements urbains.

Lors de ces travaux il serait souhaitable de portée une attention particulière aux déchets de démolition/construction. Les déchets pourront être systématiquement triés et recyclés voire directement réutilisés dans la mesure du possible. L'enfouissement de déchets ultimes devra être minimisé au maximum.

Lors du déménagement des activités, le matériel réutilisable pourra être transféré sur le plateau, celui dont les activités n'ont plus l'usage pourra être recyclé et/ou cédé.

Le déménagement engendrera du trafic (camions de déménagement) et des déchets, mais générera aussi des activités économiques directes ou induites.

14 Synthèse des modalités de suivi des impacts et des mesures

Les impacts du parti d'aménagement, les mesures mises en place pour limiter/compenser/réduire ces impacts ainsi que les effets de ces mesures seront suivis à court, moyen et long terme.

14.1 Les Cahiers des Charges de Cession de Terrain (CCCT)

Les principes développés à l'échelle du quartier doivent être rapportés à l'échelle de chaque ilot et chaque lot bâti pour assurer le respect des objectifs présentés dans cette étude d'impact.

Le Cahier des Charges de Cession de Terrain (CCCT), signé par l'Aménageur et le Constructeur est une pièce élaborée pour chaque programme au sein de la ZAC du quartier de l'Ecole polytechnique. Elle permet à l'aménageur de contrôler le développement des programmes en précisant :

- le nombre de mètres carrés de surface hors œuvre nette dont la construction est autorisée sur la parcelle cédée,
- les prescriptions techniques, urbanistiques et architecturales.

Le CCCT est accompagné de quatre annexes :

- la Fiche particulière de lot, indiquant, pour le programme, définissant le programme et les prescriptions à suivre pour la mise en œuvre du programme,
- le Cahier de limite des prestations générales, définissant les droits et devoirs du Constructeur et de l'Aménageur,
- le Cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales, développant les prescriptions sur l'ensemble de la ZAC,
- le Règlement de chantier, définissant les règles à suivre pour permettre le bon déroulement du chantier.

C'est via ce CCCT que l'aménageur maîtrisera les développements de chacune des parcelles.

14.2 L'EPPS

L'EPPS sera le garant du respect des objectifs environnementaux du quartier de l'Ecole Polytechnique.

L'EPPS est aussi le maitre d'ouvrage des espaces publics (places, espaces verts, voiries…). Sur ces espaces le respect de ces objectifs est donc garanti.

14.3 Les certifications

La certification environnementale est un bon moyen de suivre les impacts de la ZAC. En effet, pour être certifiés, les bâtiments et les aménagements urbains doivent répondre à certains nombres de critères.

Ces performances imposées sur différentes thématiques (consommations énergétiques, gestion des chantiers, production de déchets, pollution…) font l'objet d'un suivi aux différentes phases du projet (programmation, conception, construction, exploitation).

Les certifications (HQE, H&E..) et labellisations énergétiques des bâtiments (BBC, BBC+..) seront très fortement encouragées. Des latitudes sur le type et le niveau de certification seront laissées au choix du preneur de lot.

Une certification HQE aménagement est actuellement envisagée à l'échelle de la ZAC du quartier de l'école Polytechnique.

L'ensemble des chantiers fera l'objet d'une démarche environnementale qui se traduira, pour chaque programme, par le respect d'une charte de chantier à faible impact.

14.4 Choix du futur gestionnaire de la ZAC

L'EPPS (Etablissement Public Paris Saclay) est chargé de mener à bien la réalisation du quartier. Il n'a pas vocation à devenir le gestionnaire du quartier.

Les futurs gestionnaires du quartier (CG91, CAPS, communes, syndicat, les propriétaires privés…) devront être sensibilisés aux problématiques environnementales pour assurer :

- la pérennité des mesures compensatoires Faune/Flore,
- la pérennité des objectifs environnementaux développés sur la ZAC : consommation énergétique des luminaires, pollution lumineuse, pollution des eaux de ruissellement, gestion alternatives des eaux pluviales sur le site,
- un entretien écologique des espaces verts, des bassins de rétention des eaux de pluies et des espaces publics : Empêcher l'utilisation de produits phytosanitaires, limiter le fauchage, limiter la coupe d'arbre…

14.5 Bilan carbone du quartier

Un bilan carbone du quartier pourra être réalisé à l'échelle de la ZAC du quartier de l'école Polytechnique afin de déterminer l'empreinte environnementale réelle.

14.6 Mesures de suivi prévues pour la faune et la flore

Pour les mesures en phase chantier voir le chapitre 9.2.G de la présente étude.

Description et Composition du comité de suivi scientifique

Un comité de suivi scientifique sera réuni pour les mesures d'accompagnement et les mesures compensatoires, il sera initié par l'EPPS.

Ce comité comprendra les institutions et les services de l'État suivants :

- le comité de suivi scientifique sera constitué des membres ou des organismes suivants :
- le CBNBP (un engagement formel reste cependant à définir),
- l'ONEMA (engagement oral donné par la voix de Thomas SCHWAB, de la délégation interrégionale Nord-Ouest. Un accord écrit est en cours),
- le CSRPN par le biais de son président Gérard ARNAL ou d'un autre membre du CSRPN (la demande de participation est engagée par l'EPPS),
- Jean GUITTET expert individuel, spécialiste de l'Étoile d'eau (la demande de participation est engagée par l'EPPS),
- les ingénieurs écologues en charge de la maitrise d'œuvre des opérations,
- les ingénieurs écologues en charge des suivis faune flore (si différent des précédents),
- l'AFTRP,
- l'EPPS.

Fonctionnement du Comité scientifique

Les experts du comité définiront les conditions de bonne réussite des mesures compensatoires visant l'étoile d'eau (ré-implantation ou de re-création des stations) et les objectifs et contraintes du projet en termes d'avancement des travaux et de contraintes techniques et/ou programmatiques.

Phase de cadrage à destination des experts

Cette phase sera synthétisée sous la forme d'un document (de type feuille de route) qui document synthétisera les attendus de l'Arrêté Préfectoral pris au titre des espèces protégées et bornera l'intervention des experts au regard des impératifs du projet : calendrier, organisation, contraintes techniques, économie du projet.

Un périmètre d'intervention des experts sera défini en fonction des éléments contenus dans les dossiers réglementaires, voire une éventuelle adaptation en fonction de l'évolution du projet.

Un planning d'intervention sera communiqué intégrant les points d'étapes où des éléments sont attendus de la part des experts.

La forme du document sera établie de manière à permettre les mises à jour, les adaptations et les modifications des priorités qui seront incontournables dans la vie d'un tel projet.

Animation du Comité Scientifique

Un Comité Scientifique sera constitué autour de ce projet de réintroduction-préservation de l'étoile d'eau avec des experts botanistes désignés à l'issus de la procédure de dérogation Espèces Protégées et examen du dossier par le CNPN.

Il pourrait s'agir du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) et/ou des experts indépendants qui devront définir les caractéristiques des milieux les plus favorables à l'accueil de cette espèce végétale.

Les éléments suivants seront fournis par les experts :

- période favorables à la transplantation,
- modalités et moyens mis en œuvre,
- conditions microclimatiques (orientation, exposition au soleil, ambiances …)
- configuration préférentielle et géométrie (pentes des talus, micro relief, reculs,…)
- nécessité d'un maintien en eau, variations des profondeurs en eau, modelés sous eaux,…
- modalités de gestion (maintien d'un milieu ouvert autour, végétalisation des berges, …).

Le comité scientifique sera animé par Confluences, prestataire retenu par l'EPPS. Les éléments rapportés par la suite ont été transmises par Confluences.

Des réunions régulières sur la base d'une réunion par trimestre, à adapter en fonction des périodes plus intenses :

- phase préparatoire,
- phase de travaux, y compris les travaux concernant les mesures compensatoires : transplantation, travaux de création des mares et mouillères, …

Pour chaque réunion, un ordre du jour sera préparé comprenant un point sur l'avancement du projet et l'éventuelle évolution des contraintes. Un compte rendu synthétique sera diffusé aux participants et aux partenaires de l'EPPS qui comprendra un retour sur les enjeux naturalistes à prendre en compte dans le déroulement du projet, y compris pour arbitrage.

Des points d'étape, sous la forme de rapports synthétiques d'avancement seront établis tous les 6 mois sur l'avancement de la mise en œuvre des mesures compensatoires.

Cette organisation sera maintenue sur 5 années, c'est-à-dire de l'obtention de l'arrêté espèces protégées à la fin des travaux de la ZAC.

Le bilan de la mise en œuvre des mesures

A l'issue de la période de travaux, un bilan de la mise en œuvre des mesures compensatoires sera établi. Il servira de base au suivi qui sera mis en place en phase de fonctionnement et précisera les indicateurs les plus pertinents à retenir au regard de l'expérience acquise au cours de ces 5 ans.

Suivis scientifiques

En dehors des suivis spécifiques destinés aux espèces protégées déplacées, l'ensemble des sites des mesures compensatoires et d'accompagnement fera l'objet d'un suivi faune flore annuel suivant les règles de l'art (3 passages minimum annuel), intégrant suivant l'objet des mesures :

- un suivi batrachologique,
- un suivi entomologique,
- un suivi floristique et habitats,
- un suivi avifaune,
- un suivi chiroptère.

L'ensemble des mesures de suivi fera l'objet d'un rapport annuel sur une période de 15 ans.

Communication / Sensibilisation

L'EPPS, dans le cadre d'une démarche partenariale menée avec l'ensemble des acteurs concernés (services de l'Etat, CBNBP, ONEMA, Communauté d'agglomération du Plateau de Saclay), mettra en œuvre un plan de conservation de Damasonium Alisma à l'échelle du Plateau de Saclay.

Ce plan de conservation comportera un volet communication/sensibilisation. En particulier, l'EPPS lancera à partir du 1er semestre 2013 une action de communication destinée aux collectivités et à la population.

L'EPPS réalisera un dépliant sur l'espèce et son statut de protection, la localisation des stations et les actions mises en œuvre pour la conservation de l'espèce. Il détaillera enfin les bonnes pratiques de gestion pour la plante et son milieu d'accueil.

L'EPPS organisera une réunion d'information, à destination des collectivités, des propriétaires et des gestionnaires des sites, au cours de laquelle sera remis le questionnaire. Cette réunion sera complétée d'une visite sur le terrain.

En juin 2013, l'EPPS organisera une réunion scientifique qui mobilisera des experts de Damasonium Alisma, au cours de laquelle sera présenté et débattu un premier retour d'expérience des opérations de transplantation. Cette réunion pourrait être suivie d'une réunion publique sur le thème de la conservation de l'étoile d'eau, à laquelle participeraient les experts.

14.7 Les mesures de suivi prévues pour les milieux aquatiques et humides

Mise en place d'un plan de gestion

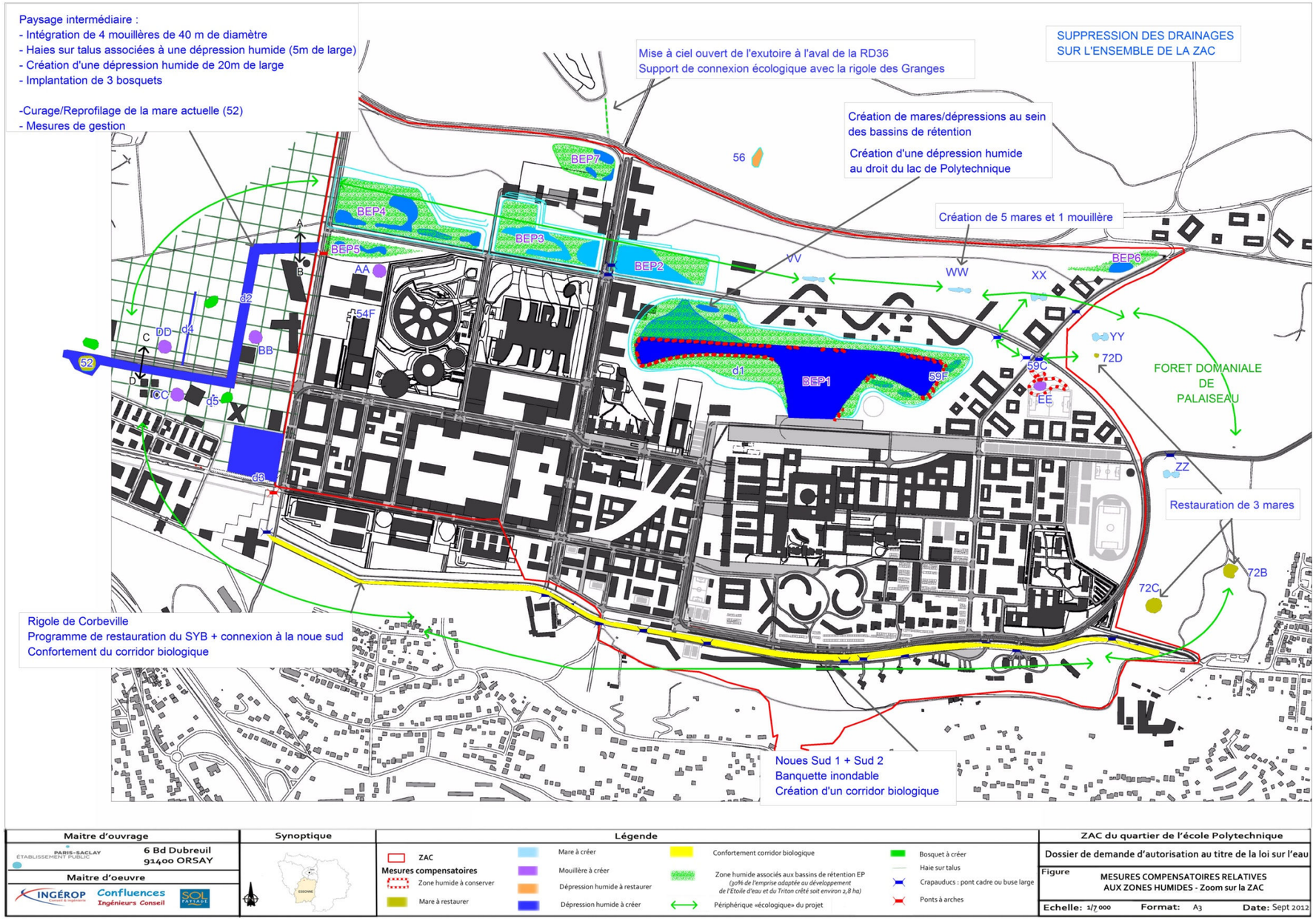
Le plan de gestion mis en place comportera les éléments suivants :

- maintien des zones ouvertes par des débroussaillages, des fauches alternées avec exportation des produits de fauche de façon à limiter l'apport de matière organique,
- scarification ou sarclage hivernal des mouillères ou d'une partie des mouillères (protocole à définir dans le cadre du dossier de demande de dérogation exceptionnelle),
- une surveillance de l'alimentation en eau des mouillères, avec alternance de périodes d'inondation (en hiver) et d'exondation (en été). Si l'alternance des niveaux d'eau n'est pas présente ou disparaît, des travaux pourront être entrepris après diagnostic afin de rétablir ou de favoriser cette alimentation,
- un suivi de la diversité biologique au sein des sites restaurés et créés, avec réalisation d'un inventaire faunistique et floristique sur 15 ans et observation de l'évolution de la diversité et des populations présentes (espèces protégées) au sein des sites, conformément aux dispositions du dossier de demande de dérogation des espèces protégée.

Le ci-après précise pour chaque mesure compensatoire proposée, l'organisme qui sera responsable de sa gestion.

Sites des mesures compensatoires					
Identifiant du site	**Localisation - parcelle**	**Typologie du site**	**Description sommaire de la mesure**	**Assurance de la maîtrise foncière**	**Type d'espace concerné**
1	Palaiseau - H 14 5	Dépression humide à créer	- création de la dépression humide	Maîtrise publique du foncier (terrains appartenant à l'Ecole polytechnique).	Espace à vocation urbaine dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels.
d2, d3, d4, d5	Orsay - AB 337	Dépression humide à créer	- création de la dépression humide : 4 sites - création de bosquets	Accord conventionnel avec l'exploitant agricole voire engagement d'une procédure de DUP au besoin.	Espace à vocation de paysage intermédiaire dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels
52	Orsay - AB 337	Mare à restaurer	- restauration de la mare		
56	Palaiseau - I 17	Dépression humide à restaurer	- restauration de la dépression humide - prélèvement+ transfert de dalles envisagé en fonction de la décision du comité de suivi	Accord écrit de l'AEV (cf. annexe). Convention en cours de signature avec l'exploitant actuel du site, M. Laureau (cf. annexe).	Espace naturel pérenne dont la gestion sera assurée par les gestionnaires d'espaces naturels (intégré à la zone de protection naturelle, forestière et agricole du plateau de Saclay)
72B, 72C, 72D	72B : Palaiseau - Y 137 ; 72C : Palaiseau - Y 137; 72D : Palaiseau - Y 100	Mare à restaurer	- restauration de la mare : 3 sites	Maîtrise publique du foncier (terrains appartenant à l'AEV, ONF). Mares VV, WW, XX, YY, 72B, 72C, 72D : accord de principe écrit entre l'EPPS et l'ONF (cf. annexe).	Espace naturel pérenne dont la gestion sera assurée par les gestionnaires d'espaces naturels (intégré à la zone de protection naturelle, forestière et agricole du plateau de Saclay)
VV, WW, XX, YY, ZZ	VV : Palaiseau - H 145 ; WW : Palaiseau - Y 83; XX : Palaiseau - Y 135 ; YY : Palaiseau - Y 100 ; ZZ : Palaiseau - Y 54	Mare à créer	- création de la mare : 5 sites		
AA	Palaiseau - H 90	Mouillère à créer	- création de la mouillère, - prélèvement+ transfert de dalles envisagé en fonction de la décision du comité de suivi	Maîtrise publique du foncier (terrains appartenant à l'EPPS).	Espace à vocation urbaine dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels.
EE	Palaiseau - Y 7	Mouillère à créer	- création de la mouillère, - prélèvement+ transfert de dalles envisagé en fonction de la décision du comité de suivi		
BB, CC, DD	Orsay - AB 337	Mouillère à créer	- création de la mouillère : 3 sites	Accord conventionnel avec l'exploitant agricole voire engagement d'une procédure de DUP au besoin.	Espace à vocation de paysage intermédiaire dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels
FF	Saclay - ZV 17	Mouillère à créer	- création de la mouillère	Accord de principe avec l'exploitant agricole Mme Vilain. Un accord écrit est en cours d'élaboration.	Espace agricole pérenne dont la gestion sera assurée par l'agriculteur (intégré à la zone de protection naturelle, forestière et agricole du plateau de Saclay)
GG	Saclay - ZV 17	Mouillère à créer	- création de la mouillère		
44	Saclay - ZV 17	Mare à restaurer	- reprofilage de la mare (berge sud)		
ZH noue	Palaiseau	Confortement du corridor écologique	création des deux noues dont une partie dédiée à la création d'un corridor biologique	Maîtrise publique du foncier (terrains appartenant à l'Ecole polytechnique).	Espace à vocation urbaine dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels.
ZH bassins	Palaiseau - Saclay	Dépressions humides et mouillères à créer	- création de plusieurs dépressions humides et mouillères associées aux bassins de rétention créés	Maîtrise publique d'une partie du foncier ; Accord conventionnel avec l'exploitant agricole voire engagement d'une procédure de DUP au besoin sur les emprises au sein de Saclay.	Espace à vocation de parc paysager dont la gestion sera assurée par l'EPPS pendant 15 ans puis par un gestionnaire d'espaces naturels.

Figure 69. Les mesures compensatoires milieux aquatiques et humides



Phasage des mesures compensatoires

La mise en en place des mesures compensatoires doit être adaptée au planning de réalisation de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique.

Pour rappel, l'échéancier indicatif de programmation du projet est composé de deux phases :

- une première phase 2011-2018 avec l'arrivée des programmes du plan-campus comportant les grandes écoles ainsi que des programmes d'activités économiques à fortes valeurs ajoutées. Dès 2015, la mise en site propre du bus entre l'École Polytechnique et le Christ de Saclay,
- une seconde phase 2018-2025 avec la poursuite de l'implantation des programmes de logements et d'activités économiques autour de l'axe structurant et la ligne de TCSP achevée, et l'arrivée du métro automatique d'ici 2025 au plus tard.

Le phasage des mesures compensatoires s'établira :

- à court terme par la création et restauration de mouillères pour compenser les pertes de zones humides du secteur Nord-Ouest.
- à moyen terme par la création de dépressions humides et de mares afin de pallier à la réalisation de la bande centrale du projet (notamment destruction du rond-point (ZH58) de la ZAC).

Le phasage présenté ci-après est envisagé.

Phasage à court terme

Le calendrier suivant est envisagé dans la mesure où le foncier est acquis par le maître d'ouvrage ou dans le cas où une convention avec le propriétaire des terrains est signée :

- septembre-novembre 2012 : création de trois mouillères de 40 mètres de diamètre (AA à l'intérieur de la ZAC, FF et GG sur le site du Petit Saclay) (environ 1000 m²), création de la mouillère EE à l'intérieur de la dépression humide 59 E et restauration de la mare du Petit Saclay (44) et de la dépression humide 56,
- septembre-novembre 2012 : début des travaux sur la parcelle EDF avec en mars 2012 mise en place d'une clôture de protection de la mouillère 54 E,
- novembre 2012 : vidange de la mouillère le cas échéant, et transplantation de l'Étoile d'eau et des autres espèces protégées éventuelles selon le protocole défini au sein du dossier de demande de dérogation exceptionnelle,
- novembre 2012 : destruction de la mouillère EDF par comblement,
- octobre/Novembre 2012 : création/restauration des dépressions humides et des mares et mouillères

Phasage à moyen terme

Le calendrier suivant est envisagé :

- décembre 2012 à Juillet 2013 : mise en place de pièges autour de la mare du rond-point et des zones humides adjacentes et capture des amphibiens venant se reproduire,
- septembre 2013 : Vidange de la mare du rond-point le cas échéant, capture et déplacement des amphibiens et destruction du rond-point 58.

14.8 Synthèse de l'estimation financière des mesures destinées à l'environnement

Le projet d'aménagement de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique a fait l'objet d'une démarche de conception intégrant en amont les problématiques environnementales et les dispositions à prévoir afin de limiter l'impact environnemental.

De ce fait, nombre des mesures de réduction des effets négatifs énoncés dans les précédents chapitres sont incluses dans la conception même de l'aménagement : schéma viaire, densité, limite claire de l'urbanisation, système alternatif d'assainissement, construction BBC, conduite des chantiers… Elles sont donc très difficilement individualisables d'un point de vue financier du coût global de l'opération évalué à ce jour dans le cadre du dossier de création de ZAC.

Les mesures correspondant à des aménagements ou des dispositions spécifiques à caractère ponctuel et celles consistant à apporter des modifications au projet initial sont plus facilement quantifiables.

Certaines mesures de réduction d'impact ne seront traduites d'un point de vue opérationnel et chiffrable que lors de la phase ultérieure du dossier de réalisation de la ZAC ; l'évaluation en est donc aujourd'hui délicate et parfois prématurée.

C'est pourquoi le chiffrage des mesures de réduction ou de compensation des effets négatifs est établi à travers les postes de travaux qui seront affinés au moment du dossier de réalisation.

A ce stade de l'étude, il est précisé que le projet intègre les aménagements suivants :

- réalisation d'un réseau viaire favorisant les modes doux,
- réseaux d'assainissement en séparatif,
- réseau d'eaux pluviales géré avec la création de noues et relié à un réseau de bassins de stockage (réseau de gestion des eaux pluviales détaillée en partie V.3),
- plantations sur la partie urbanisée et renforcement du boisement,
- intégration dans les projets d'infrastructures des contraintes liées à l'environnement (structure paysagère).

Les mesures spécifiquement dédiées à la compensation des incidences sur les espèces protégées sont chiffrées à 1.03 millions d'euros environ hors taxes.

La mise en place en place d'un assainissement alternatif des eaux de pluie (création de bassin, de noues) est estimé à environ10 900 000€ hors taxes.

La reconnexion des rigoles, projet porté par le SYB avec leur réseau est estimée à environ 2 100 000€.

Précisons cependant que nombre de mesures induisent également des économies :

- gestion alternative des espaces verts.

CHAPITRE 5 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Table des matières

Table des matières ***411***

1 Méthodologie ***412***

1.1 Principes généraux 412

1.2 Méthodologie utilisée pour évaluer les effets du parti de l'aménagement 412

1.3 Méthodologie utilisée pour définir les mesures à mettre en place pour limiter, compenser voire empêcher les effets identifiés 412

1.4 Méthodologie utilisée rendre compte des effets et des mesures pour chaque thématique 412

2 Synthèse des difficultés rencontrées ***413***

3 La collecte des données ***413***

3.1 Les documents de cadrages et réglementaires 413

3.2 Les documents techniques 413

3.3 Les organismes et administrations consultés pour collecter des données 414

3.4 Des visites de terrains 414

4 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre par thématiques ***415***

4.1 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur le milieu physique 415

4.2 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur le milieu naturel 416

4.3 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur le milieu humain 416

4.4 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur les déplacements, la circulation et le transport 417

4.5 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur les équipements et les réseaux 417

4.6 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur la santé, la sécurité, l'hygiène et la salubrité publique 417

4.7 Processus d'analyse du projet en phase chantier, de ses effets temporaires et des mesures à prendre 418

4.8 Processus d'analyse des enjeux des projets du Sud Plateau .. 418

4.9 Processus d'analyse des effets cumulés des projets connus .. 418

4.10 Processus d'analyse des effets de l'abandon des anciens sites des activités transférées sur le plateau 418

4.11 Processus d'analyse des suivis des mesures et des effets .. 418

4.12 Processus d'analyse du coût des mesures compensatoires . 418

5 Des études techniques réalisées dans le cadre de l'étude d'impact afin de mieux évaluer les mesures ***418***

1 Méthodologie

1.1 Principes généraux

Diverses méthodes ont été utilisées pour établir :

- l'état initial du site et les contraintes qui découlent du projet d'aménagement du futur quartier de l'Ecole Polytechnique,
- les effets que ce projet engendre sur l'environnement,
- les mesures préconisées pour réduire, compenser voire supprimer ces effets,
- les effets cumulés des autres projets connus et les mesures préconisées pour réduire, compenser voir supprimer ces effets.

La méthodologie appliquée comprend :

- une recherche bibliographique,
- un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines,
- une étude sur le terrain,
- la compilation de l'ensemble des études complémentaires et spécifiques recueillies,
- une analyse à l'aide de méthodes existantes mises en place par les services techniques de l'Etat,
- et d'expertises.

La collecte des données a été réalisée principalement auprès de l'EPPS ainsi qu'auprès des différents acteurs du projet du futur Quartier de l'Ecole Polytechnique.

Le recueil des informations nécessaires pour l'analyse de l'environnement et du projet comprend plusieurs phases et plusieurs degrés.

1.2 Méthodologie utilisée pour évaluer les effets du parti de l'aménagement

Grâce à l'expérience acquise sur d'autres projets, aux observations sur l'environnement et à la documentation disponible, il a été possible de décrire de façon générale et pour chaque thème lié à l'environnement, les impacts généraux du projet.

Dans l'environnement immédiat du projet et pour chaque thématique, les perturbations, les nuisances ou les modifications entraînées par le projet sont alors appréciées.

Pour l'ensemble des facteurs, l'analyse des effets du projet a été réalisée en fonction des dispositifs techniques proposés et de la nature des contraintes liées aux facteurs pris en compte.

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, sont effectués selon des méthodes classiques mises au point par des scientifiques et techniciens des ministères concernés ou par d'autres organismes après validation par l'administration, et reconnues par ces mêmes ministères.

Les impacts du projet ont été estimés avec les prévisions les plus défavorables pour chacune des thématiques.

1.3 Méthodologie utilisée pour définir les mesures à mettre en place pour limiter, compenser voire empêcher les effets identifiés

Pour tous les thèmes, les effets sont identifiés et qualifiés. Les mesures sont définies en référence à des textes réglementaires ou selon les dispositions habituellement connues et appliquées. L'évaluation est quantitative pour certains thèmes (bruit, déplacement…).

1.4 Méthodologie utilisée rendre compte des effets et des mesures pour chaque thématique

Le découpage utilisé pour chaque thématique est le suivant :

- effets du parti d'aménagement sur la thématique,
- mesures mises en place pour réduire, compenser voir empêcher l'effet. Les mesures sont présentées dans l'ordre suivant :
  - mesures conservatoires,
  - mesures de réduction,
  - mesures de compensation.
- estimation financière des mesures mises en place,
- modalité de suivi des mesures et des effets,
- effets des projets du Sud Plateau.

A la fin du chapitre les trois dernières sous partie sont synthétisées :

- Synthèse des effets des projets du Sud Plateau,
- Synthèse des modalités de suivi des mesures et des effets,
- Synthèse des estimations financière des mesures mises en place.

Si une sous parties sur les estimations (trafic, consommations…) a été ajoutée, celle-ci est décrite :

- avant les mesures si ces estimations ne prennent pas en compte les mesures mises en place,
- ou après les mesures si ces estimations prennent en compte les mesures mises en place.

2 Synthèse des difficultés rencontrées

L'évaluation précise des effets du projet est rendu difficile par la taille du projet.

Par ailleurs, le projet pourrait d'évoluer au fur et à mesures des études. Les projets privés seront contrôlés mais pas totalement maitrisés. Ainsi, la présente Etude d'Impact a tendance à surestimer certains impacts pour être plus adaptable.

3 La collecte des données

3.1 Les documents de cadrages et réglementaires

Les documents de cadre étudiés

Afin de situer le projet et évaluer sa cohérence vis-à-vis des orientations urbaines, les documents cadres suivants ont été pris en compte. :

- les PLU de Palaiseau, Saclay et Orsay,
- le PADD de Palaiseau,
- le PLH de la CAPS,
- le contrat de plan Etat-Région,
- le SDRIF de 1994 et le projet de SDRIF 2008,
- le Schéma de Développement Territorial (SDT) du Plateau de Saclay.

L'absence d'approbation du projet de SDRIF par l'Etat a représenté un manque de cadrage pour certaines données du projet au niveau régional.

Le CDT est en cours d'élaboration sur le Plateau de Saclay. L'évaluation environnementale de ce document n'a donc pas pu être utilisée.

Par ailleurs, la révision simplifiée du PLU de Palaiseau est en cours.

Les documents réglementaires étudiés

Afin de situer le projet et d'évaluer sa cohérence avec vis-à-vis des aspects réglementaires liés à l'eau, l'air et les déplacements, les documents suivants ont été pris en compte :

- le PDU-IDF de 2000 et le projet de PDU-IDF de 2007,
- le SDD (Schéma de Développement des Déplacements) de l'Essonne,
- le PDT (Plan de Développement des Transports) de la CAPS,
- le schéma régional des liaisons vertes,
- le Schéma Directeur Départemental des Circulations Douces (SDDCD),
- le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR),
- le schéma de principe des circulations douces de la CAPS,
- le Plan de Développement des Circulations Douces de la CAPS,
- le SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands,
- les SAGE Orge Yvette et de la Bièvre,
- le PRAQ-IDF (Plan Régional de la Qualité de l'air),
- le PPA (Plan de Protection Atmosphère).

Le PDU-IDF est en cours de révision ce qui a représenté un manque de cadrage pour certaines données du projet

3.2 Les documents techniques

Voir détail des sources en Annexe 2.

De nombreux documents et études ont été fournis ou ont été recherchés par ICS (Ingerop/Confluences/Sol Paysage) afin de compléter les connaissances du territoire et du projet :

- les PLU de Palaiseau, Saclay et Orsay,
- l'étude d'impact QEX (Ecole Polytechnique) – Egis 2009,
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – janvier 2011,
- « Etude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Etat des lieux » SOGREAH. EPPS, décembre 2011,
- « Etude géotechnique sur QOX sud - groupe J / AFTRP – 2009,
- évaluation de la qualité environnementale des sols » et « Audit environnement Ecole Polytechnique » octobre 2008 Veritas / Polytechnique,
- Le PLH de la CAPS, de 2008,
- le « Rapport du préfet sur l'activité des services de l'Etat en Essonne » - 2009 – Préfecture de l'Essonne,
- « TCSP plateau de Saclay – Dossier d'objectifs et de caractéristiques principales » STIF – 2010,
- « Création d'un itinéraire pédestre et cyclable entre la rigole de l'Etat et la ferme de la Vauve à Palaiseau» CAPS,
- « La mobilité sur le plateau de Saclay – diagnostic et perspectives » - étudiants de X, juin 2010,
- cartographies du réseau bus sur le site de la CAPS,
- « schéma de principe TCSP de Saclay – comité technique » - STIF – 04 février 2011,
- « plan de développement des transports en commun et des modes de transport alternatifs », CAPS réunion 2009,
- « plan de développement des transports en commun et des modes de transport alternatifs », CAPS réunion du 16 décembre 2009.
- « TCSP plateau de Saclay entre Palaiseau et Christ de Saclay – dossier d'objectifs et de caractéristiques principales» STIF – 2010

- « schéma de principe – programme pluriannuel des circulations douces è phases 1 et 2 » ; CAPS, 01 décembre 2005,
- « bilan du débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris » CNDP 31 mars 2011…,
- le « dossier de DUP du projet de requalification de la RD 36 » – Conseil Général de l'Essonne 91, Mai 2010,
- le « dossier de DUP du projet de TCSP du Plateau de Saclay entre Palaiseau (Ecole Polytechnique) et Saclay (Christ Saclay) » – STIF, Juillet 2011,
- « l'évaluation stratégique environnementale du réseau de métro automatique du Grand Paris Express », Juillet 2010,
- le « Dossier de Dérogation d'Espèces Protégées », relatif au quartier de l'Ecole Polytechnique, ARTELIA, Juillet 2012,
- le « Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau » relatif au quartier de l'Ecole Polytechnique, CONFLUENCES, Septembre 2012,
- l'ancienne « Etude d'impact du quartier de l'Ecole Polytechnique », EGIS, Septembre 2011,
- «étude stationnement », SARECO, Décembre 2011,
- « étude historique et de vulnérabilité », TESORA, Mai 2012,
- « estimation programmatique du quartier de l'Ecole Polytechnique », EPPS, Aout 2012,
- « estimation programmatique des projets du Sud Plateau », EPPS, Aout 2012,
- « notes mensuelles sur le suivi piézométrique », ICF Environnement, 2011-2012,
- « Rapport sur l'analyse de la qualité des rigoles du Plateau de Saclay », ASCONIT Consultants, 2012,
- « Audit des réseaux d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eau potable du campus de l'École Polytechnique », SETUDE, 2010,
- …

L'ensemble des documents et études réalisés dans le cadre du projet de cluster-cité et du développement du Sud Plateau, à la fois par le Conseil Général, l'IAU IDF, l'EPPS, le secrétariat d'Etat chargé du développement de la région capitale, l'AFTRP, ont permis d'avoir une source d'informations très importante sur l'occupation actuelle du plateau par les entreprises, écoles et centres de recherche.

La difficulté a été de confronter toutes ces données et en sortir des données synthétiques et justes (variation de données chiffrées, etc.).

L'évaluation des impacts du parti d'aménagement a été facilitée par les études spécifiques qui ont été commandées par l'EPPS depuis 2011.

De nombreux éléments sur le parti d'aménagement, les principes fondateurs du projet et le programme ont été fournis par l'EPPS, l'AFTRP et l'équipe de maitrise d'œuvre de Michel Desvigne.

3.3 Les organismes et administrations consultés pour collecter des données

L'AFTRP et l'EPPS ont été évidemment les pourvoyeurs principaux des données de base. Tous les éléments en leur possession ayant un intérêt pour l'étude d'impact ont été communiqués au groupement ICS (Ingerop/Confluences/Sol Paysage).

ICS a ensuite complété les données en consultant les organismes spécialisés:

- la DRE IDF,
- la DDT IDF,
- le CGEDD IDF,
- la Direction Départementale à l'Action Sanitaire et sociale (DDASS),
- l'association de surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France (AIRPARIF),
- le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières),
- la Direction Régionale de l'Environnement d'Ile-de-France (DIREN),
- les SAGE et Syndicats des eaux,
- les sites BASOL et BASIAS et le site internet du ministère de l'écologie et du Développement durable, http://www.developpement-durablegouv.fr, rubrique prévention des risques et gestion des déchets,
- les communes, en particulier celle de Palaiseau,
- la CAPS, principalement pour les déplacements et le quartier Camille Claudel,
- L'INSEE, pour les statistiques socio-économiques,
- La Police et la gendarmerie – unité de sécurité de proximité de Palaiseau, pour les accidents,
- Conseil Général 91 – service sécurité et gestion de la route, pour les accidents,
- la RATP, le STIF et la SGP, pour les transports en commun,
- l'IAU IDF/DEUR, pour les transports en commun.

Site internet du ministère de l'écologie et du Développement durable, http://www.developpement-durablegouv.fr, rubrique site Natura 2000.

Les éléments ont été obtenus auprès des organismes concernés, contactés par mail ou téléphone, ou par simple consultation de leurs sites (documents, textes, cartographies…).

Un déplacement a eu lieu à la ville de Palaiseau.

Les évaluations des impacts se font souvent en rapport à des données chiffrées, des seuils réglementaires, des ratios à ne pas dépasser.

Aucune difficulté n'est survenue.

3.4 Des visites de terrains

Les visites de terrain sont indispensables ; elles permettent de noter l'occupation du sol et d'effectuer l'analyse paysagère.

L'estimation du patrimoine bâti et paysager du site s'appuie essentiellement sur des visites de terrain qui ont été effectuées par Egis Aménagement et son reportage photographique réalisé in situ.

Elles sont une base indispensable pour savoir sur quels effets se pencher et quelles seront à priori les mesures envisageables.

Les visites de terrain sont faites à la fois par le rédacteur de l'étude d'impact (sur toute la durée de l'étude mais principalement au début au moment du recueil des données), par les concepteurs du projet mais aussi par les spécialistes de chaque thématique qui sont en charge des études complémentaires.

L'ensemble des terrains étant facilement accessibles, les relevés de terrain n'ont posés aucun problème.

Les écoles et les entreprises ont rendus leurs terrains accessibles.

4 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre par thématiques

4.1 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur le milieu physique

La topographie – Le mouvement des sols

Les informations concernant la topographie proviennent d'études préalables sur le terrain et d'après cartographie.

Une étude topographique précise du site est en cours de finalisation sur la partie Ouest de la ZAC. Réalisée par le cabinet MERCIER, elle permettra de déterminer précisément la topographie du terrain afin d'estimer le volume de terre à traiter (déblais/remblais), les pentes des réseaux…

Les informations concernant les mouvements des sols découlent des études topographiques.

Le projet fait actuellement l'objet d'une étude concernant la gestion des terres (valorisation, traitement des déblais/remblais) à l'échelle de la ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique.

La Géologie – la Géotechnique

Les informations générales concernant la géologie et la géotechnique proviennent de l'analyse des cartographies du BRGM qui a permis de dégager les sensibilités du site, afin de pouvoir identifier les éventuelles conséquences du projet sur le sol et sous-sol.

Des sondages ont été réalisés sur le site de l'Ecole Polytechnique et sur le territoire des projets de QOX Sud.

L'entreprise SAGA a été missionnée pour réaliser des études géotechniques plus fines sur l'ensemble du quartier. L'étude est en cours de finalisation.

Des études géotechniques complémentaires réalisées avant chaque opération de construction et pour l'ensemble des espaces publics en phase opérationnelle complèteront les recherches de composition du sous-sol.

Pollution des sols

L'estimation des risques de pollution des sols s'appuie sur :

- la consultation des bases de données BASOL et BASIAS, du site internet du ministère de l'écologie et du Développement durable, http://www.developpement-durablegouv.fr, rubrique prévention des risques et gestion des déchets,
- une étude menée par le cabinet VERITAS, pointue mais réalisée uniquement sur le terrain de l'Ecole Polytechnique en 2010,
- une étude historique et de vulnérabilité du site à partir de la synthèse des études déjà réalisées – TESORA, mai 2012.

Les deux dernières études, réalisées sur l'ensemble de la ZAC, se sont focalisées sur le périmètre de l'Ecole Polytechnique. En effet, l'étude historique du site révèle que c'est sur cette zone que la présence de pollution est la plus probable à l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique.

De nouveaux relevés seront réalisés par TESORA pour estimer les risques de pollution au Nord de la ZAC.

Les eaux de surface – l'Hydrologie

La prise en compte de la problématique de l'eau s'appuie sur les réflexions menées à l'échelle du Plateau de Saclay dans l'Etude Globale de Gestion des Eaux (EGGE). Les informations relatives à l'hydrologie proviennent donc de ces études préliminaires qui ont été menées par SOGREAH-ARTELIA, membre du groupement concepteur. Les effets négatifs de l'urbanisation sur le ruissellement ont été réduits.

Ce document intègre aussi les principes développés dans le Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau actualisé par le bureau d'études CONFLUENCES INGENIEURS CONSEIL en 2012.

Cette actualisation prend en compte les modifications du projet liées à l'actualisation du Schéma Directeur du groupement MDP et apporte des précisions quant à la gestion des eaux pluviales sur le site (fonctionnement des noues et des bassins, rétention à la parcelle…) et la prise en compte des zones humides dans le projet d'aménagement. Les zones humides ont à ce titre fait l'objet d'une nouvelle étude menée par Sol-Paysage en 2012 en complément de celles réalisées par Ecosphère en 2010.

Les eaux souterraines – Hydrogéologie

En ce qui concerne les eaux souterraines profondes, les informations proviennent des études qui ont été menées pour déterminer le potentiel géothermique des nappes qui circulent au droit du site (l'Albien et le Néocomien).

Un suivi piézométrique (sur la base de trois piézomètres installés au sein de la ZAC), réalisé par ICF Environnement, a également permis d'étudier la nappe superficielle sur près d'un an (2011-2012). De nouveaux piézomètres seront mis en place par SAGA/TESORA pour les observer plus précisément et notamment mieux évaluer l'impact des futurs chantiers, notamment concernant les constructions enterrées (parkings…), sur cette nappe.

La pollution des eaux

Les informations relatives à la qualité de la Bièvre et de l'Yvette proviennent des informations recueillies dans le dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau recensant les mesures réalisées par la DRIEE-IF. Les données de qualité des rigoles du Plateau de Saclay sont quant à elles issues d'une étude menée à la demande du SYB qui en est le gestionnaire.

Le climat – Le Micro Climat

L'équipe de conception intègre le cabinet ALTOSTEP qui, en 2010, a étudié les données climatiques et la façon de les intégrer en amont au projet. Cette étude permet notamment d'optimiser la forme des bâtiments, de travailler sur le couvert végétal et les matériaux utilisés pour adapter au mieux le projet aux caractéristiques du climat local.

Le bureau d'étude INTEGRAL CONCEPT a actualisé les études aérauliques et d'ensoleillement en 2012. Il a aussi mené de nouvelles études concernant l'accès à la lumière naturelle et les ilots de chaleur.

La qualité de l'air

La méthodologie employée est fondée sur une analyse des données issues de AIRPARIF. L'association ne disposant pas de données précises sur la qualité de l'air sur le site, la réalisation du diagnostic est restée qualitative et s'est basée sur l'observation des terrains et leurs occupations.

Le bilan d'émissions des principaux polluants et la consommation énergétique tiennent compte des données issues des études de circulation et d'évaluation environnementale réalisées par ALTOSTEP et TRITEL.

Les consommations

Les consommations d'énergie, d'eau potable, de matériaux et la production de déchet à l'échelle du projet ont été estimés par INTEGRAL CONCEPT.

Les résultats tiennent compte mesures de réduction développés par ALTOSTEP (urbanismes bioclimatiques, utilisation des énergies renouvelables…). Des mesures de compensation sont ensuite formulées.

Les Energies Renouvelables

Les études préliminaires d'ALTOSTEP sur les caractéristiques climatiques du secteur d'étude ont permis de définir le potentiel des énergies renouvelables.

Des études complémentaires ont été réalisées pour déterminer la faisabilité d'un réseau de chaleur à l'échelle du Sud Plateau utilisant les énergies renouvelables tels que la biomasse, la géothermie…

4.2 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur le milieu naturel

La Faune – La Flore

La Faune et la Flore en place ont été étudiées par Ecosphère en 2010 à partir de visites de site et d'étude bibliographique (voir procédure en annexes). Certaines espèces répertoriées sont rares et fait l'objet d'un dossier de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces ou d'habitats protégés. Ce dossier, porté par ARTELIA, a été mis à jour en 2012.

Les notions de corridors écologiques et de biodiversité à l'intérieur du quartier ont été développées dans ce dossier.

Une étude sur les mesures compensatoires est en cours de réalisation. Confiée à CONFLUENCES, elle permettra de développer les connaissances sur ces sites potentiels d'accueil de l'Etoile d'eau afin de détailler les procédures de transfert.

Le paysage naturel

L'analyse du paysage a comporté la détermination de séquences ou d'unités paysagères caractérisées par leur qualité propre, par les sensibilités relatives à la qualité originelle du site. L'appréciation de l'impact visuel du projet sur l'environnement s'est appuyée sur les schémas d'intention des concepteurs en termes de volume, d'ouverture d'espace et de végétalisation.

L'importance du parti paysager au sein du projet a induit une réflexion poussée sur le parti d'aménagement, la couverture végétale et même les essences proposées. Les mesures de réduction quant à l'impact paysager ainsi qu'en matière de milieu naturel est donc facilement évaluable.

4.3 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur le milieu humain

Le cadre socio-économique

La base de données de l'INSEE a permis de déterminer l'état initial du cadre socio-économique sur le territoire de Palaiseau et Saclay, et de la CAPS en générale.

La programmation du quartier, a permis de déterminer la réponse qu'apporte le projet aux enjeux économiques et sociaux (emplois, logements, commerces…).

Le cadre urbain

Le cadre urbain est défini par les orientations du Schéma Directeur de l'équipe Desvignes actualisé en 2012.

Les plans présentés dans l'étude ne constituent pas les plans masse définitifs du projet mais l'illustration des principes d'aménagement envisagés.

Il s'agit à présent poursuivre la réflexion avec les collectivités pour préciser la programmation et les besoins en termes d'équipements publics.

L'Avant-Projet en cours définira plus clairement les espaces publics (espaces verts, voiries, places….).

Concernant le volet paysager, des photomontages ont été réalisés pour estimer l'impact visuel du projet depuis la vallée et sur le plateau. La réalisation des photomontages, même réalisée avec le plus grand soin, comporte des limites de précisions.

Les impacts sur le cadre urbain sont difficiles à estimer car ils présentent une certaines subjectivités.

Le patrimoine et l'archéologique

Les informations concernant le patrimoine et l'archéologie sont issus dans un premier temps des recherches bibliographiques et de visite de site.

Pour l'archéologie, des diagnostics de site ont été réalisés par l'INRAP en 2011 sur la partie Ouest de la ZAC. Les résultats de ces diagnostics ont été transmis à la DRAC qui a prescrit la réalisation de fouilles archéologiques. Trois secteurs ont été identifiés :

- un au Sud de Danone – secteur Néolithique,
- un au Nord de Danone – secteur la Tène et le Gallo-romain,
- le dernier à l'Ouest du rond-point en face de Nano-innov – secteur antique, médiéval et moderne.

Ces fouilles ont débutées en Juillet 2012 et devraient se terminer en Décembre 2011.

Sur le reste du territoire, des demandes d'intérêts ont été adressé à la ZAC pour savoir s'il est nécessaire de réaliser des investigations de terrain.

4.4 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur les déplacements, la circulation et le transport

Les déplacements et le trafic

L'équipe de conception est aussi composée du cabinet Tritel qui a mené une étude sur les circulations actuelles à l'échelle du plateau.

Une première étude de circulation a permis de concevoir le futur réseau routier à l'échelle du quartier et du Sud Plateau et de le hiérarchiser.

Les nouveaux ratios programmatiques et le commencement des études de faisabilité ont conduit à la réalisation de nouvelles études de circulations.

La hiérarchisation de la voirie et des différents modes est en cours.

Le stationnement des véhicules et des vélos

La première étude stationnement a été menée par SARECO fin 2011. Cette étude a permis de stabiliser les grands principes de stationnement afin d'être en accord avec les orientations du Schéma Directeur.

L'évolution de la programmation implique l'adaptation des résultats. La stabilisation de ce programme permettra de consolider la faisabilité des propositions formuler dans le Schéma Directeur (stationnement mutualisé, parking multimodale…).

Une étude sur les emplacements des stationnements vélos en cours.

Les modes doux

Le site de la CAPS a permis de définir l'état initial des modes doux. L'étude initiale d'AREP a permis de commencer à formaliser les déplacements des modes doux à travers le quartier.

La hiérarchisation des voies de circulations des modes doux est en cours.

Les transports en commun

Le site de la CAPS a permis de définir l'état initial des transports en commun. Le projet de TCSP du STIF est en cours d'AVP. Des études sont en cours pour déterminer précisément les interfaces entre le projet du quartier de l'Ecole Polytechnique et le TCSP.

Le projet du métro automatique du Grand Paris

L'évolution du projet du métro automatique durant la rédaction de l'étude d'impact et après l'élaboration du parti d'aménagement constitue une difficulté en terme méthodologique, d'autant plus qu'il correspond à une donnée importante du projet.

Au moment du rendu de l'étude d'impact, un tracé de base et deux variantes sont en cours d'étude par la SGP. Ces variantes complexifient d'autant cette étude d'impact.

Les impacts de ce projet connexe ont été déterminés à partir de l'évaluation environnementale du réseau automatique du métro du GPE, réalisée en Juillet 2010 dans le cadre de l'enquête publique du réseau global.

TRITEL a réalisé une simulation de circulation qui étudie les conséquences du déplacement de la gare du GPE au Nord au Nord.

Une étude des vibrations et des champs électromagnétiques est en cours. Menées par AVLS, elle déterminera si le tracé de base est compatible avec les activités de recherche du Plateau.

Un tracé définitif sera choisi fin 2012.

L'avancement du projet du métro du GPE ne permet pas d'estimer précisément les impacts de celui-ci. Il s'agit donc d'une évaluation qualitative des impacts. La SGP devra lors de la définition plus précise de son projet réaliser des études complémentaires et s'engager sur des mesures à mettre en place. Une étude d'impact du tronçon, sous la responsabilité de la SGP, sera réalisée pour estimer les impacts du métro.

4.5 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur les équipements et les réseaux

Les équipements

Il a été difficile de récolter une cartographie de l'ensemble des équipements environnants le site. Les seuls sources ont été les PLU et sites des communes.

La capacité des équipements actuels pour évaluer les besoins futurs en équipements n'ont pas pu encore être abordés avec la commune de Palaiseau.

Les réseaux

L'équipe de concepteurs comprend également le cabinet SETEC qui a fait une analyse des réseaux existants et a pu, ainsi, commencer à évaluer les besoins de reconfiguration des réseaux existants vis-à-vis du projet, en accord avec les concessionnaires.

Des demandes ont été faites auprès des concessionnaires réseaux pour analyser plus finement l'état actuel du réseau.

Le dimensionnement précis des réseaux est en cours de réalisation par INGEROP.

4.6 Processus d'analyse du projet, de ses effets et des mesures à prendre sur la santé, la sécurité, l'hygiène et la salubrité publique

Les risques technologiques et naturels

L'étude des cartes BRGM et les PPRI a permis de déterminer les risques naturels susceptibles d'intervenir sur le site.

L'étude des PPI, des ICPE et des sites SEVESO a permis de déterminer les risques technologiques susceptibles d'intervenir sur le site.

Les pollutions

Une étude air et santé et acoustique a été réalisée par INGEROP à partir des simulations trafic de TRITEL.

La sécurité

Une étude ESSP est cours pour étudier la sécurité actuelle du site de Polytechnique et établir les mesures compensatoires adaptées.

Les déchets

Des volontés fortes sont données dans le projet, mais leur concrétisation nécessite un diagnostic poussé sur les pratiques actuelles, les capacités des usines d'incinération et une discussion avec les opérateurs. Ceci sera lancé prochainement.

La production de déchet a été estimée par INTEGRAL CONCEPT.

4.7 Processus d'analyse du projet en phase chantier, de ses effets temporaires et des mesures à prendre

Les chantiers

Les mesures appliquent des réglementations et recommandations de gestion de chantiers exemplaires. Les effets sont difficiles à évaluer compte-tenu de l'importance de la durée des travaux.

Le paysage de préfiguration

Une étude sur le potentiel de paysage de préfiguration a été menée par INTEGRAL CONCEPT.

Le phasage et la gestion de ces paysages doit être étudié prochainement.

4.8 Processus d'analyse des enjeux des projets du Sud Plateau

Les projets du Sud Plateau sont connexes au projet du quartier de l'Ecole Polytechnique. Les différents stades d'avancement des études préliminaires rendent difficiles l'appréciation réelle des effets de ces projets sur le territoire du Sud Plateau.

Le plan guide de l'équipe Desvigne élaboré à l'échelle du Sud Plateau permet cependant d'estimer qualitativement ces effets à partir des orientations formulées.

4.9 Processus d'analyse des effets cumulés des projets connus

Une des principales difficultés concernant l'analyse des effets cumulés des projets connus est le manque de retour d'expérience sur la question.

En effet, le décret rendant applicable cette disposition de la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 n'est paru que fin décembre 2011. De fait, peu d'études d'impact traitant de cet aspect sont pour le moment validées et rendues publiques. De plus, l'administration n'a pas publié, au jour où est rédigé le présent dossier, de guide méthodologique de prise en compte des effets cumulés des projets connus dans les études d'impact.

Les effets cumulés ont été estimés en croisant les effets de chacun des projets (effets présentés dans les études d'impacts respectives de chaque projet), puis en indiquant si le cumul de ces impacts pouvait engendrer des effets supérieurs à leur simple addition. Cette analyse prend également en compte les mesures d'insertion proposées pour chacun des projets.

La nature différente des projets pris en compte (aménagement urbain, aménagement routier, transport en commun en site propre) et les différences de traitement de certaines thématiques dans leurs études d'impact respectives peuvent complexifier la détermination et l'estimation des effets cumulés.

4.10 Processus d'analyse des effets de l'abandon des anciens sites des activités transférées sur le plateau

Il est difficile d'imposer une réhabilitation/destruction vertueuse des anciens sites.

Les orientations formulées dans ce dossier tiennent comptent des préconisations environnementales couramment admises pour ce type de reconversion.

4.11 Processus d'analyse des suivis des mesures et des effets

L'avancement du projet et sa taille rendent difficile de se prononcer définitivement sur les processus de suivi des mesures et des effets autres que ceux liés à l'environnement : Faune/Flore et Zones Humides.

4.12 Processus d'analyse du coût des mesures compensatoires

Les difficultés tiennent de la différenciation de ce qui relève d'une bonne conception du projet d'aménagement de ce qui constitue des mesures complémentaires spécifiquement destinées à réduire les effets négatifs du projet. A ce stade, le projet intègre de très nombreuses mesures favorables à l'environnement dont le coût est inclus dans le projet lui-même.

5 Des études techniques réalisées dans le cadre de l'étude d'impact afin de mieux évaluer les mesures

Voir en annexes les processus et les résultats de ces études.

Afin d'évaluer correctement les impacts du projet sur certains points très sensibles, tels que le trafic, le bruit…, l'EPPS et l'AFTRP ont commandité différentes études techniques, afin de nourrir l'étude d'impact de la ZAC. Ces études sont les suivantes :

- Etudes Faune/Flore et zones humides,
- Etude hydrologique,
- Etude mobilités/circulation trafic,
- Etudes de l'influence du projet sur le micro climat : ensoleillement, aéraulique, accès à la lumière naturelle, ilot de chaleur,
- Etude acoustique,
- Etude air et santé,
- Etudes préliminaires des consommations du projet,
- Etude historique et de vulnérabilité du site, TESORA, 2012,
- Etude stationnement – SARECO, décembre 2011.

Etude faune -flore, milieu humide

Compte-tenu du milieu, ce sujet nécessitait des études spécifiques.

Dans un premier temps, des investigations Faune/Flore ont été commanditée au bureau d'étude Ecosphère, qui a réalisé ses relevés entre janvier 2011 et août 2011. Les investigations de terrain ont été menées sur le périmètre du quartier et QOX Sud.

Les données bibliographiques utilisées pour orienter et compléter les investigations émanent de 4 sources principales :

- Les données du bureau d'études OGE sur QOX Sud : OGE, septembre 2009, Rapport, Inventaire floristique et faunistique dans le cadre d'un projet d'aménagement sur la commune de Palaiseau (91), AFTRP,
- les données du bureau d'études Aliséa : ALISEA, août 2010, projet QOX - quartier Ouest Polytechnique - Palaiseau (91), volet biodiversité d'étude d'impact – état initial partiel (rapport intermédiaire), AFTRP, les données transmises par Jean GUITTET et Gérard ARNAL, botanistes reconnus en région Ile-de-France,
- les données acquises auprès du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP).

(cf. l'ensemble des annexes faunes- flores qui détaillent ces éléments).

Suite au résultat de ces investigations, il a été révélé que des espèces rares étaient susceptibles d'être impactées par le projet. ARTELIA a donc été missionné pour établir un DDEP (Dossier de Dérogation des Espèces Protégées) en décembre 2011 qui a été actualisé en Juillet 2012.

Ce dossier estime notamment les mesures compensatoires à réaliser compenser l'effet du projet sur la Faune et la Flore et établit un premier plan de gestion et de phasage.

Par ailleurs, ECOSPHERE a aussi réalisé en 2011-2012 des investigations pour déterminer les zones humides présentes sur l'emprise du quartier de l'Ecole Polytechnique et sur l'ensemble du Sud Plateau (critère écologique).

Des investigations pédologiques ont été réalisées en Juillet 2012 par SOL PAYSAGE afin de caractériser plus précisément à l'échelle de la ZAC les zones humide potentiellement présentes au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 et la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010.

Etude hydrologique

Dans un souci de cohérence de gestion de l'eau à l'échelle du plateau de Saclay, SOGREAH-ARTELIA a réalisé une étude qui met en avant les grands principes sur lesquels s'appuyer lors de la réflexion des projets d'aménagement. Celle-ci porte sur les différents domaines de l'eau tant sur les aspects qualitatifs que quantitatifs.

A l'échelle de la ZAC, le dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau qui a été réalisé par SOGREAH-ARTELIA en Décembre 2011 et actualisé par CONFLUENCES INGENIEURS CONSEIL en Septembre 2012 intègre ces différents principes et propose un système de gestion des eaux pluviales alternatif visant à limiter les désordres quantitatifs et qualitatifs potentiellement engendrés par la réalisation des aménagements sur les milieux aquatiques.

Etude de trafic

Pour l'ensemble des modes des études préliminaires ont été établies par TRITEL et AREP, membres du groupement MDP.

TRITEL a mené des études sur trois scénarios à l'horizon 2020 :

- Un scénario sans le projet projetant une augmentation du trafic sur les axes existants.
- Un scénario sans P+R,
- Un scénario avec P+R.

Ces études sont disponibles en annexes.

Etudes acoustiques

Etude menée par INGEROP à partir du diagnostic d'IMPEDANCE ENVIRONNEMENT.

Elle s'appuie sur l'étude trafic de TRITEL.

Cette étude est disponible en annexe.

Etudes de l'influence du projet sur le micro climat : ensoleillement, aéraulique, accès à la lumière naturelle, ilot de chaleur

Ces études ont été réalisées par INTEGRAL CONCEPT à partir de la 3D du projet et des premières orientations concernant les choix des revêtements de sols et de façades.

Les études ensoleillement et de lumières naturelles ont été réalisées avec le logiciel Ecotect Analysis 2011.

Les études aérauliques ont été réalisées avec le logiciel Urban Wind.

Etude air et santé

Etude menée par INGEROP à partir des études de trafic TRITEL.

Cette étude est disponible en annexe.

Etudes préliminaires des consommations du projet

Ces études ont été réalisées par INTEGRAL CONCEPT à partir du programme du projet et des orientations environnementales du projet. Ainsi, les consommations d'énergie, d'eau potable et de matériaux ainsi que la production de déchet ont pu être estimées.

ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT

SOMMAIRE DES ANNEXES

ANNEXE 1 – GLOSSAIRE –..... 424

ANNEXES 2 - SOURCES 427

ANNEXE 3 – Avis de l'Autorité Environnementale du CGEDD sur l'Etude d'Impact de Septembre 2011 431

ANNEXE 4 – Bilan de la mise à disposition de l'Etude d'Impact de Septembre 2011..... 432

ANNEXE 5 – Etudes trafic TRITEL 433

ANNEXE 6 – Etude Aéraulique 449

ANNEXE 7 – Méthode de calcul Ecotect du Sky Component (SC) 451

ANNEXE 8 – Etude des consommations : Ratios Utilisés 451

ANNEXE 9 – Etude Air et Santé..... 452

ANNEXE 10 – Etude Acoustique 457

ANNEXE 11 – Etude des Zones Humides de Sol Paysages 469

ANNEXE 12 – Fiches par sondages Sol Paysages ayant révélés des zones humides..... 475

ANNEXE 13 - Fiches par zones humides Ecosphère 493

ANNEXE 14 : Fiches sites d'accueil étoile d'eau 494

ANNEXE 15 : Valeurs floristiques et faunistiques 500

ANNEXE 16 – Bibliographie Faune – Flore..... 507

ANNEXE 17 : Faune – Flore Glossaire des termes techniques 509

ANNEXE 18 : Méthodologie pour l'étude faune- flore..... 512

ANNEXE 19 – Espèces inventoriées..... 517

ANNEXE 20 – Faune – Flore – Liste des structures consultées –en cours 534

Liste des figures

Figure 1. Représentation en 3D du site de Saclay 449

Figure 2. Distribution et rose des vents à 100m de hauteur (période annuelle) 449

Figure 3. Critère de confort aérodynamique du CSTB 449

Figure 4. vitesse moyenne dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol 449

Figure 5. vitesse rafale dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol 450

Figure 6. Confort dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol 450

Figure 7. Confort dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol, zoom sur la zone sud-ouest 450

Figure 8. Carte des vitesses autorisées 452

Figure 9. Extrait de carte géologique 1/50000ème, Infoterre BRGM 469

Figure 10. Extrait de Référentiel Pédologique Ile-de-France, 1/250 000, INRA 469

Figure 11. Règle de décision pour déterminer les zones humides 469

Figure 12. Classification des sols de « zones humides » (GEPPA, 1981) 470

Figure 13. Principaux traits d'hydromorphie 470

Figure 14. Carte de localisation des observations pédologiques de phase 1 471

Figure 15. Carte de localisation des observations pédologiques de phase 1&2 471

Figure 16. Etoile d'eau (Damasonium alisma) ; (TR, PN et dét. de ZNIEFF) ; Clichés pris sur le site d'étude : C. LARIVIERE et R. HENRY - ECOSPHERE 500

Figure 17. Glycérie pliée (Glyceria notata) et Ratoncule naine (Myosorus minimus) 501

Figure 18. Etude Ecosphère 502

Figure 19. Etude Ecosphère 503

Figure 20. le Petit Gravelot - Cliché Y. Dubois 504

Figure 21. Le Traquet pâtre - Cliché : M. Cambrony 504

Figure 22. le Triton crêté 505

Figure 23. Le Crapaud accoucheur 505

Figure 24. Etude Ecosphère 506

Liste des tableaux

Tableau 1. Niveau d'étude en fonction des trafics et du bâti sur la zone d'étude 452

Tableau 2. Distances parcourues totales sur le domaine d'étude par scénario 452

Tableau 3. Emissions totales journalières sur le domaine d'étude. 453

Tableau 4. Consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude 453

Tableau 5. Coût de pollution atmosphérique (en €/100 véh.km) pour le transport routier non collectif 455

Tableau 6. Coût de l'effet de serre pour le transport routier non collectif (en €/L de carburant) 455

Tableau 7. Résultats du calcul des coûts collectifs liés à la pollution de l'air (en €/j) 455

Tableau 8. Résultats du calcul des coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel (en €/j) 455

Tableau 9. Le tableau ci-dessous fait le bilan des zones humides identifiées sur le périmètre d'études 474

Tableau 1. Répartition des espèces végétales par classe de rareté régionale : 500

ANNEXE 1 – GLOSSAIRE –

A :

AASQA : Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie

AEP : Eau Potable

AEV : Agence des Espaces Verts

AFTRP : Agence Foncière et Technique de la Région Parisienne

ANRU : Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine

ARENE : Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Energies

ARR : Analyse des Risques Résiduels

AVP : Avant-Projet

B :

BASIAS : Base de Données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service BASOL : Base de Données sur les Sites ou les Sols pollués

BBC : Bâtiment Basse Consommation

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BT : Basse Tension

BTP : Bâtiment Travaux Publics

BV : Bassin Versant

C :

CAPS: Communauté d'Agglomération du Plateau de Saclay

CCCT : Cahier des Charges de Cession de Terrain

CBNBP : Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien

Cd : cadmium

CDD : Contrat à Durée Déterminée

CDT : Contrat de Développement Territorial

CEA : Commissariat à l'Energie Atomique

CG91 : Conseil Général 91

CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer

CLI : Commission Locale d'Information

CMPP : Centre Médico-psycho-pédagogique

CMP : Centre Médico-psychologique

CNBP : Conservatoire botanique National du Bassin Parisien

CNDP : Commission Nationale du Débat Public

CNIM : Constructions Navales et Industrielles de la Méditerranée

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

CPER : Contrat de Plan / Projet Etat-Région

CO: monoxyde de carbone

CO2 : dioxyde de carbone

COP : Convention d'Occupation Temporaire

COPERT III: Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport

COS : Coefficient d'Occupation des Sols

COV : Composé Organique Volatil

COVMN : Composé Organique Volatil Non Méthanique

CPCU : Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain

CPHS : Centre de Prévention Hygiène et Santé

CSDU : Centre de Stockage de Déchets Ultimes

CSTFA : Centre de Stockage des déchets de Très Faible Activité

D :

DAE : Déchet d'Activité Economique

dB (A) : Décibel

DCE : Directive Cadre sur l'Eau DEHP :

Di 2 -éthylhexyl-phtalate

DIB : Déchet Industriel Banal

DIM : Domaines d'Intérêt Majeurs

DIPS : District du Plateau de Saclay

DIREN : Direction Régionale de l'Environnement

DMA : Déchets Ménagers et Assimilés

DMS : Déchets Ménagers Spéciaux

DN : Diamètre Nominal

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DRIAF : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Agriculture et de la Forêt

DRIEA : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Equipement et de l'Aménagement

DRIEE : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

E :

EBC : Espace Boisé Classé

EDF : Electricité de France

EI : Etude d'Impact

EGGE : Etude Globale de Gestion des Eaux

ELI : Extreme Light Infrastructure

ENS : Espaces Naturels Sensibles

ENS : Ecole Normale Supérieure

EnR : Energie Renouvelable

ENSAE : Ecole Nationale de la Statistique et de l'Administration

ENSTA : Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées

EP : Eau Pluviale

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

EPPS : Etablissement public Paris-Saclay

ESC : Eau Chaude Sanitaire

ESSP : Etude de Sécurité et de Sureté Publique

ESTACA : Ecole Supérieure des Techniques Aéronautiques et de la Construction Automobile

EU : Eau Usée

F :

FCS : Fondation de Coopération Scientifique

FDES : Fiche de Déclaration Environnement et Sanitaire

FT : France Télécom

G :

GES : Gaz à Effet de Serre

GPR : Grand Paris Express

GWh : Gigawatt Heure

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

GR : chemin de Grande Randonnée

H :

HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique

HEC : Ecole des Hautes Etudes Commerciales

HPM : Heure de Pointe du Matin

HPS : Heure de Pointe du Soir

HQE : Haute Qualité Environnementale

HT : Haute Tension

I :

IAU-IF : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France

IBGE : Institut Bruxellois pour la Gestion Environnementale

IBGN : Indice Biologique Global Normalisé

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IFSTTAR : Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux.

IHES : Institut des Hautes Etudes Scientifiques

INA PG : Institut National Agronomique Paris-Grignon

INB : Installation Nucléaire de Base

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

INRAP : Institut National de Recherches Archéologiques Préventives

INRETS : Institut National de Recherches sur les Transports et leur Sécurité

INRIA : Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

IOGS : Institut d'Optique Graduate School

IPVF : Institut Photovoltaïque d'Ile de France

J :

K :

L :

Leq : Equivalent Level

LGV : Ligne à Grande Vitesse

LOTI : Loi d'Orientation des Transports Intérieurs

LRBPO : Ligue Royale Belge pour la Protection des Oiseaux

M :

MDP : Michel Desvigne Paysagiste

MES : Matières en Suspension

MOOX : Matière Organique Oxydable

MPA : Moyenne Pression

MSTK : Menu, Saison, Taktyk, Artélia

N :

N/A : Non Applicable

NF : Norme Française

NGF : Nivellement Général de la France

Ni : nickel

NO: monoxyde d'azote

NO2: dioxyde d'azote

NOx : oxydes d'azote totaux

NRA : Nœud de Raccordement d'Abonné

O :

O3: ozone

OHV : Organo-Halogénés Volatil

OIN : Opération d'Intérêt National

OMS : Organisation Mondiale pour la Santé

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONERA : Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales

ONF : Office National des Forêts

ORDIF : Observatoire Régional des Déchets d'Ile-de-France

P :

PAC : Pompe A Chaleur

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PEB : Périmètre d'Exposition au Bruit

PEC : Plan Environnement Chantier

PDIPR : Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée

PDT : Plan Développement des Transports

PDU : Plan de Déplacement Urbain

PDUIF : Plan de Déplacement Urbain d'Ile-de-France

PLD : Plan Local de Déplacement

PLH : Plan Local de l'Habitat

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PM10 : Particules en suspension

PME : Petites et Moyennes Entreprises

PMI : Centre de Protection Maternelle et Infantile

PMR : Personne à Mobilité Réduite

PNR : Parc Naturel Régional

POS : Plan d'Occupation des Sols

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PPI : Plan Particulier d'Intervention

PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation

PPRT : Plan de Prévention de Risques Technologiques

PRAQ : Plan Régional de la Qualité de l'air

PREDD : Plan Régional d'Elimination des Déchets Dangereux

PREDMA : Plan Régional d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés

PRES : Pôles de Recherche et d'Enseignement Supérieur

PRIF : Périmètre Régional d'Intervention Foncière

Ps : Particules en suspension

PSA : groupe Peugeot Citroën

Q :

QEP : Quartier de l'Ecole Polytechnique

QEX : Quartier de l'Ecole Polytechnique

QOX : Quartier Ouest de l'Ecole Polytechnique

QOX+X : Quartier Ouest de l'Ecole Polytechnique + l'Ecole Polytechnique

R :

RATP : Régie Autonome des Transports Parisiens

R&D : Recherche et Développement

RD : Route Départementale

RER : Réseau Express Régional

REP : Réussir l' Espace Public

RN : Route Nationale

RN : Réserve Naturelle

RT : Réglementation thermique

RTRA : Réseau Thématique de Recherche Avancée

S :

SAFER : Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural

SAGE: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAGE : Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAURIF : Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France

SD : Schéma de Directeur

SDC : Schéma de Développement Commercial

SDD : Schéma de Développement des Déplacements

SDDCD : Schéma Directeur Départemental des Circulations Douces

SDHAPS : Schéma Directeur d'Hydraulique et d'Assainissement du Plateau de Saclay

SDRIF : Schéma Directeur de la Région Ile-de-France

SDT : Schéma de Développement Territorial

SEM : Société d'Economie Mixte

SIC : Site d'Importance Communautaire

SIG : Système d'Information Géographique

SGP : Société du Grand Paris

SEDIF : Syndicat des Eaux de l'Ile-de-France

SHOB : Surface Hors Œuvre Brute

SHON : Surface Hors Œuvre Nette

SIAAP : Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne

SIAHVY : Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique de la Vallée de l'Yvette

SIAVB : Syndicat Intercommunal pour l'Assainissement de la Vallée de la Bièvre

SIC = Site d'Importance Communautaire

SIOM : Syndicat Intercommunal des Ordures Ménagères

SIPS : Syndicat Intercommunal du Plateau de Saclay

SMEGREG : Syndicat Mixte d'Etudes pour la Gestion de la Ressource en Eau du département de la Gironde

SO2: dioxyde de soufre

SPTC : Site Propre de Transport en Commun

SRA : Service Régional de l'Archéologie

SRCAE : Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

SRU : Solidarité et Renouvellement Urbain (loi dite)

STIC : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication

STIF : Syndicat des Transports d'Ile-de-France

SUPELEC : Ecole Supérieure d'Electricité

Sv: Sievert

SYB : Syndicat Intercommunal de l'Yvette et de la Bièvre

T:

TCSP : Transport en Commun en Site Propre

TDENS : Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles

Tep: Tonne Equivalent Pétrole

TGV : Train Grande Vitesse

TVB : Trame Verte et Bleue

TWh : Tonne Watt Heure

U :

UDIL : Unité de Démantèlement de l'INB 106 (LURE)

UFR : Utilisateur de Fauteuil Roulant

UIOM : Usine d'Incinération des Ordures Ménagères

VRD : Voirie Réseau Divers

X : Ecole Polytechnique

XDGA : Xaveer De Geyter Achitecten

V :

X :

Y :

Z :

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

ZDE : Zone de Développement de l'Eolien

ZH : Zone Humide

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPNAF : Zone de Protection Naturelle Agricole et Forestière

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ANNEXES 2 - SOURCES

Introduction

Contexte de mise à jour de l'Etude d'Impact

- « Etude d'impact du quartier de l'Ecole Polytechnique », EGIS, Septembre 2011,
- « Compléments 1 et 2 de l'Etude d'impact » suite à l'avis de l'Autorité Environnementale et de la mise à disposition – EGIS, Décembre 2011

Contexte législatif et réglementaire

- Légifrance.fr – Décret du 29 Décembre 2011
- Code d'urbanisme
- Code de l'environnement

Les études complémentaires

- Légifrance.fr – Décret du 29 Décembre 2011
- Synthèse des études réalisées

Chapitre 1 : Analyse de l'état initial du site et de son environnement

Le contexte réglementaire

Les documents de cadrage et de planification :

- Site du sénat – « projet de loi relatif au Grand Paris - Introduction »
- Site du sénat – « projet de loi relatif au Grand Paris - les améliorations apportées par l'Assemblée nationale »
- «Rapide présentation du contrat de développement territorial », secrétariat d'état chargé du développement de la région capitale -- 02.06.2010
- «Procédure négociée en vue de l'établissement d'un accord-cadre mono-attributaire de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine pour le cluster scientifique et technologique du plateau de Saclay – Document d'information aux candidats » - OIN 06.2009
- « Etude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Etat des lieux » SOGREAH. EPPS, 12.2010
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011
- SDAGE Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands ; SAGE Orge-Yvette ; SAGE de la Bièvre

Les documents d'urbanisme réglementaires dans lesquels s'inscrit l'opération :

- PLU de Palaiseau
- Plu PLU de Saclay
- PLU d'Orsay
- EPPS

Le milieu physique et naturel du territoire

Climatologie

- Site airparif.asso.fr « résultats par station » - station Trappesd'Orly
- « Dossier Loi sur l'Eau » - SOGREAH, 2011
- «Etude d'impact QEX » – Egis 2009«Analyse aérodynamique du projet d'urbanisation du quartier est de Polytechnique », CSTB 02.2008
- Altostep : « stratégie environnementale » – 29.03.2011

Topographie

- Site officiel de la commune de Palaiseau
- « Etude d'impact QEX » - Egis 2009
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011
- • «Procédure négociée en vue de l'établissement d'un accord-cadre mono-attributaire de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine pour le cluster scientifique et technologique du plateau de Saclay – Document d'information aux candidats » - OIN juin 2009
- • « Etude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Etat des lieux » SOGREAH. EPPS, 12.2010
- • Fond de plan géoportail

Caractéristiques géomorphologiques, géologiques et hydrogéologiques

- Site BRGM –Infoterre « carte géologique 1/50 000 »
- Site BRGM – Infoterre « Point d'eau »
- Site diren-idf-eaux-souterraines.brgm.fr, « nappes des eaux »
- Site officiel de la commune de Palaiseau
- « Etude d'impact QEX » - Egis 2009
- « Etude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Etat des lieux » SOGREAH. EPPS, 12.2010
- « Evaluation de la qualité environnementale des sols » Veritas/ Polytechnique 09.2008
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011
- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN
- « Qox sud : historique du site » groupe J / AFTRP – 2009
- Document d'incidence au titre des articles L.214.1 à 214-6 du CE – ZAC QOX + X », EPPS – SOGREAH, 12.2011
- « notes mensuelles sur le suivi piézométrique », ICF ENVIRONNEMENT, 2011-2012,
- « Etude Historique et de Vulnérabilité » - TESORA, mai 2012

Hydrologie

- Site DIREN – « bulletin de situation hydrologique en Ile-de-France » - 09.2009
- Site Gest'eau – « les SAGE »
- Site DD91 – sante-environnement : « 2005 – L'eau potable dans l'Essonne » - DDASS 91
- « Etude d'impact QEX » - Egis 2009
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés 01.2011
- « La qualité des cours d'eau en Ile-de-France » DRE IDF, période 2001-2005
- « Rapport sur l'analyse de la qualité des rigoles du Plateau de Saclay », ASCONIT Consultants, 2012
- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN
- « Audit des réseaux d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eau potable du campus de l'École Polytechnique », SETUDE, 2010
- « Etude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Etat des lieux » SOGREAH. EPPS, 12.2010
- « Document d'incidence au titre des articles L.214.1 à 214-6 du CE – ZAC QOX + X », EPPS – Sogreah, 04.2011
- « Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, ZAC du Quartier de l'Ecole Polytechnique » - CONFLUENCES, 2012

L'environnement naturel et biologique - Sites protégés et réglementés

- Cartographie OIN
- Site du Conseil général – CENS – 012007
- Site INFOterre BRGM « ZNIEFF »
- Site DIREN IDF – fiches de sites classés et inscrits
- Site Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement – « inventaire des ZNIEFF » - fiches
- « Etude d'impact QEX » - Egis 2009

- « Etude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Etat des lieux » SOGREAH. EPPS, 12.2010
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011
- « Aménagement de la forêt domaniale de Palaiseau 2007-2026 » ONF, 2007
- Site du Ministère du Développement Durable – Site Natura 2000
- Site de l'IAU – Environnement
- Site Géoportail – Ecologie

Faune flore

- «Plateau de Saclay – Etude entomologique du périmètre d'acquisition » OPIE/région IDF/Agence des Espaces Verts
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011
- « Etude des zones humides du territoire de Paris(Saclay – Identification, délimitation, caractérisation des zones humides et diagnostic écologique du parc-campus de Palaiseau – rapport préliminaire, état initial, premiers impacts et pistes de mesure »Ecosphère – 06.2011
- « Dossier de Dérogation Espèces Protégées » - ARTELIA, Juillet 2012
- « Etude des zones humides à l'échelle du Plateau de Saclay » - ECOSPHERE, 2011-2012
- « Etude des continuités écologiques à l'échelle du Plateau » - ECOSPHERE, 2012

Ressources naturelles et gestion et Energies Renouvelables

- 4ème rapport du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat)
- « La géothermie en Essonne » - Conseil général de l'Essonne et l'Ademe
- Carte de l'Institut Européen de l'Energie
- Site Gest'eau – « les SAGE »
- Site CAPS – « le syndicat intercommunal de l'Yvette et de la Bièvre »
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – janvier 2011
- « Enjeux relatifs à la gestion de l'eau et de l'assainissement sur le plateau de Saclay » OIN Paris Saclay, 10.09.2009
- « Projet de développement du plateau de Saclay – Hydraulique et assainissement » CAPS 15.11.2007
- « Etude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Etat des lieux » SOGREAH. EPPS, 12.2010
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – janvier 2011
- Altostep : « stratégie environnementale » – 29.03.2011
- Altostep : « synthèse des études énergétiques » – 05.10.2010
- source : ALTOSTEP, 2110369 - NTR04C - Production de chaleur

Pollutions et risques

- Site BRGM – base de données des anciens sites industriels et activités de service
- Site BRGM – Infoterre « aléa retrait-gonflement des argiles »
- Site BRGM – Infoterre « tous les ouvrages de la banque du sous-sol »
- Site DDASS 91/service santé-environnement « Qualité des eaux distribuées – pesticides : maximales annuelles en 2000 »
- PLU de Palaiseau
- « Etude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Etat des lieux » SOGREAH. EPPS, 12.2010
- « Audit environnement Ecole Polytechnique » 10.2008 Veritas/ Polytechnique
- « Evaluation de la qualité environnementale des sols » Veritas/ Polytechnique – 09.2008
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011
- « Etude Historique et de Vulnérabilité » - TESORA, mai 2012
- Site BASIAS et BASOL
- Site IAU – Environnement – Risques
- Pollution lumineuse : AVEX- Association d'Astronomie du Vexin - http://www.avex-asso.org
- Site des ICPE : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/

<u>Le milieu urbain : les constituants du paysage et du cadre de vie</u>

Bref historique et évolution du secteur

- Site Wikipédia - Palaiseau
- Site Geneanet – carte Cassini
- « procédure négociée en vue de l'établissement d'un accord-cadre mono-attributaire de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine pour le cluster scientifique et technologique du plateau de Saclay – Document d'information aux candidats » - OIN 06.2009
- « Evaluation de la qualité environnementale des sols » Veritas/ Polytechnique - 09.2008
- « Etude Historique et de Vulnérabilité » - TESORA, mai 2012
- Géoportail – Carte de la Chasse du Roi

Occupation du sol

- « Plan masse de l'Ecole Polytechnique » site Polytechnique – service infrastructure et entretien – 2009
- « Aménagement de la forêt domaniale de Palaiseau – ONF - 2007-2026 »
- Site internet des différentes écoles

Structure foncière

- « Etat des propriétés publiques sur le secteur sud du plateau de Saclay - Propriétaires » carte EPPS
- Loi du Grand Paris

Patrimoine bâti et sites archéologiques

- « Etude d'impact QEX » - Egis 2009
- PLU de Palaiseau - Annexes
- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011
- Site de l'IAU

Environnement sonore du secteur

- « Ecole Polytechnique de Palaiseau – Etat acoustique initial », AFTRP – Impédance Environnement, 052010 et 03.2011

Le contexte des déplacements et de la mobilité en Ile-de-France

- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011
- « La mobilité sur e plateau de Saclay – diagnostic et perspectives » - étudiants de X, 06.2010
- « Atlas des mobilités du Plateau de Saclay » - AREP/TRITEL – Juin 2012
- « Mobilité du Plateau de Scaclay – Analyse des usages et des mobilités actuels » - AREP/TRITEL – J uin2012

Le réseau de voirie et trafics

- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN
- « Accord cadre- élaboration d'une stratégie de mise en œuvre et de développement du cluster Paris Saclay et ses implications territoriales (- CCCTP) » AFTRP – 09.2009
- « Procédure négociée en vue de l'établissement d'un accord-cadre mono-attributaire de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine pour le cluster scientifique et technologique du plateau de Saclay – Document d'information aux candidats » - OIN 06.2009
- Etude de déplacements – ZAC du quartier de l'Ecole Polytechnique – MVA, 06.2011

Stationnement

- Etude de stationnement des parkings de Polytechnique – Ecole Polytechnique -- 2010
- Etude stationnement SARECO, décembre 2011

Accidentologie

- Police – unité de sécurité de proximité de Palaiseau
- Conseil Général 91 – service sécurité et gestion de la route

Les transports en commun

- Site CAPS/ scientipole.fr « le SPTC »
- Site CAPS/ scientipole.fr : « se déplacer/les transports en commun/ le bus »
- Site Albatrans
- Site bus Trans'essonne ; fiche horaire
- Site RATP.fr - plan Essonne nord
- Site de Polytechnique
- Site transilien.com « fiches horaires »
- Site RER B/ fiches horaires
- Site « métro grand paris » / SGP
- « Schéma de principe TCSP de Saclay » STIF – comité technique 02.11.2010
- « Procédure négociée en vue de l'établissement d'un accord-cadre mono-attributaire de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine pour le cluster scientifique et technologique du plateau de Saclay – Document d'information aux candidats » - OIN 06.2009
- « Accord cadre- élaboration d'une stratégie de mise en œuvre et de développement du cluster Paris Saclay et ses implications territoriales (- CCCTP) » AFTRP – 09.2009
- « Dossier de présentation du projet de cluster scientifique et technologique sur le plateau de Saclay », 11.2008, secrétariat d'Etat chargé du développement de la région capitale.
- « TCSP plateau de Saclay – Dossier d'objectifs et de caractéristiques principales » STIF - 2010
- Cartographies du réseau bus sur le site de la CAPS
- « Schéma de principe TCSP de Saclay – comité technique » - STIF - 04.02.2011
- « Plan de développement des transports en commun et des modes de transport alternatifs », CAPS réunion 2009
- « Plan de développement des transports en commun et des modes de transport alternatifs », CAPS réunion du 16.12.2009
- « TCSP plateau de Saclay entre Palaiseau et Christ de Saclay – dossier d'objectifs et de caractéristiques principales» STIF – 2010
- « Bilan du débat public sur le réseau de transport public du Grand Paris » CNDP 31.03.2011

Les liaisons douces

- Site CAPS - scientipole.fr : « Le schéma de principe des circulations douces »
- Site IAU IDF / DEUR « Les liaisons vertes structurantes en ceinture verte d'Ile-de-France – Localisation de la coulée verte du sud parisien prolongée vers la forêt de Rambouillet (carto=) », département 78, 91
- Site CAPS - scientipole.fr « Création d'un itinéraire pédestre et cyclable entre la rigole de l'Etat et la ferme de la Vauve à Palaiseau – Contexte général du projet »
- «Schéma de principe – programme pluriannuel des circulations douces è phases 1 et 2 » ; CAPS, 01.12.2005

Le contexte socio-économique

- Site Wikipédia - Palaiseau
- Site INSEE – portrait de territoire – CA plateau de Saclay, maj 01.03.2007juin 2012
- Site recensement INSEE – résultat du recensement de la population – 2006 2009 – Palaiseau et Saclay
- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN
- «Eléments de cadrage économique sur le territoire de l'OIN Paris-Saclay » CCI 91, CCI 78, août 2009
- « Rapport du préfet sur l'activité des services de l'Etat en Essonne » - 2009 – Préfecture de l'Essonne
- Le PLH, CAPS, juin 2008

L'habitat à Palaiseau et dans la CAPS

- Site INSEE – portrait de territoire – CA plateau de Saclay, maj 01.03.2007juin 2012
- Site recensement INSEE – résultat du recensement de la population – 2006 2009 – Palaiseau et Saclay
- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN

Les activités économiques

- Site CAPS – « la CAPS en chiffre »
- Carte CAPS
- CPER 07-13 (?)
- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN
- « Le plateau de Saclay moteur de l'arc sud francilien de l'innovation » Conseil Général de l'Essonne, 07.2008
- « Cartographie de synthèse des activités de recherche et développement et d'innovation en Ile-de-France », IAU IDF, 03.2009
- «Plan campus du plateau de Saclay » tome I et II, 03.2009
- «Procédure négociée en vue de l'établissement d'un accord-cadre mono-attributaire de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine pour le cluster scientifique et technologique du plateau de Saclay – Document d'information aux candidats » - OIN 06.2009
- «Accord cadre- élaboration d'une stratégie de mise en œuvre et de développement du cluster Paris Saclay et ses implications territoriales (- CCCTP) » AFTRP – 09.2009
- «Eléments de cadrage économique sur le territoire de l'OIN Paris-Saclay » CCI 91, CCI 78, 08.2009
- «Dossier de présentation du projet de cluster scientifique et technologique sur le plateau de Saclay » secrétariat d'Etat chargé du développement de la région capitale, 11.2008 document pour dossier de presse

L'agriculture du plateau de Saclay

- « Etude d'impact QEX » - Egis 2009
- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN
- « Etude globale de gestion des eaux du plateau de Saclay – Etat des lieux » SOGREAH. EPPS, 12.2010
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011

Les activités commerciales et de service

Les équipements du secteur d'étude

- Site ville d'Orsay – carte synthétique
- Site de Palaiseau – plan interactif
- Plan de la commune de Palaiseau
- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN
- Site des Pages jaunes

Les réseaux présents dans le périmètre opérationnel et la collecte des ordures ménagères

- Site CAPS – « la collecte des ordures ménagères »
- « Etat initial d'environnement de l'OIN Paris-Saclay » – Saunier et associés – 01.2011

Chapitres 2 et 3 : Le projet et ses variantes

- « Concours international d'idées/ Urbanisme et développement durable : état des lieux » OIN
- « Le plateau de Saclay moteur de l'arc sud francilien de l'innovation » Conseil Général de l'Essonne, 07.2008
- « Cartographie de synthèse des activités de recherche et développement et d'innovation en Ile-de-France », IAU IDF, 03.2009
- «Plan campus du plateau de Saclay » tome I et II, 03.2009
- «Procédure négociée en vue de l'établissement d'un accord-cadre mono-attributaire de maîtrise d'œuvre paysagère et urbaine pour le cluster scientifique et technologique du plateau de Saclay – Document d'information aux candidats » - OIN 06.2009
- «Accord cadre- élaboration d'une stratégie de mise en œuvre et de développement du cluster Paris Saclay et ses implications territoriales (- CCCTP) » AFTRP – 09.2009
- «Eléments de cadrage économique sur le territoire de l'OIN Paris-Saclay » CCI 91, CCI 78, 08.2009
- «Dossier de présentation du projet de cluster scientifique et technologique sur le plateau de Saclay » secrétariat d'Etat chargé du développement de la région capitale, 11.2008 document pour dossier de presse
- « Un territoire d'exception, un campus cluster d'excellence » OIN, 02.2008
- « Schéma directeur Ecole Polytechnique », Ecole Polytechnique, 10.2008
- « Assistance opérationnelle à la maîtrise d'ouvrage pour le développement d'un cluster scientifique, technologique et économique sur le plateau de Saclay - schéma directeur QOX + X » 21.10.2009 – Yves Janvier et groupement
- « Réunion publique de concertation du quartier de l'Ecole Polytechnique » EPPS, 06.04.2011
- Site Palaiseau de la CAPS – « Palaiseau mag : l'écoquartier C.Claudel », 09.20102011

Projet de Desvigne et associés

- « Cluster Paris-Saclay – Sud du plateau de Saclay » 01.2011 – EPPS et Desvigne et associés.
- Le rendu du projet de l'Equipe Desvigne et associés,
- MDP : « schéma directeur du campus de Palaiseau » - 07.04.2011
- MDP : « schéma directeur actualisé du quartier de l'Ecole Polytechnique » - mai 2012
- MDP : « schéma directeur actualisé du Sud Plateau » - mai 2012
- XDGA FAA : « Palaiseau livrable » et « Palaiseau texte livrable » 08.03.2011 et 29.03.2011

Chapitre 4 : Les effets et les mesures du projet

Document produit par l'équipe Desvignes

- Sogreah : « schéma directeur des réseaux », 30.03.2011
- SETEC : « schéma directeur des réseaux secs » 25.03.2011
- AREP : « Note sur la mobilité – Palaiseau livrable » 25.03.2011
- Altostep : « stratégie environnementale » - 29.03.20112012
- Altostep : « prescriptions environnementales » - 29.03.20112012
- Altostep : « stratégie énergétique » -2012
- Aaltostep : « synthèse des études énergétiques » - 05.10.20102012
- Altostep : « fiches récapitulatives par énergie » - 03.09.20102012
- Altostep : « gestion des déchets » - 01.08.20102012
- Tritel : « 'modèle de trafic routier » 03.11.2010 et 17.11.2010
- « Paris Saclay, campus Palaiseau – présentation aux écoles » – Desvigne et associés, 22.09.2010
- « Paris Saclay, réunion de présentation point d'étape QOX + X » » – Desvigne et associés, 06.04.2010
- « Paris Saclay, campus Polytechnique – espaces publics Palaiseau » – Desvigne et associés, 23.11.2010
- « Paris Saclay, COPIL actualisation sud-plateau » – Desvigne et associés, 07.04.2011
- Exemple de « fiches de lot » réalisée par l'équipe Desvigne
- Tritel « étude trafic » - Juillet 2012
- MDP : « schéma directeur actualisé du quartier de l'Ecole Polytechnique » - mai 2012
- MDP : « schéma directeur actualisé du Sud Plateau » - mai 2012
- MDP, carnet de détail mobilier, revêtement et éclairage – juillet 2012

Autres documents

- « Document d'incidence au titre des articles L.214.1 à 214-6 du CE – ZAC QOX + X », EPPS – Sogreah, 04.2011
- « Impacts sur les documents d'urbanisme, secteur plateau sud » – Acadie – Attitudes urbaines – Katalyse- Scure - réunion de présentation du 07.04.2011
- « Programmation stratégique du cluster Paris-Saclay », – Acadie – Attitudes urbaines – Katalyse- Scure, commission territoriale du 07.04.2011
- « Programmation stratégique du cluster Paris-Saclay, commission logement », – Acadie – Attitudes urbaines – Katalyse- Scure, commission territoriale du 07.04.2011
- « Programmation stratégique du cluster Paris-Saclay, commission développement économique », – Acadie – Attitudes urbaines – Katalyse- Scure, 06.04.2011.
- « Etude des zones humides du territoire de Paris (Saclay – Identification, délimitation, caractérisation des zones humides et diagnostic écologique du parc-campus de Palaiseau – rapport préliminaire, état initial, premiers impacts et pistes de mesure »Ecosphère – 06.2011
- DLE – CONFLUENCES, Septembre 2012
- DDEP – ARTELIA, Juillet 2012,
- Etudes micro climat – INTEGRAL CONCEPT, Aout 2012,
- Etudes consommations – INTEGRAL CONCEPT, Aout 2012
- Etude Hiérarchisation voirie – INGEROP, Septembre 2012
- Etude d'Impact RD36 – Conseil Général de l'Essonne, mai 2010
- Etude d'Impact du TCSP – STIF, 2012
- Etude air et santé – INGEROP, Septembre 2012
- Etude acoustique– INGEROP, Septembre 2012
- Etude réseaux – INGEROP, Septembre 2012
- Evaluation Environnementale du réseau du métro automatique du GPE – SGP, 2010
- Variantes tracé métro – SGP, Juillet 2012
- Les ilots de chaleurs urbains (Novembre 2010) – Institut d'Aménagement et d'Urbanisme
- Observatoire de la Forêt Méditerranéenne
- ADEME
- Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne
- CSTB – Etude du confort au cent autor du projet de la Canopée des Halles à Paris (Xavier Faure et Olivier Flamand – 2009)
- http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89chelle_de_Beaufort
- Guide Pratique pour la qualité environnementale des Bâtiment - Certivéa Septembre 2011
- "Principaux ratios de consommations d'eau"- SMEGREG – décembre 2007
- ADEME, "guide des facteurs d'émissions Bilan Carbone V6.1 "
- Tertiaire et enseignement :" Les données de l'IBGE : "Les déchets bruxellois - des données pour le plan""- IBGE – novembre 2002
- Restauration : « Bilan observatoire DAE 2011 Enquête de 1999 »- page 144 – ADEME
- Résidentiel : « La collecte des déchets par le service public en France - Résultat année 2007» ADEME Source : ADEME/DRE (données issues de 20 opérations de construction neuve achevées entre 1995 et 2000)
- Etude stationnement SARECO – Décembre 2011
-

Cette étude d'impact a été réalisée sous la responsabilité de l'EPPS, en collaboration avec l'AFTRP.

Elle a été rédigée par EGIS AménagementIngerop, 168/172 boulevard de Verdun , 92408 Courbevoie Cedex31 cours des Juilliottes, 94706 Maisons-Alfort Cedex

ANNEXE 3 – Avis de l'Autorité Environnementale du CGEDD sur l'Etude d'Impact de Septembre 2011

Avant-propos

L'étude d'impact de la ZAC a été transmise au préfet de l'Essonne le 28 juillet 2011. Celui-ci a saisi l'autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable le 5 août 2011. L'Autorité environnementale a rendu son avis le 9 novembre 2011 demandant à ce que soient précisés un certain nombre de points.

L'Etablissement Public Paris Saclay a apporté les compléments nécessaires pour tenir compte de l'avis de l'autorité environnementale.

Il a été choisi de présenter au public l'étude d'impact et les compléments demandés par le CGEDD de manière séparée, pour permettre une meilleure compréhension des réponses apportées par l'aménageur. Ceci a été rendu possible par le caractère exhaustif de l'analyse préalable, relevé par le CGEDD. Il a toutefois été procédé à un travail de mise en forme destiné à améliorer la lisibilité des différents visuels.

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

Par courrier du 5 août 2011, le préfet de l'Essonne a saisi la formation d'Autorité environnementale1 du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) du projet de création de la zone d'aménagement concerté (ZAC) du Quartier de l'École polytechnique à Palaiseau présenté par l'établissement public de Paris-Saclay2(EPPS). Le dossier est parvenu complet à lÕAe le 10 août 2011.

Le projet étant réalisé par un établissement public sous tutelle du ministre chargé de l'environnement, cette saisine est conforme au décret n¡ 2009-496 du 30 avril 2009 (paragraphe II de l'article 1) relatif à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévue aux articles L. 122-1 et L. 122-7 du code de l'environnement.

L'Ae a pris en compte l'avis du préfet de l'Essonne exprimé, au titre de ses attributions en matière d'environnement, dans sa lettre de transmission du dossier en date du 5 août 2011.

L'Ae a consulté la direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie en Ile-de-France (DRIEE-IF) par courrier en date du 10 aout 2011.

L'Ae a consulté le ministère de la santé le 3 août 2011.

Sur le rapport de Monsieur Jean-Jacques LAFITTE et de Monsieur Dominique LEBRUN, après en avoir délibéré le 9 novembre 2011, lÕAe a rendu le présent avis.

Étaient présents et ont délibéré : Mmes Guerber Le Gall, Rauzy, Guth, Steinfelder, MM. Badré, Barthod, Caffet, Clément, Lafitte, Lagauterie, Lebrun, Letourneux, Rouquès , Schmit, Ullmann, Vernier.

En application du § 2.4.1 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Était absent excusé : M.Féménias.

N'a pas participé à la délibération, en application du § 2.4.1 du règlement intérieur : Mme Vestur

Résumé de l'avis

Le projet de ZAC du Quartier de l'École Polytechnique, porte sur un périmètre d'une superficie totale d'environ 265 hectares. Il comprend l'emprise de l'École Polytechnique, propriété de l'État (165 hectares) et un ensemble de terres agricoles et d'espaces naturels situés à l'ouest de l'École.

Cet aménagement, intégré dans le périmètre de l'opération d'intérêt national du plateau de Saclay s'inscrit dans le projet de parc-campus sud du plateau de Saclay, composante majeure, avec le site de Satory-La Minière, du projet de pôle scientifique et technologique Paris-Saclay défini par la loi sur le Grand Paris du 3 Juin 2010 que l'établissement public de Paris-Saclay (EPPS) est chargé de mettre en œuvre.

La conception de la ZAC repose sur la densification du domaine existant de l'École Polytechnique et son insertion dans un quartier plus vaste. Ce mouvement amorcé depuis plusieurs années avec l'installation de nouvelles écoles et centres de recherches et de développement doit s 'accélérer avec l'arrivée de nouveaux établissements d'enseignement supérieur mais aussi du principal centre de recherches et de développement d'EDF. Ce quartier deviendra également résidentiel avec la création de logements, de commerces, de services, d'équipements sportifs et culturels, et évoluera de 5 400 personnes en 2010 (étudiants, chercheurs, résidents, employés) à 30 000 personnes à l'horizon 2025. Comme l'ensemble du parc-campus sud, le quartier de l'école Polytechnique sera intégré dans la métropole parisienne grâce au métro Grand Paris Express.

L'Ae recommande que l'étude d'impact de la ZAC qui sera jointe aux dossiers des projets élémentaires successifs, réalisés à l'avenir dans la ZAC, soit enrichie des éléments qui résulteraient d'une évaluation d'ensemble de l'aménagement du plateau de Saclay.

Pour la bonne information du public, l'Ae recommande :

- de justifier la nécessité d'incorporer à la ZAC tout ou partie des terrains agricoles qualifiés de « paysage intermédiaire »;
- de justifier la nécessité d'incorporer une partie de forêt domaniale ;
- de présenter les perspectives de mise en compatibilité du PLU de Palaiseau avec le projet de ZAC ;
- de préciser les modalités d'ouverture de l'enceinte de l'École Polytechnique au regard de la mise en sécurité de ses installations ;
- de compléter l'étude d'impact par une ou plusieurs hypothèses de tracé du futur métro aérien Grand Paris Express et d'emplacement de la station prévue dans la ZAC et par une présentation de leurs caractéristiques sonores ;
- d'annexer à l'état des lieux sur les milieux naturels un rapport complémentaire prenant en compte les inventaires réalisés durant l'été 2011 ;
- d'introduire une demande de dérogation au régime de protection des espèces ;
- d'exposer les raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ;
- de décrire les dispositions qui seront prises pour permettre l'adaptation du projet aux résultats des études en cours et à venir, et les modalités de prise en compte de la consultation des habitants et des autres utilisateurs du site sur la période de réalisation des projets et au fur et à mesure de leur achèvement ;
- d'expliciter certains acronymes figurant dans le dossier et d'améliorer la lisibilité de nombreux plans et schémas de l'étude d'impact ;
- d'examiner les conséquences notamment environnementales de l'abandon des anciens sites des activités transférées sur le plateau.

ANNEXE 4 - Bilan de la mise à disposition de l'Etude d'Impact de Septembre 2011

Introduction

Le présent bilan fait suite à la mise à disposition du public de l'étude d'impact du projet de quartier de l'Ecole Polytechnique porté par l'Etablissement public Paris-Saclay. Cette mise à disposition a eu lieu du 21 novembre au 21 décembre 2011 en mairie de Saclay et en sous-préfecture de Palaiseau, ainsi que sur le site internet de la concertation (www.qox-concertation.fr).

Des annonces légales informant le public de cette mise à disposition ont été publiées dans le Parisien (édition Essonne) et le Républicain en date du 10 novembre 2011, et un affichage a eu lieu annonçant la mise à disposition.

L'étude d'impact était accompagnée d'un complément apporté suite à l'avis du Conseil général de l'environnement et du développement durable et de son résumé non technique. Des registres d'expression ont permis au public de faire part de ses observations. Le public avait également la possibilité de télécharger les documents et de faire part de ses observations par Internet.

Contributions apportées par le public

Douze contributions ont été faites lors de la mise à disposition, abordant les thèmes récapitulés dans le tableau ci-contre. Ces contributions sont reproduites in extenso en annexe du présent bilan de la mise à disposition.

Analyse des avis du public

L'Etablissement public Paris-Saclay prend acte qu'à l'exception d'une contribution, les avis recueillis ne portent ni sur l'opportunité du projet, ni sur son économie générale.

Les thèmes forts identifiés lors de la concertation préalable - déplacements, gestion des eaux, insertion du projet dans son environnement agricole et naturel - représentent un peu plus de la moitié des avis exprimés, et feront l'objet d'une attention particulière dans la suite des études menées par l'Etablissement public.

Le présent bilan apporte des éléments de réponse aux questions et remarques reçues lors de la mise à disposition de l'étude d'impact. Le premier complément à l'étude suite à l'avis du CGEDD répondait d'ailleurs à certaines d'entre elles.

Catégorie	Nombre d'avis	Thèmes abordés
Remarques générales	1	Opportunité du projet
Information	4	Difficulté d'accès aux documents
Mobilité	5	TCSP Voiries
Hydraulique	4	Reconnexion des rigoles Création de bassins
Procédures réglementaires	4	Périmètre de la ZAC Evolution du PLU de Palaiseau Zone NC du PLU de Saclay
Agriculture	3	Urbanisation de terres agricoles Circulation des véhicules agricoles
Patrimoine	3	Hauteur du bâti – préservation du paysage Réglementation sur la protection des bâtiments historiques
Développement durable	2	Energies renouvelables Illustration graphique des mesures faune-flore
Risque technologique	1	Prise en compte des installations classées

ANNEXE 5 - Etudes trafic TRITEL

Méthodologie

La méthodologie est la suivante :

Etudes préliminaires

- Détermination des zones d'études,
- Affinage du réseau actuel – modèle de la DRIEA 2005 affiné,
- Comptage des trafics actuels – automatique et manuel,
- Etudes des capacités du réseau existant.

Calage du modèle

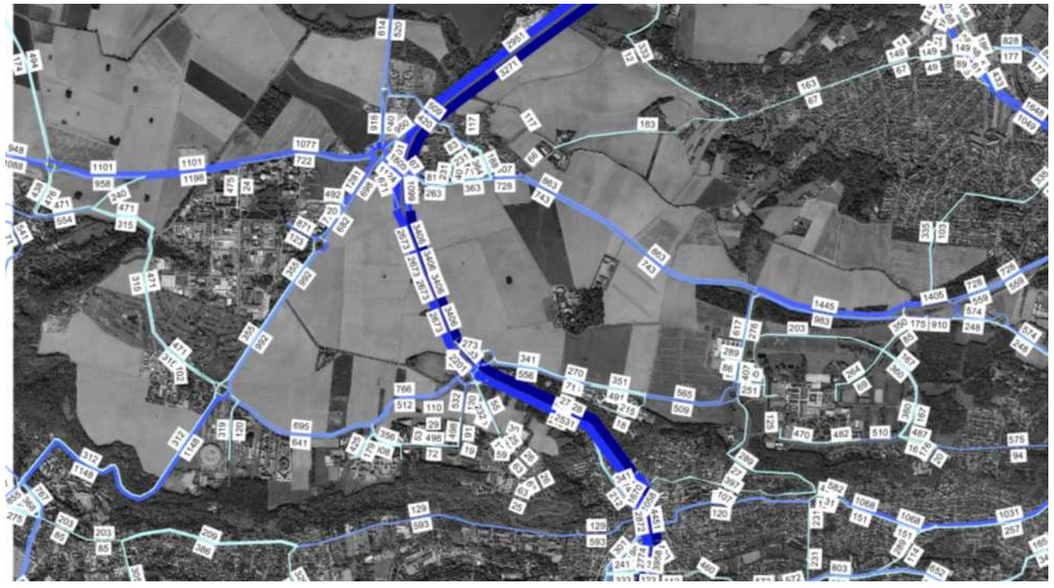
- Estimation des effectifs supplémentaires générés par les projets en fonction des zones,
- Détermination des paramètres pour la génération des déplacements : Rapport modale véhicule particulier, taux de présence…,
- Simulation : Modèle 2020 + sans projet, Modèle 2020+ avec projet…

Situation actuelle

Suite au recalage du modèle de la DRIEA à l'aide de comptages effectués sur l'ensemble de la zone d'étude, ce modèle donne les résultats suivants :

Situation actuelle en HPM

Charges de trafic

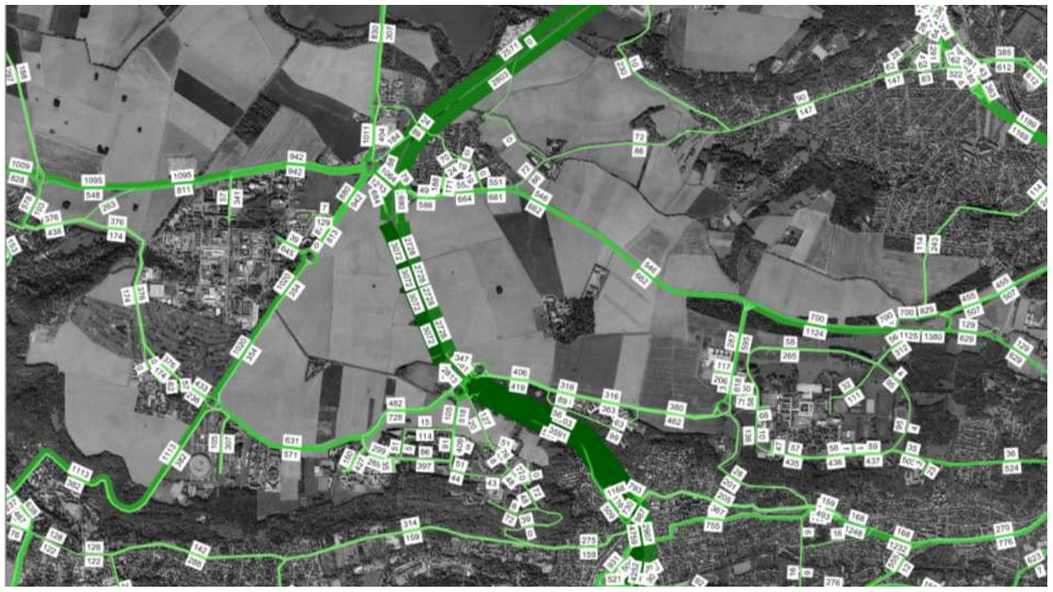


Saturations



Situation actuelle en HPS

Charges de trafic



Saturations



Simulation du Modèle de référence en 2020+

Le modèle de référence ne prend pas en compte le développement urbain des projets du Sud Plateau. Le réseau routier correspond donc au réseau routier actuel. Les projets les projets extérieurs au développement du Sud Plateau sont pris en compte, soit les projets suivant :

- Tunnel A86 ;
- Doublement de la RD36 à l'Ouest ;
- Refonte du carrefour du Christ de Saclay - Matrice DRIEA 2020 (croissance hors développement du plateau).

Le réseau routier

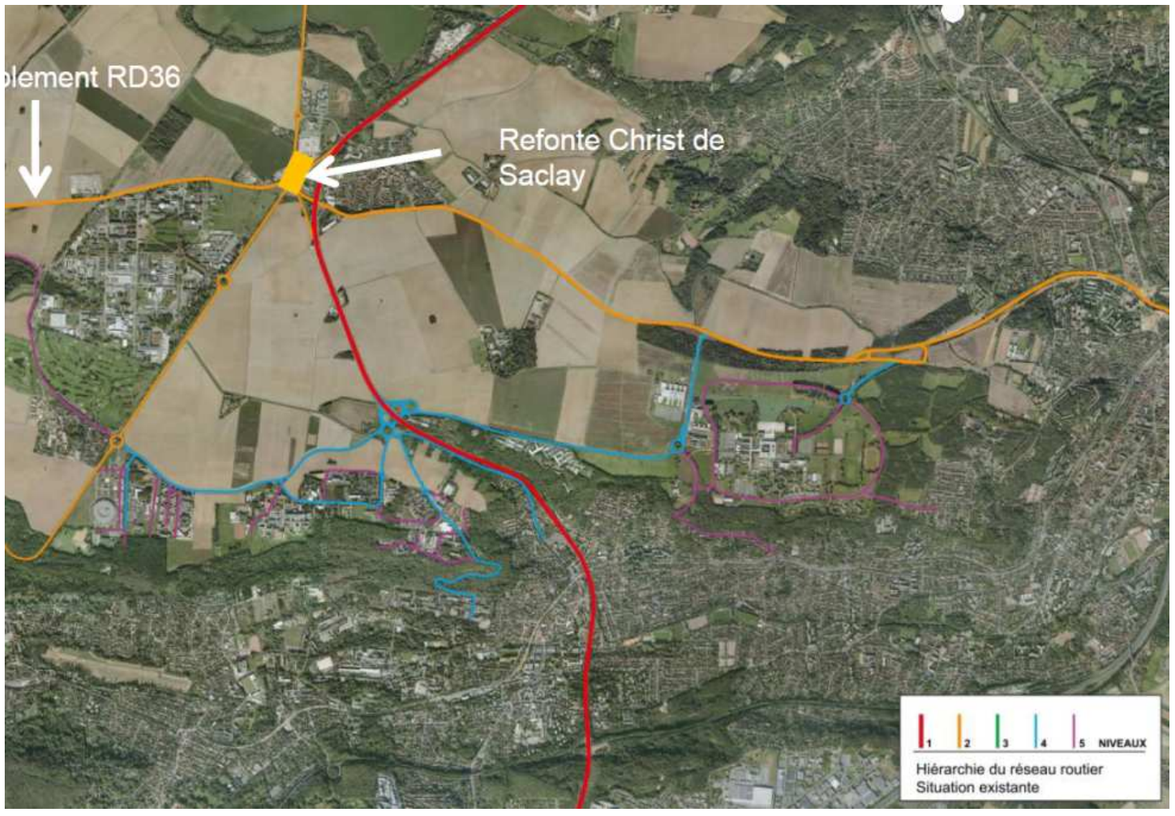
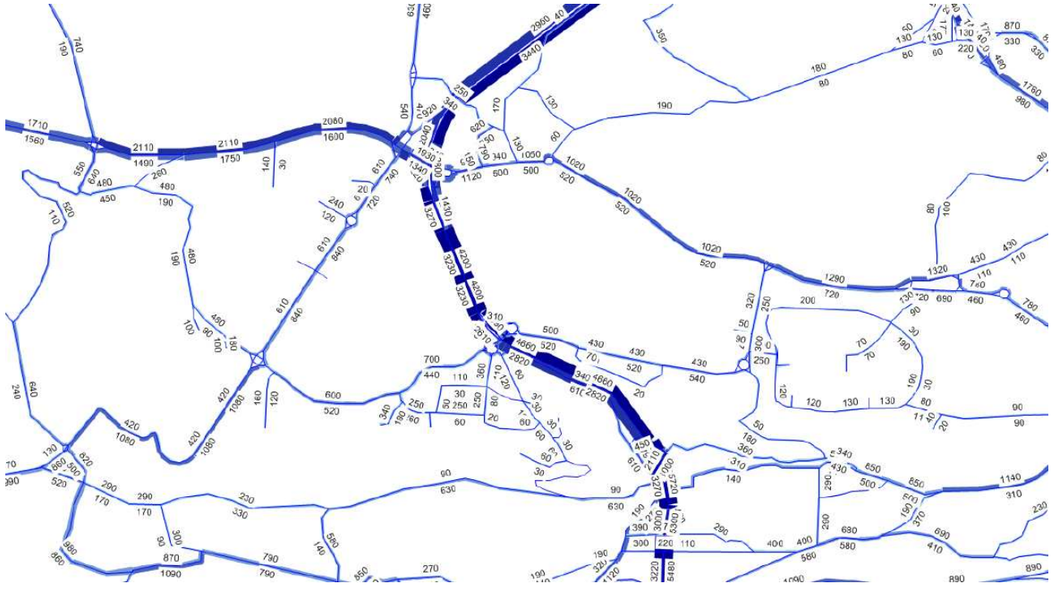


Diagramme des intensités en HPM en 2020 sans le projet

A l'échelle du Sud Plateau



A l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique

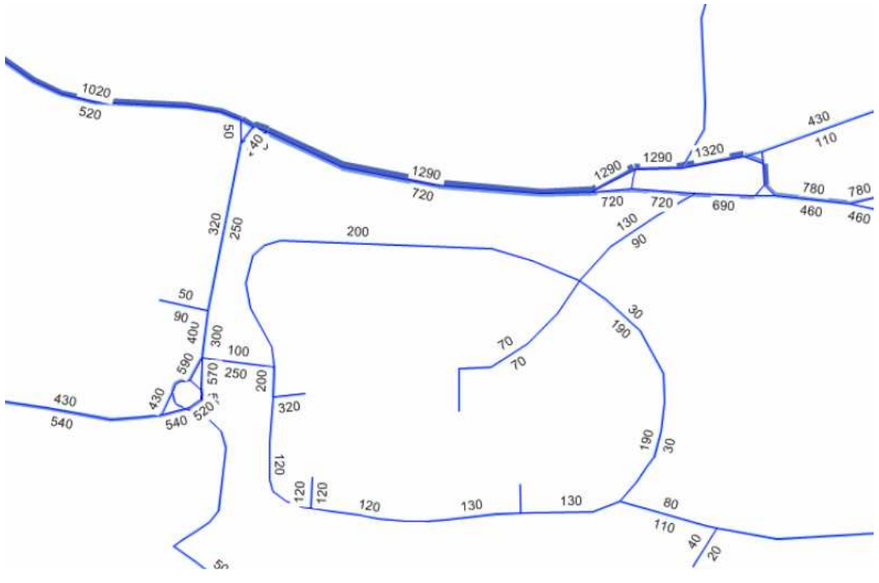
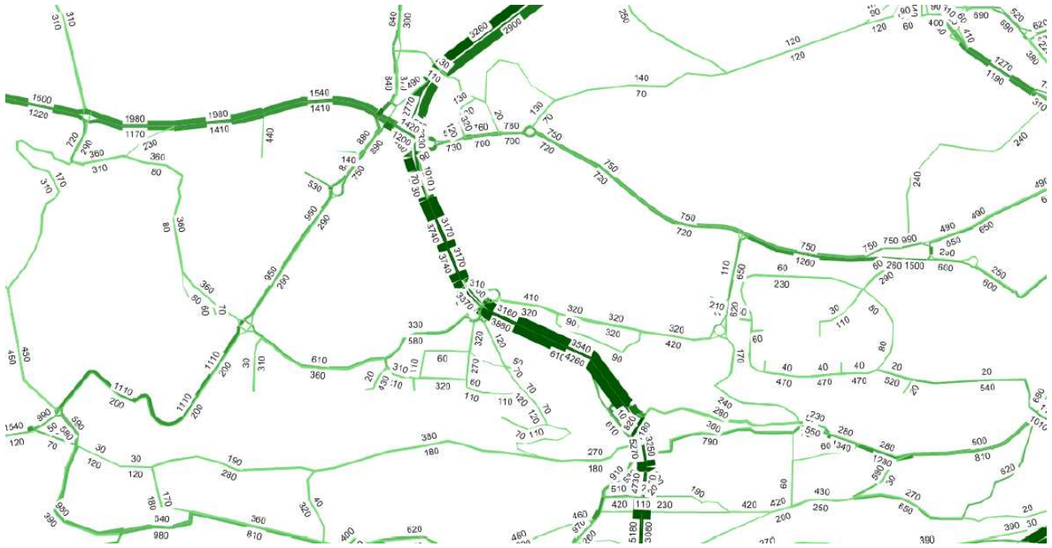
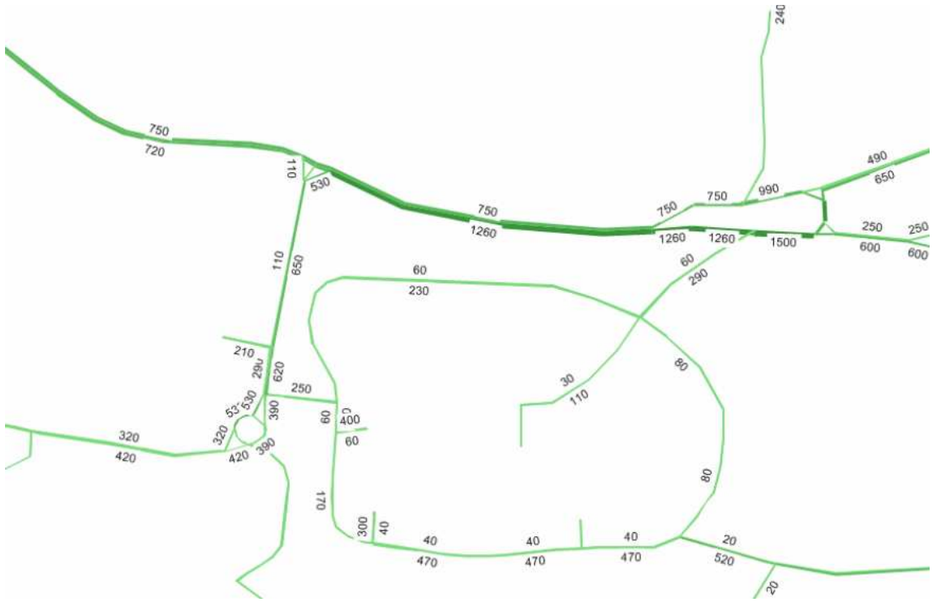


Diagramme des intensités en HPS en 2020 sans le projet

A l'échelle du Sud Plateau



A l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique

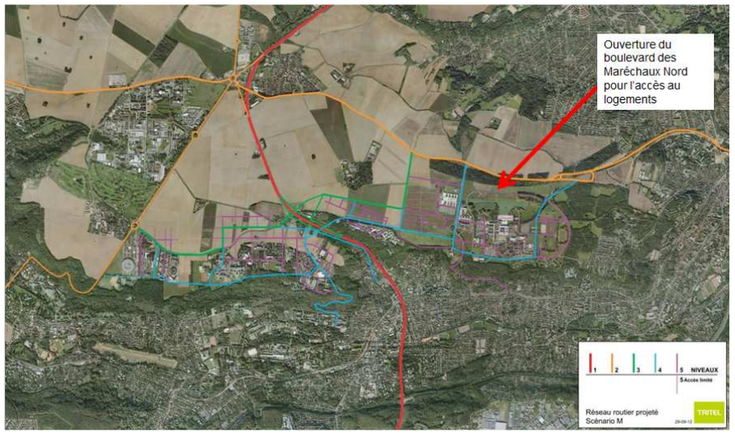


Scénario 1 – Scénario de base

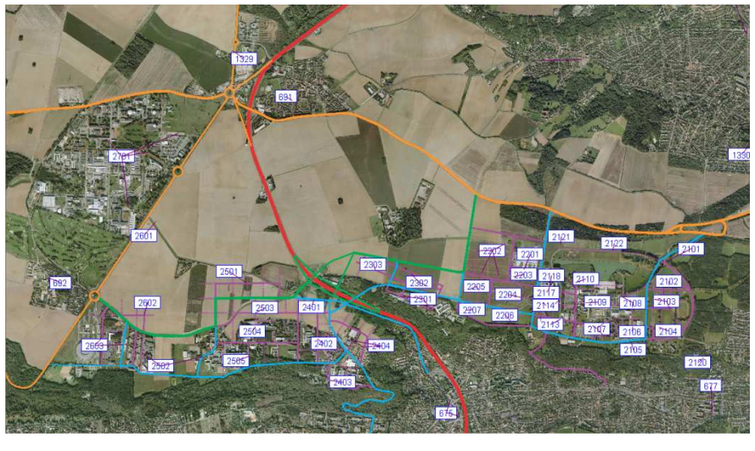
Ce scénario a été utilisé comme base pour le réseau modélisé dans cette dernière mise à jour du modèle. Chacune des catégories de hiérarchie a été traduite dans le modèle via des paramètres tels que la vitesse maximale autorisée ou la capacité maximale des liens.

L'emplacement des parkings en ouvrage et en surface sont pris en compte dans le calcul de génération des déplacements de chacune des zones ainsi que dans le positionnement des connecteurs (en violet).

Le réseau



Le zonage



Le programme

Le tableau si dessous représente :

- les effectifs du programme supplémentaire (en nombre de personnes attendues) tant en termes d'activités qu'en termes de logements
- le nombre de déplacements supplémentaires à l'heure de pointe du matin (HPM et HPS)

Anciennes Zones	Nouvelles zones	Activités en 2005	Activités (en personnes)				Logement exprimé en personnes		Nombre de déplacement VP		Nombre de déplacement VP	
			Etudiant	Doctorant	Chercheurs	Travailleurs	Familles	Etudiants	OUT	IN	OUT	IN
A1 (X)	2101	Rien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2102	Logement étudiants	0	0	0	0	0	1817	150	5	50	50
	2103	Ex-Mines (Bureaux)	0	0	0	1200	0	0	20	245	196	20
	2104	Logements famille et étudiants	0	0	0	0	0	70	6	1	2	2
	2105	qq logements	0	0	0	0	190	0	17	1	7	7
	2106	Logements	0	0	0	0	85	0	8	1	3	3
	2107	Logement + grand parking	319	111	228	126	241	0	23	91	75	15
	2108	Polytechnique (Parking 1)	708	246	507	308	0	143	6	197	148	13
	2109	Polytechnique (sans parking)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2110	Parking Silo Polytechnique	425	148	304	167	0	0	3	120	89	8
	2111	Sport	0	0	0	7	0	0	1	2	2	1
	2112	Sport	0	0	0	4	0	0	1	1	1	1
	2113	Logement et équipements	0	0	0	646	365	1097	133	136	149	54
	2114	Logement et équipements	0	0	0	236	540	275	74	51	65	31
	2115	Logement et équipements	0	0	0	672	430	0	49	139	125	26
	2116	Logement et équipements	261	91	187	271	0	0	5	108	82	8
	2117	IOGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2118	Thalès	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2119	Digiteo	109	38	78	43	0	0	1	31	23	3
	2120	ENSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2121	P+R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2122	Logement Nord	0	0	0	0	1150	0	100	4	40	40
A2 (QOX)	2201	Danone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2202	EDF	0	0	0	2328	0	0	38	475	380	38
	2203	Parking Silo	0	0	0	1455	0	0	24	297	238	24
	2204	AGRO+Telecom	2241	779	1605	883	0	0	15	631	469	42
	2205	Logements et bureaux	0	0	0	342	922	1063	174	76	118	67
	2206	Rien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2207	Rien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2208	Rien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B (Corbeville	2301	Logements et tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2302	Logements et tertiaire	0	0	0	855	1426	860	209	181	213	87
	2303	Tertiaire	0	0	0	2005	0	0	33	409	328	33
C1 (moulon)	2401	0	775	165	167	721	2611	400	238	222	256	107
	2402	0	323	69	70	194	759	0	69	80	85	33
	2403	0	3206	679	689	441	322	450	36	438	327	42
	2404	0	2652	562	570	674	644	850	67	398	316	51
C2 (Moulon)	2501	0	1332	282	286	123	460	400	42	158	129	27
	2502	INRA+algorythme	833	177	179	365	0	200	6	160	120	12
	2503	0	1751	371	376	413	0	440	7	262	193	19
	2504	IUT+CNEF	663	141	143	59	0	0	1	90	64	7
	2505	Supelec+Polytech+LGE	0	0	0	720	0	0	12	147	118	12
D (Orme)	2601	Parking relais	0	0	0	325	0	0	10	240	240	10
	2602	0	0	0	0	325	0	0	6	67	54	6
	2603	CEA	680	144	146	350	0	0	6	151	113	12
E (CEA)	2701	CEA	0	0	900	100	0	0	2	140	106	8

Les Paramètres

Le tableau ci-contre reprend les paramètres utilisés pour la génération des déplacements. La méthode de calcul a été modifiée par rapport à précédemment pour se calquer à celle utilisée dans l'étude « mobilité campus ». C'est à dire que les déplacements sont calculés pour une journée entière puis un certain pourcentage de ces déplacements est utilisé pour déterminer les déplacements réalisés à l'heure de pointe.

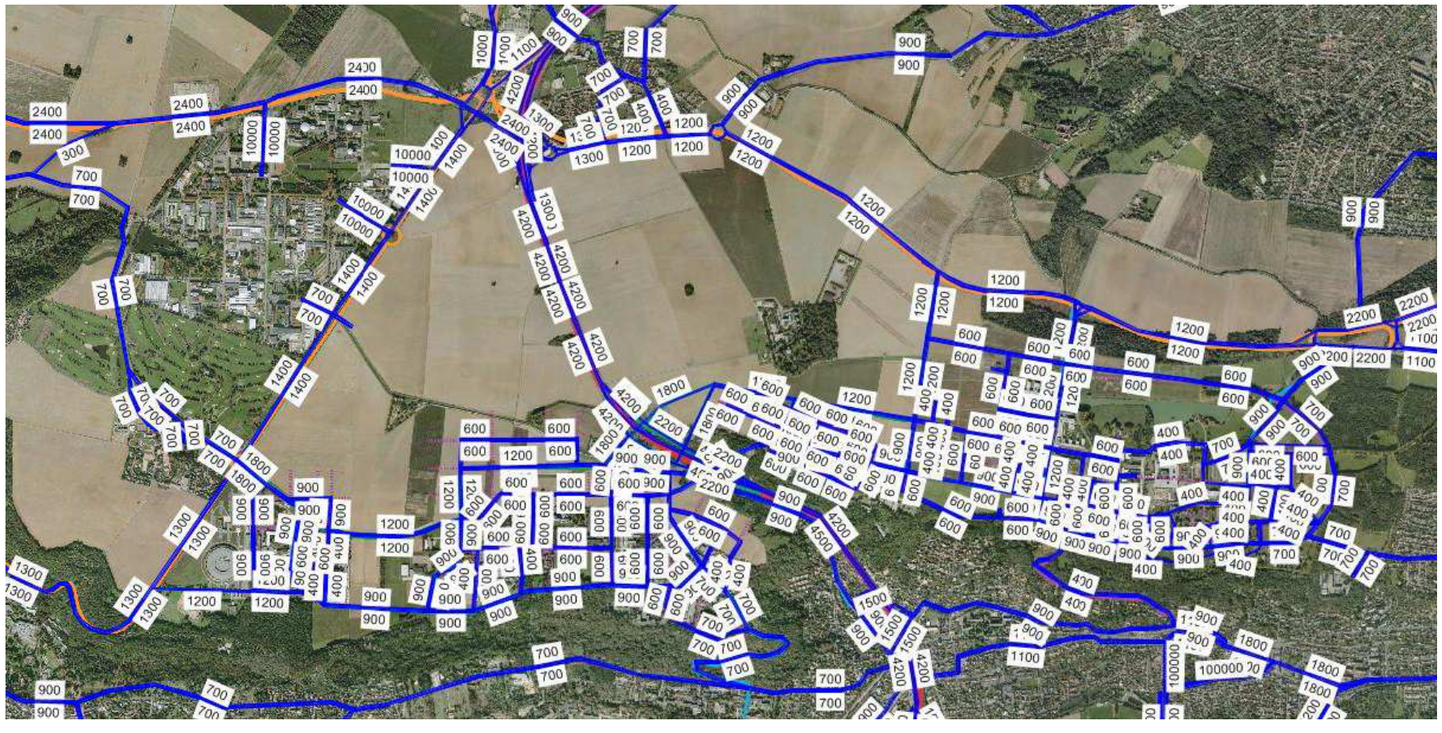
Suite aux premières conclusions de l'étude mobilité campus (la capacité du réseau routier ne saura absorber les déplacements estimés), la part modale des véhicules privés a été conservée faible (<50%) pour cette modélisation à l'horizon de l'arrivée du métro.

	Etudiant	Doctorant	Chercheur	Travailleur	Familles Logements	Etudiants logement
Part modale VP	22%	48%	48%	48%	45%	22%
Taux occupation voiture	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2
Taux de présence	65%	75%	75%	85%	47% (*)	85%
Nombre de déplacements par jour	2.2	2.2	2.2	2.2	3.0	3.0
Charge Heure de pointe du matin la plus chargée IN	23%	20%	20%	25%	1%	1%
Charge Heure de pointe du matin la plus chargée OUT	0%	0%	0%	2%	15%	15%

Diagramme de capacité des véhicules par heure

Les deux images suivantes représentent les capacités choisies pour modéliser le réseau routier projeté. Un système de catégorie a été mis en place, complété localement par des ajustements de capacité au cas par cas (typiquement un aménagement de carrefour spécifique plus capacitaire). En général les capacités sont inférieures à celles modélisés précédemment afin de mieux représenter le caractère urbain du développement.

A l'échelle du Sud Plateau



A l'échelle du Quartier de l'Ecole Polytechnique

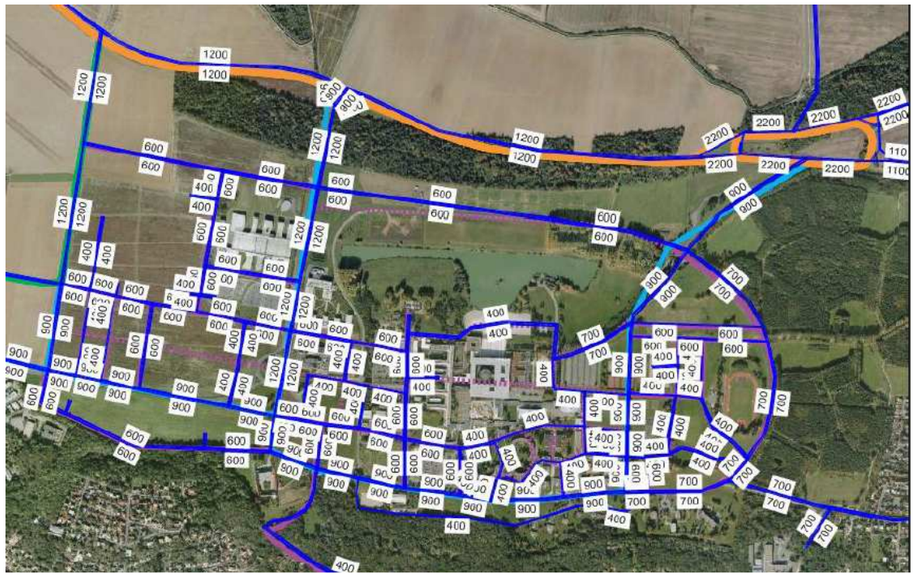
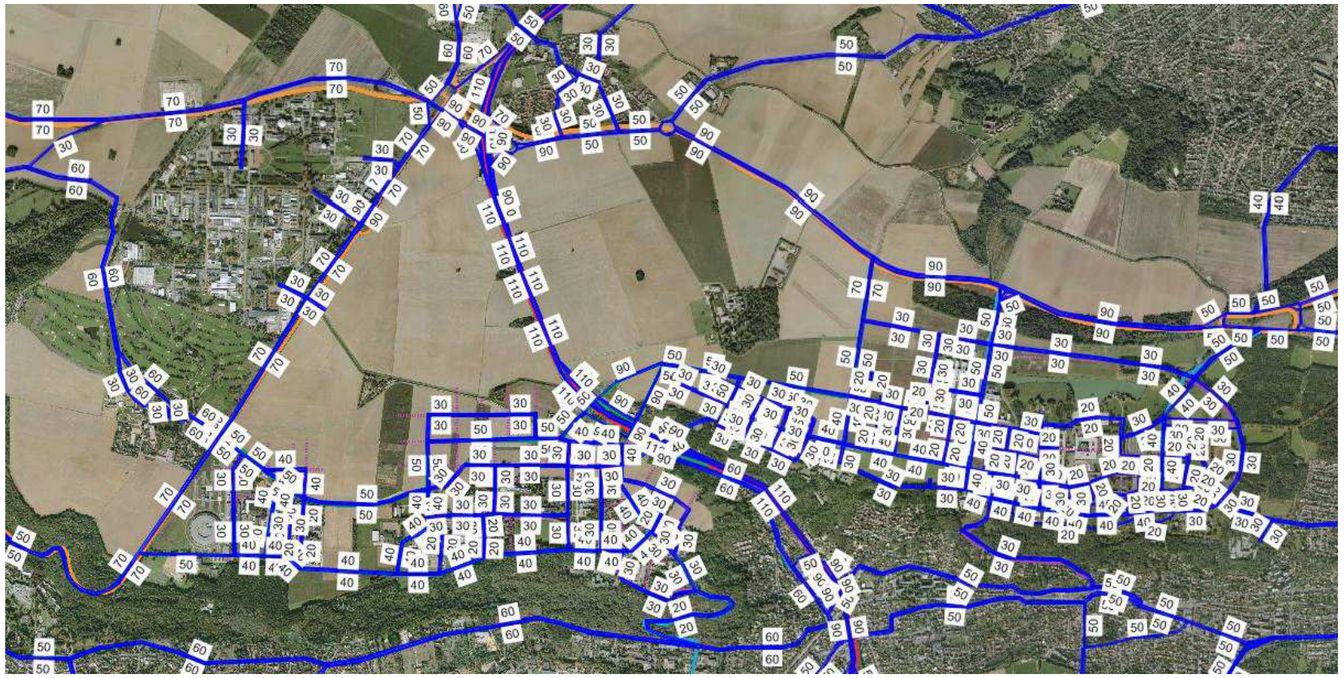


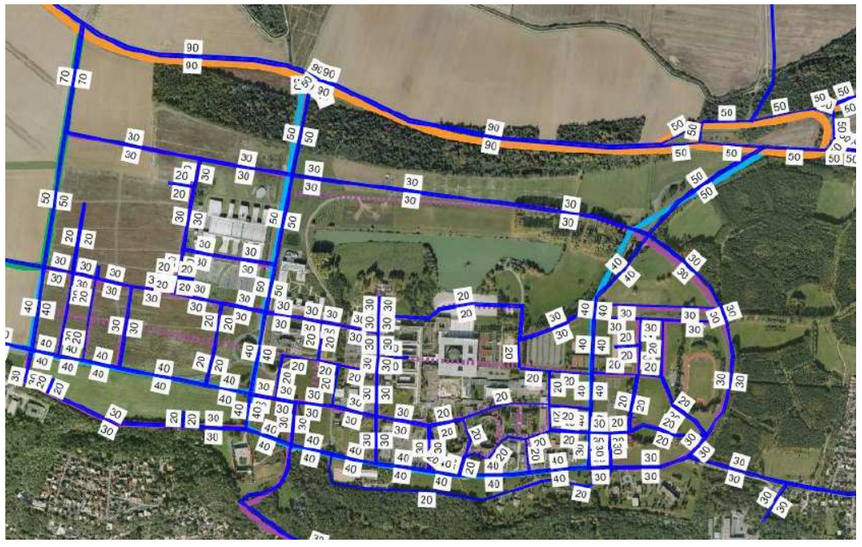
Diagramme des vitesses maximales

Les vitesses maximales ont été définies en fonction de l'aménagement des voiries.

A l'échelle du Sud Plateau



A l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique



Charges de trafic en HPM à l'horizon 2020 avec le projet

A l'échelle du Sud Plateau

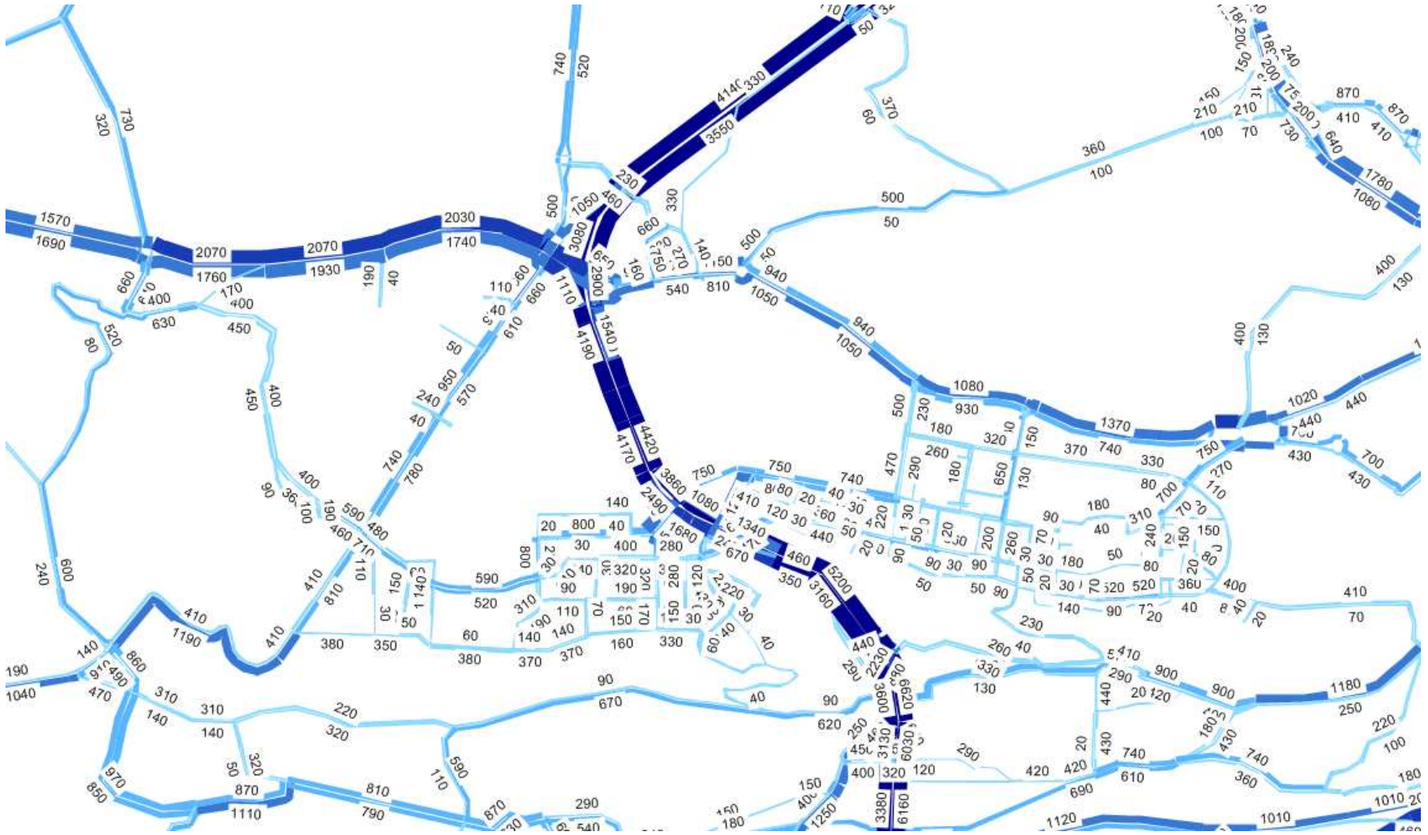
De très gros flux sont observables sur la RN118 dans la montée depuis le sud, au-delà de sa capacité théorique (5220 véhicules/h- mais déjà élevés dans le modèle de base). La part du trafic de transit diminue mais sa valeur absolue augmente.

L'axe RD36 (section ouest) est très chargé avec plus de 2.000 véhicules/heure. L'analyse détaillée montre que la part de transit augmente de 66% à 73% du fait de l'augmentation de la capacité offerte (mise à 2x2 voies). Par contre la dispersion de ces flux depuis RD36 (partie ouest) vers le nord de la RN118 et vers le sud de la RN118 reste inchangée pour ce transit.

Sur la section entre le Christ et QOX+X, le maintien d'une section à 2x1 voies est envisageable à priori mais avec un traitement capacitaire des carrefours (saturation dans le sens est-ouest).

Par contre sur la partie du Parkway (au nord de QOX+X), 2 voies semblent obligatoires. Une étude spécifique de cette section sera nécessaire.

Au niveau de la RD306, les flux restent stables mais sa saturation entraine un report des flux vers d'autres itinéraires (route du golf, etc).



A l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique

Le boulevard nord charge peu. Cet axe est peu capacitaire du fait de la présence de la priorité au bus et de sa configuration obligeant l'utilisation de phase « feux VP au rouge » lors du passage du bus. Cet axe sert donc uniquement à l'accès aux parkings et à l'Ecole Polytechnique depuis l'ouest.

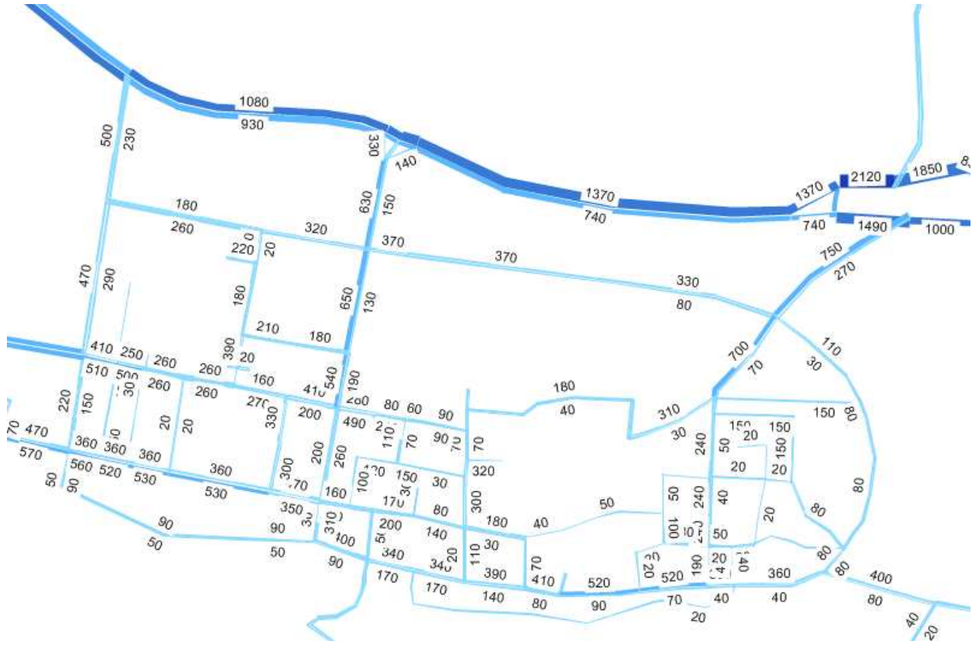
Le boulevard sud reçoit aussi relativement peu de flux justifiant son gabarit prévu. Son rôle de liaison interquartiers est confirmé par les OD des flux l'empruntant.

Sur les piquages les flux sont modérés :

Pour le piquage le plus à l'ouest, les flux sont relativement faibles en rapport au gabarit prévu. En effet une voirie à 2x2 voies n'est pas nécessaire. Toutefois cet axe est justifié par la nécessité de reprendre le transit de la RD128.

De même pour le piquage de la Vauve, les flux sont modérés (<1000 véhicules) et ne justifient pas une voire à 2x2 voies.

Les voiries à accès limités (modélisés avec une limitation à 20km/h) remplissent leur rôle d'accès uniquement et diluent considérablement les flux à destination. Les véhicules en transit empruntent le boulevard des maréchaux au sud (2x1 voies)



Diagrammes de saturation en HPM à l'horizon 2020 avec le projet

A l'échelle du Sud Plateau

On observe un très gros flux sur la RN118 dans la montée depuis le sud, au-delà de sa capacité théorique (5230 véhicules/h- mais déjà élevés dans le modèle de base). La part du trafic de transit diminue mais sa valeur absolue augmente.

Sur la RD36 au nord du quartier, la saturation est importante dans le sens Est -> Ouest dans le cas où celle-ci reste à 2x1 voies.



A l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique

A l'heure de pointe du matin, les conditions de circulation sont bonnes dans tout le périmètre du QEP. Les voiries les plus chargées sont la RD36, au Nord, et la RN118 à l'Ouest qui connaissent en 2020 des situations de congestion.



Charges de trafic en HPS à l'horizon 2020 avec le projet

A l'échelle du Sud Plateau

De très gros flux sont aussi observables sur la RN118 dans la descente au sud de Corbeville au-delà de sa capacité théorique (4750 véhicules/h-pour 4200 véhicules/h) De même que pour l'HPM, la part du trafic de transit diminue mais sa valeur absolue augmente.

L'axe RD36 (section ouest) est très chargé avec presque 2.000 véhicules/heure dans le sens est-ouest. L'analyse détaillée montre que la part de transit augmente significativement fait de l'augmentation de la capacité offerte (mise à 2x2 voies).

Sur la section entre le Christ et du quartier de l'Ecole Polytechnique, le maintien d'une section à 2x1 voies est envisageable à priori mais avec un traitement capacitaire des carrefours.

Par contre sur la partie du Parkway (au nord du quartier de l'Ecole Polytechnique), 2 voies semblent obligatoires. Une étude spécifique de cette section sera nécessaire (saturation dans le sens ouest-est).

Au niveau de la RD306, les flux restent stables mais sa saturation vers le sud entraine un report des flux vers d'autres itinéraires (route du golf, etc).

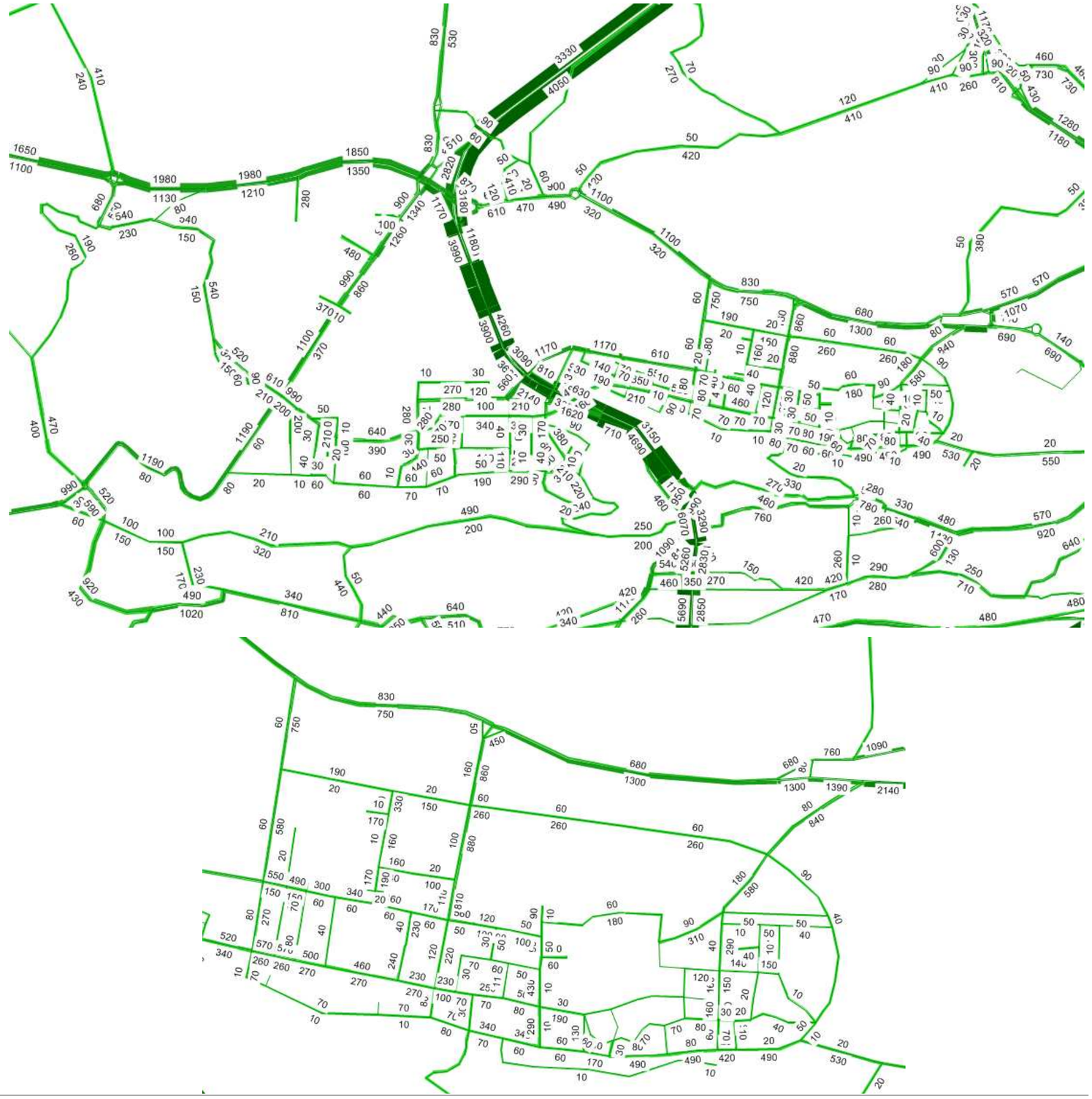
A l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique

Le boulevard nord charge peu et fonctionne comme une voirie de distribution vers les parkings. Cet axe est peu capacitaire du fait de la présence de la priorité au bus et de sa configuration obligeant l'utilisation de phase « feux VP au rouge » lors du passage du bus. Cet axe sert donc uniquement à l'accès aux parkings et à l'Ecole Polytechnique depuis l'ouest.

Le boulevard sud reçoit aussi relativement peu de flux justifiant son gabarit prévu. Son rôle de liaison interquartiers est confirmé par les OD des flux l'empruntant.

Sur les piquages les flux sont modérés: pour le piquage le plus à l'ouest, les flux ne justifiant pas une mise à 2x2 voies sur toute leur longueur. Cet axe se justifie par la nécessité de reprendre le transit de la RD128. De même pour le piquage de la Vauve, les flux sont modérés (<1000 véhicules/h) et ne justifient pas une voire à 2x2 voies sur toute leur longueur. Toutefois des carrefours capacitaires sont à prévoir sur la RD36.

Les voiries à accès limités (modélisés avec une limitation à 20km/h) remplissent leur rôle d'accès uniquement et diluent considérablement les flux à destination. Les véhicules en transit empruntent le boulevard des maréchaux au sud (2x1 voies).



Diagrammes de saturation en HPS à l'horizon 2020 avec le projet

A l'échelle du Sud Plateau

On observe un très gros flux sur la RN118 dans la descente au sud de Corbeville au-delà de sa capacité théorique (4750 véhicules/h- pour 4200 véhicules/h) De même que pour l'HPM, la part du trafic de transit diminue mais sa valeur absolue augmente.

Sur la RD36 au nord du quartier, la saturation est importante dans le sens Ouest -> Est dans le cas où celle-ci reste à 2x1 voies.



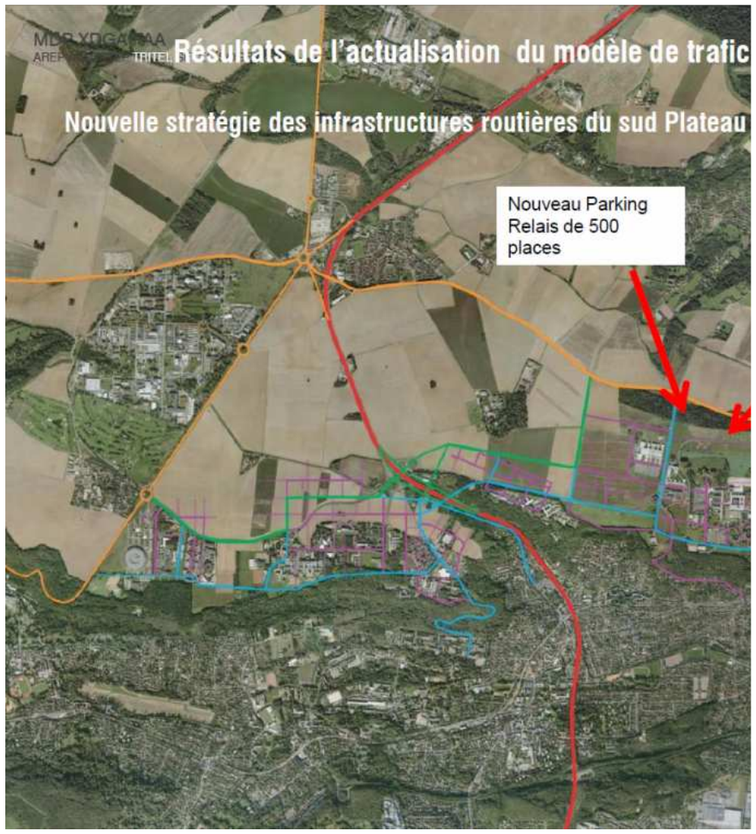
A l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique

A l'heure de pointe du soir, les conditions de circulation sont bonnes dans tout le périmètre du QOX. Les voiries les plus chargées sont la RD36, au Nord, et la RN118 à l'Ouest qui connaissent en 2020 des situations de congestion.

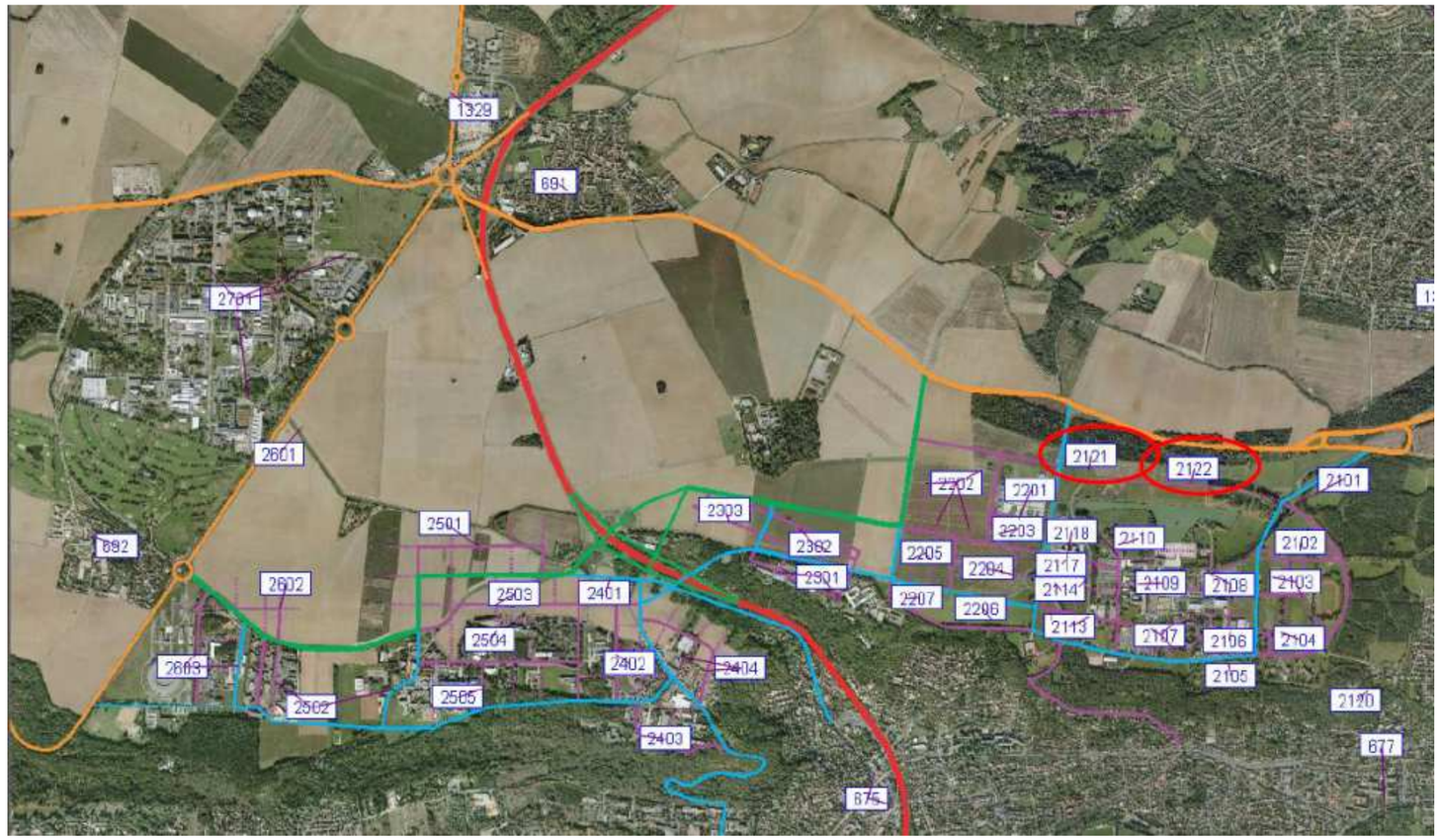


Scénario 2 – avec Parking Relais de 500places au Nord

Le réseau routier



Le zonage



Le programme

Données socio-économiques et déplacements supplémentaires générés

Anciennes Zones	Nouvelles zones	Activités en 2005	Activité suppélementaire: Activités (en personnes) Etudiant	Doctorant	Chercheurs	Travailleurs	Logement exprimé en personnes: Familles	Etudiants	HPM: Nombre de déplacement VP OUT	IN	HPS: Nombre de déplacement VP OUT	IN
A1 (X)	2101	Rien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2102	Logement étudiants	0	0	0	0	0	1817	150	5	50	50
	2103	Ex-Mines (Bureaux)	0	0	0	1200	0	0	20	245	196	20
	2104	Logements famille et étudiants	0	0	0	0	0	70	6	1	2	2
	2105	qq logements	0	0	0	0	190	0	17	1	7	7
	2106	Logements	0	0	0	0	85	0	8	1	3	3
	2107	Logement + grand parking	319	111	228	126	241	0	23	91	75	15
	2108	Polytechnique (Parking 1)	708	246	507	308	0	143	6	197	148	13
	2109	Polytechnique (sans parking)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2110	Parking Silo Polytechnique	425	148	304	167	0	0	3	120	89	8
	2111	Sport	0	0	0	7	0	0	1	2	2	1
	2112	Sport	0	0	0	4	0	0	1	1	1	1
	2113	Logement et équipements	0	0	0	646	365	1097	133	136	149	54
	2114	Logement et équipements	0	0	0	236	540	275	74	51	65	31
	2115	Logement et équipements	0	0	0	672	430	0	49	139	125	26
	2116	Logement et équipements	261	91	187	271	0	0	5	108	82	8
	2117	IOGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2118	Thalès	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2119	Digiteo	109	38	78	43	0	0	1	31	23	3
	2120	ENSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2121	P+R	0	0	0	0	0	0	10	240	240	10
	2122	Logement Nord	0	0	0	0	1150	0	100	4	40	40
A2 (QOX)	2201	Danone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2202	EDF	0	0	0	2328	0	0	38	475	380	38
	2203	Parking Silo	0	0	0	1455	0	0	24	297	238	24
	2204	AGRO+Telecom	2241	779	1605	883	0	0	15	631	469	42
	2205	Logements et bureaux	0	0	0	342	922	1063	174	76	118	67
	2206	Rien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2207	Rien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2208	Rien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B (Corbeville	2301	Logements et tertiaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2302	Logements et tertiaire	0	0	0	855	1426	860	209	181	213	87
	2303	Tertiaire	0	0	0	2005	0	0	33	409	328	33
C1 (moulon)	2401	0	775	165	167	721	2611	400	238	222	256	107
	2402	0	323	69	70	194	759	0	69	80	85	33
	2403	0	3206	679	689	441	322	450	36	438	327	42
	2404	0	2652	562	570	674	644	850	67	398	316	51
C2 (Moulon)	2501	0	1332	282	286	123	460	400	42	158	129	27
	2502	INRA+algorythme	833	177	179	365	0	200	6	160	120	12
	2503	0	1751	371	376	413	0	440	7	262	193	19
	2504	IUT+CNEF	663	141	143	59	0	0	1	90	64	7
	2505	Supelec+Polytech+LGE	0	0	0	720	0	0	12	147	118	12
D (Orme)	2601	Parking relais	0	0	0	325	0	0	10	240	240	10
	2602	0	0	0	0	325	0	0	6	67	54	6
	2603	CEA	680	144	146	350	0	0	6	151	113	12
E (CEA)	2701	CEA	0	0	900	100	0	0	2	140	106	8

Les paramètres pour la génération des déplacements

Idem scénario 1

Diagramme de capacité des véhicules par heure

Idem scénario 1

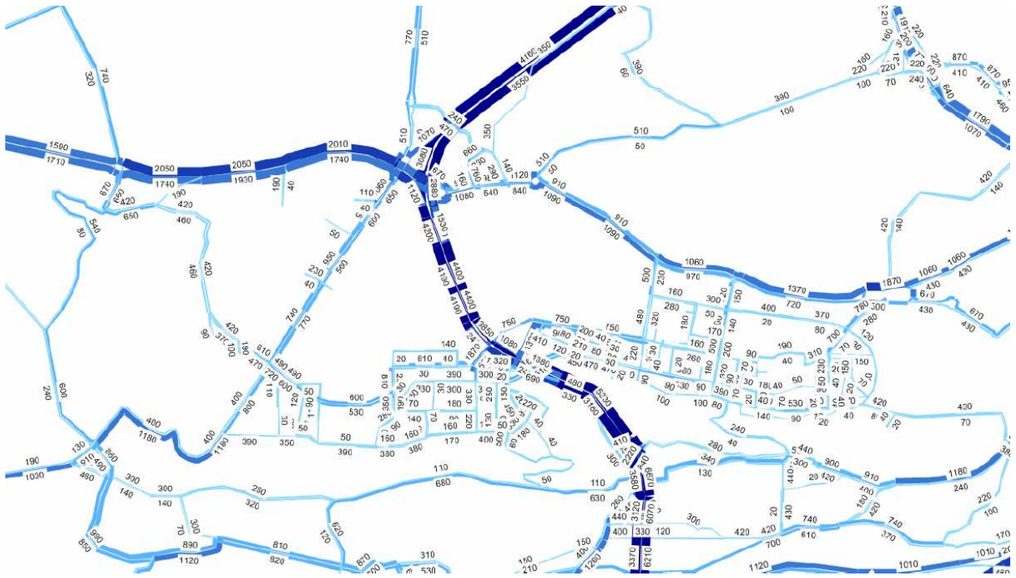
Diagramme des vitesses maximales

Idem scénario 1

Modèle 2020+ avec le projet et le parking relais de 500 places au Nord

Charges de trafic - HPM

A l'échelle du Sud Plateau



A l'échelle du quartier de l'Ecole Polytechnique

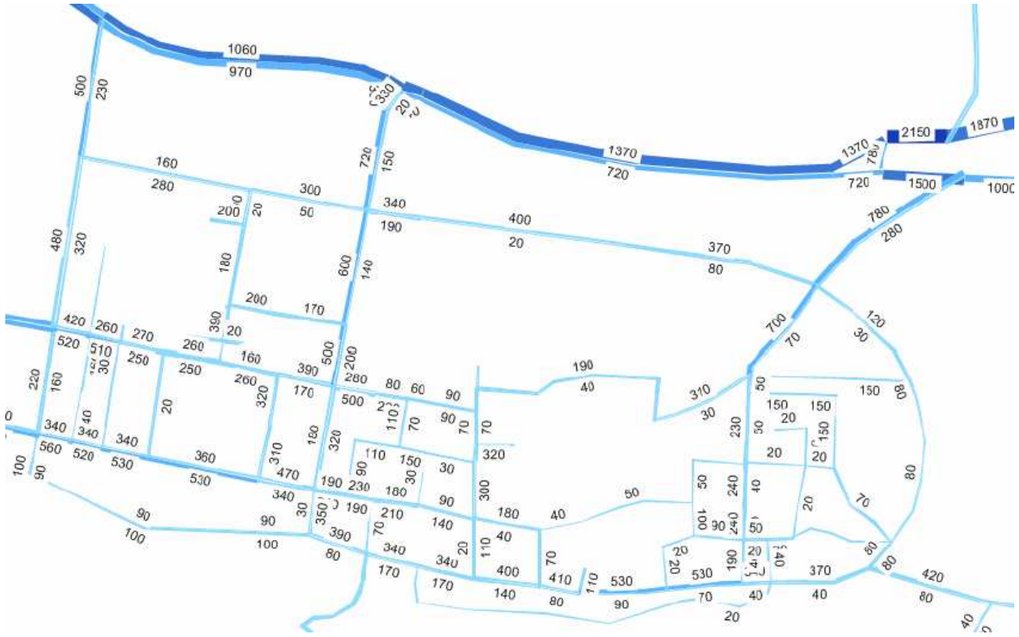


Diagramme de saturation - HPM



Charges de trafic - HPS

A l'échelle du Sud Plateau

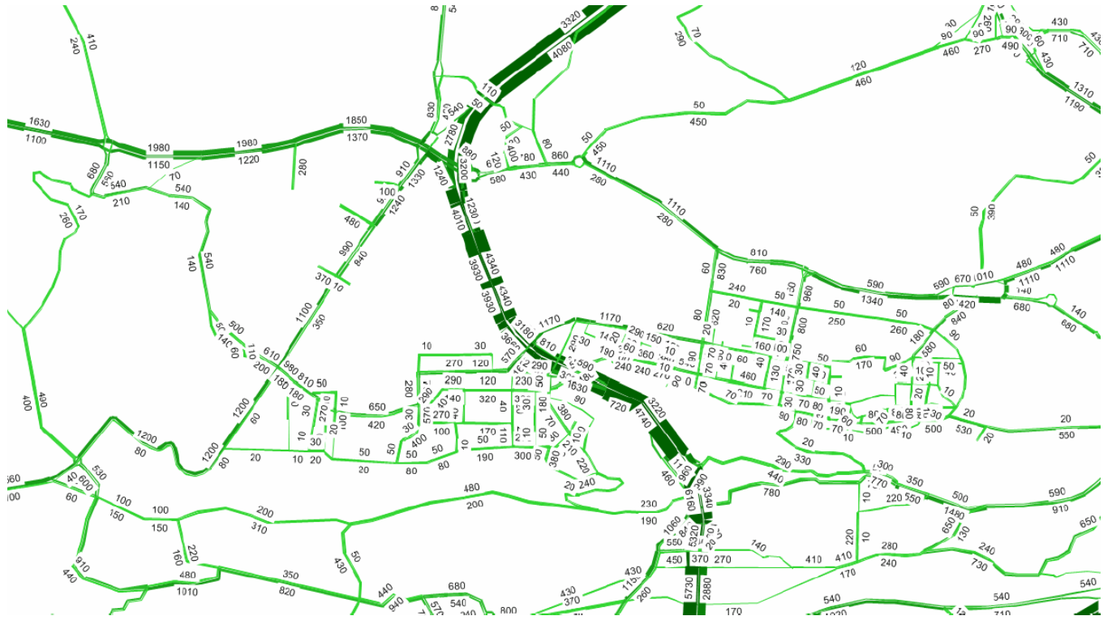
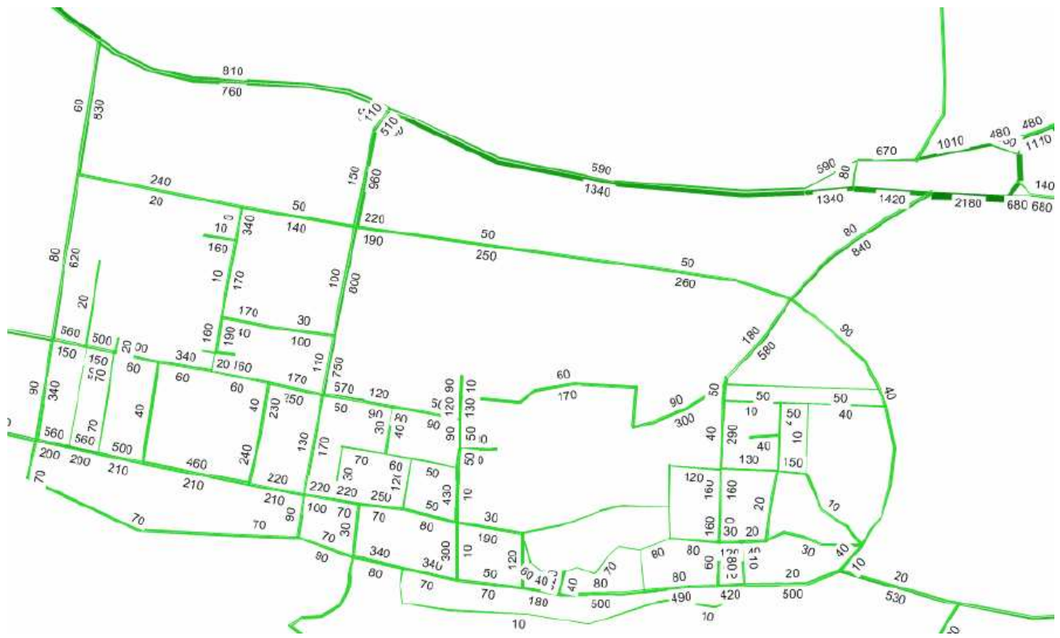


Diagramme de saturation - HPS



A l'échelle du Quartier de l'Ecole Polytechnique



ANNEXE 6 – Etude Aéraulique

Exposé du problème

Cette étude a pour but de vérifier que le niveau de confort extérieur est suffisant, lorsque le site est soumis à des vents de différentes intensités basées sur la rose des vents de Saclay. Les intensités de vents varient de 1 à 20 m/s.

Le site regroupe un ensemble de bâtiments existants auquel vient se greffer le nouveau quartier de l'école polytechnique et le métro aérien. Chacun d'eux étant caractérisé par une orientation, une hauteur, et un positionnement par rapport au sol

Mise en place du modèle numérique

Le calcul a été réalisé avec le logiciel UrbaWind, permettant de modéliser à l'influence des bâtiments sur l'écoulement du vent.

Nous avons tout d'abord identifié toutes les données d'entrée :

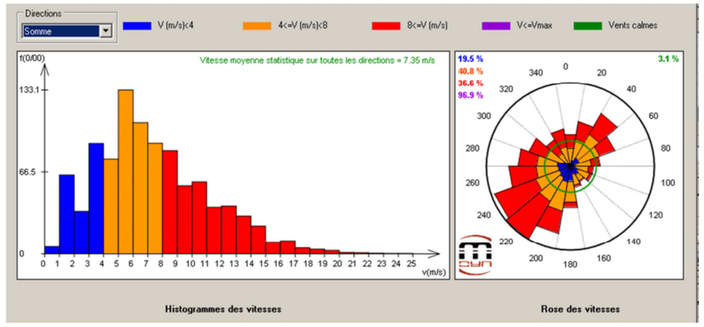
- la géométrie de chaque bâtiment est réalisée suivant les plans architecte et la carte topographie décrivant le relief et l'altimétrie de chaque entité (cf. figure 1) ;

Figure 1. *Représentation en 3D du site de Saclay*



- les vents appliqués au site de Saclay. La figure 2 ci-dessus (appelée rose des vents) explicite les fréquences des vents par direction et vitesse. Elle présente, dans sa partie droite les fréquences de vent dans chaque secteur de direction (tous les 20 degrés) et dans sa partie gauche les fréquences de vent dans chaque intervalle de vitesse (par intervalle de 1 m/s).. Il en découle que le vent dominant est principalement celui du secteur Nord-Est (direction 40°) et celui du secteur Sud-Ouest (direction 240°).

Figure 2. *Distribution et rose des vents à 100m de hauteur (période annuelle)*



- Il a été choisi de réaliser une étude en considérant l'ensemble des vents de la rose des vents. Cette approche permet de se placer dans les conditions d'une étude de vent en soufflerie, et par conséquent d'estimer de façon fine l'impact du vent sur ce site urbain tout au long de l'année.

Analyse des résultats de calcul

Le logiciel présente ces résultats sous forme de sorties graphiques.

Les résultats nous intéressant sont la vitesse moyenne du vent dans le site de Saclay. Ces vitesses permettent d'identifier la phénoménologie de l'écoulement de l'air autour des rues intérieures et de des bâtiments avoisinants. Les vitesses s'expriment en mètre par seconde [m/s]. Néanmoins, des critères de conforts climatiques définis par le CSTB[1]permettent de quantifier l'éventuel inconfort pédestre dans les rues du site.

Il est aisé d'apprécier visuellement l'évolution de la vitesse et le pourcentage d'inconfort au sein du site. L'augmentation de ces grandeurs se traduit par un code de couleur allant du bleu, pour une vitesse de vent, ou un pourcentage d'inconfort nulle, au rouge, pour une vitesse de vent, ou un pourcentage d'inconfort maximale.

[1]CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

Définition du critère de confort en France

Les critères de confort climatique utilisés en France sont les critères définis par le CSTB. Ils sont fonction de l'activité envisagée et s'expriment en termes de fréquence de dépassement du seuil de 3.6 m/s (soit 13 km/h) par la « vitesse rafale » du vent.

Cette vitesse étant définit comme la vitesse moyenne du vent sur 10 minutes, augmentée par les fluctuations rapides de la vitesse du vent.

Il doit être considéré que cette « vitesse rafale » ne doit pas dépasser cette valeur de 3.6m/s :

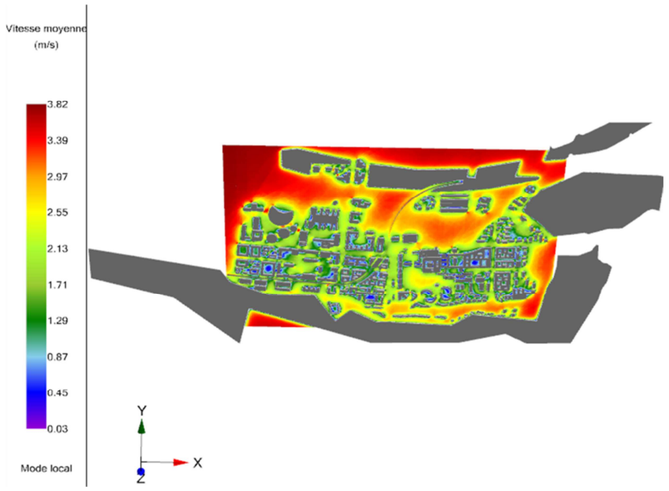
Figure 3. *Critère de confort aérodynamique du CSTB*

	Marche rapide	Marche normale	Debout	Assis
France (CSTB)	F(V>3.6) < 20 %	F(V>3.6) < 10 %	F(V>3.6) < 5 %	F(V>3.6) < 5 %

Cartographie du confort

Les plans de coupes horizontaux suivants (cf. figure 4, figure 5) mettent en l'évolution de la vitesse moyenne (cf. figure 4) et de la vitesse rafale (cf. figure 5) du vent tout au long du site sous l'effet de la rose des vents appliquée en condition initiale.

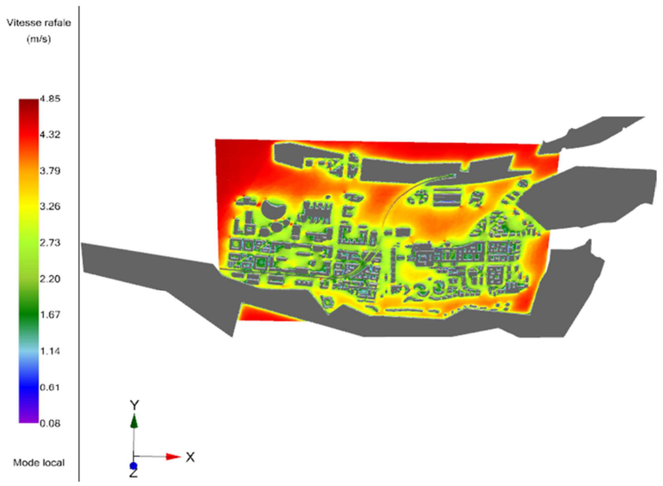
Figure 4. *vitesse moyenne dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol*



Il apparait sur cette coupe que la vitesse de vent moyenne (cf. figure 4) se décélère progressivement en longeant le site de Saclay. Le vent contourne les espaces boisés entourant les bâtiments. Les vitesses au nord en amont de la zone polytechnique et au niveau des étendus d'eau varient entre 3 et 3.8 m/s (en rouge) ; elles décélèrent jusqu'à atteindre des vitesses de 1.3 à 2 m/s) dans les rues (variation de vert). Dans le proche voisinage des bâtiments les vitesses sont de l'ordre de 0.6 m/s (bleu).

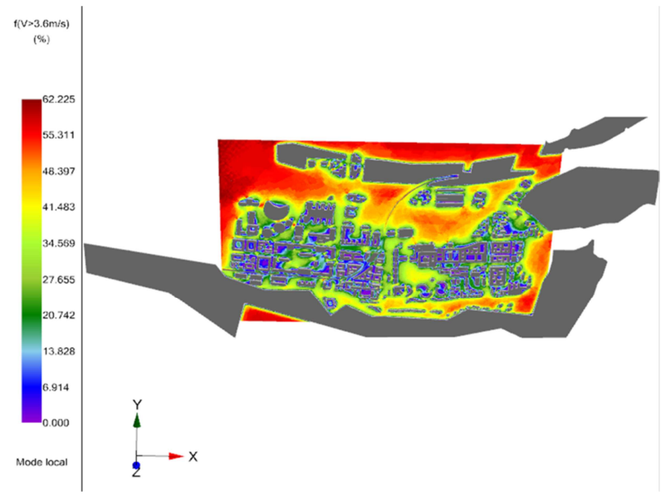
De la même façon, les vitesses rafales (cf. figure 5), représentant le cas le plus défavorable en termes d'intensité de vent tout au long de l'année, atteignent des vitesses allant de 1 m/s (bleu) pour les plus faibles intensités à 4.3 m/s (rouge) pour les intensités les plus importantes.

Figure 5. *vitesse rafale dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol*



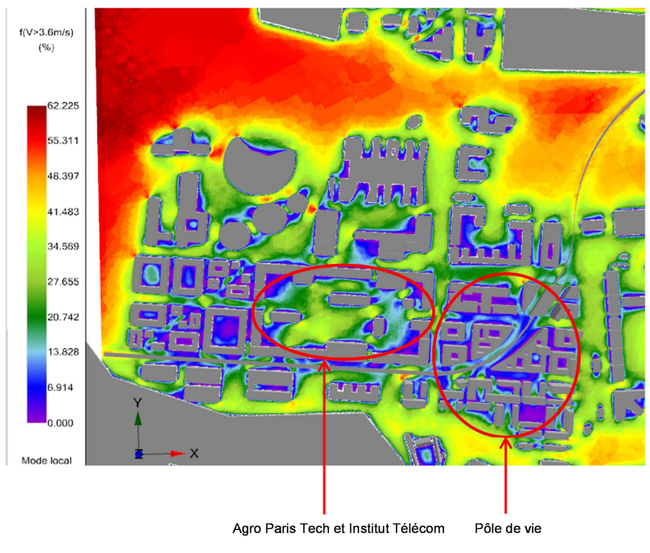
Le confort est quantifié via la fréquence de dépassement de la vitesse de référence de 3.6 m/s. Il semblerait que l'inconfort atteint son maximum (approximativement 62%) dans le proche voisinage des espaces boisés et des étendus d'eau. Dans le proche voisinage de la zone urbaine, l'inconfort varie de 0 à 34 %, suivant l'architecture et le positionnement des bâtiments dans le site.

Figure 6. *Confort dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol*



Il semble judicieux de réaliser un zoom sur la zone qui nous intéresse particulièrement, à savoir la zone pôle de vie, l'institut télécom et INRA (cf. figure 7).

Figure 7. *Confort dans un plan de coupe horizontal situé à 1.5m du sol, zoom sur la zone sud-ouest*



Dans la zone pôle de vie, le confort pédestre est assuré, les fréquences de dépassement de la vitesse de référence 3.6 m/s est comprise entre 0 et 13%, ce qui correspond à un confort extérieur associé à une position assise et à une marche rapide.

En revanche, la zone Agro Paris Tech et institut télécom, semble moins protégée des accélérations de vents. L'inconfort varie de 6 à 41%, ce qui s'explique par le positionnement de cette zone dans l'axe des vents dominants des directions 220° à 240°.

Mesures de réduction

Afin d'éviter cet inconfort ponctuel, il serait judicieux de positionner les bâtiments INRA à la même hauteur à savoir 16.5m pour les zones dont la hauteur a été fixée à 4.5m.

Par ailleurs, l'inconfort pourrait être réduit en implantant des espaces boisés d'une hauteur conséquente en amont de la zone Agro Paris Tech et institut télécom.

Une étude complémentaire pourrait être réalisée afin de valider les solutions adoptées en termes de confort pédestre dans cet espace de vie.

ANNEXE 7 – Méthode de calcul Ecotect du Sky Component (SC)

L'accès à la lumière naturelle est défini par le sky component, qui correspond à l'angle de vue de ciel que l'on peut avoir en un endroit donné.

Pour qu'un rayon contribue au sky component il faut :

- Soit qu'il ne rentre en contact avec aucun objet de la modélisation 3D lors de son trajet depuis le point vers le ciel, ou qu'il ne passe uniquement qu'à travers des surfaces vitrées
- Qu'il ait une altitude positive par rapport au point de calcul (c'est-à-dire qu'il soit positionné au-dessus du point)

La contribution de chacun des rayons est modérée par :

- L'endroit où il rentre en contact dans la modélisation de distribution de ciel
- La valeur de transparence de chaque matériau au travers duquel il passe
- Le facteur de propreté des fenêtres de la modélisation

Chaque rayon a à l'origine une contribution de 1. Si un ciel standardisé (CIE Overcast Sky) est choisi, leur contribution est dans ce cas influencée par l'altitude du rayon. Ceux qui atteignent le ciel proche du zénith vont contribuer jusqu'à 3 fois plus que ceux qui l'atteignent à l'horizon. Pour un ciel standardisé uniforme (CIE Uniform sky), chaque valeur de rayon est considérée comme égale. Lorsque le rayon passe à travers un vitrage, cette contribution est ensuite modérée par la transparence du matériaux attribué à chaque vitrage et par un facteur déviré de la valeur de propreté du vitrage sélectionné

- Vitrage propre : 1
- Moyenne : 0.95
- Sale : 0.75

ANNEXE 8 – Etude des consommations : Ratios Utilisés

Consommations énergétiques :

Source : Bureau d'étude Altostep

	existant *	projet	Unité
froid	50	5	kWh/m2
electrique	99	20	kWh/m2
chaud	102	44	kWh/m2

Emissions de gaz à effet de serre liées aux consommations énergétiques :

source: Guide Pratique pour la qualité environnementale des Bâtiment - Certivéa Septembre 2011

	Tout bâtiment	Unité
froid	0.084	kgCO2/kWh
electrique	0.084	kgCO2/kWh
chaud	0.234	kgCO2/kWh (gaz)

Consommations d'eau :

Source : "Principaux ratios de consommations d'eau"- SMEGREG - décembre 2007

	projet sans réduction	projet (réduction de 40%)	Unité
étudiant	100.00	60.00	l/j/personne
salarié	100.00	60.00	l/j/personne
résidents famille	120.00	72.00	l/j/personne
résidents étudiants	120.00	72.00	l/j/personne

Emissions de gaz à effet de serre liées à la construction :

Source: ADEME, "guide des facteurs d'émissions Bilan Carbone V6.1 "

	Hyp construction béton	Unité
recherche, académique	440.00	kgéq CO2/m2
tertiaire, commerces, services	469.00	kgéq CO2/m2
logement familial	436.00	kgéq CO2/m2
logement étudiant	436.00	kgéq CO2/m2
equipement	506.00	kgéq CO2/m2

Productions de déchets en exploitation:

Sources :

- Tertiaire et enseignement :" Les données de l'IBGE : "Les déchets bruxellois - des données pour le plan""- IBGE – novembre 2002
- Restauration : « Bilan observatoire DAE 2011 Enquête de 1999 »- page 144 – ADEME
- Résidentiel : « La collecte des déchets par le service public en France - Résultat année 2007» ADEME

	DND	DD	unité
étudiant	0.48	0.08	T/personne/an
salarié	0.48	0.08	T/personne/an
résidents famille	0.59	ND	T/personne/an
résidents étudiants	0.59	ND	T/personne/an

Productions de déchets en chantier:

Source : ADEME/DRE (données issues de 20 opérations de construction neuve achevées entre 1995 et 2000)

Gros œuvre	"Inertes"	Autres DIB	Bois	Cartons	Plâtres	Feraille	Plastiques
Ratio (T/m2SHOB)	0.01300	0.00700	0.00130	0.00025	0.00230	0.00045	0.00030

Données d'entrée utilisée pour les études de ratios :

EFFFECTIF au 20/08/2012	Etudiants	Doctorants / autres (stagiaires CDD)	Salariés - chercheurs	Résidents étudiants	Résidents famille	TOTAL
TOTAL - existants	**2 319**	**895**	**3 065**	**1 500**		**7 779**
TOTAL engagés	**968**	**180**	**1 452**	**430**		**3 030**
TOTAL NOUVEAUX PROGRAMMES (HORS PKG SILO)	**10 609**	**3 615**	**23 209**	**6 460**	**5 750**	**49 643**

	SHON existant	SHON projet
recherche, académique	129 048	229 710
tertiaire, commerces, services	60 300	262 153
logement familial	7 800	130 874
logement étudiant	64 100	65 082
équipement	-	16 123
TOTAL	**261 248**	**703 944**

Données d'entrée du projet QOX en août 2012.

ANNEXE 9 – Etude Air et Santé

Niveau d'étude

La circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2006-273 du 25 février 2005 définit le contenu des études « Air et Santé », qui se veut plus ou moins conséquent selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air et d'incidence sur la santé. Quatre niveaux d'étude sont ainsi définis en fonction des niveaux de trafics attendus au niveau du projet et de la densité de population à proximité de ce dernier.

Tableau 1. ***Niveau d'étude en fonction des trafics et du bâti sur la zone d'étude***

Source : Circulaire interministérielle n° 2005-273 DGS/SD 7 B du 25 février 2005

Trafic à l'horizon d'étude (selon des tronçons homogènes de plus de 1 km) et densité (hab. /km²) dans la bande d'étude	**> 50 000 véh/j OU 5 000 uvp/h**	**25 000 véh/j à 50 000 véh/j OU 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h**	**≤ 25 000 véh/j OU 2 500 uvp/h**	**≤ 10 000 véh/j OU 1 000 uvp/h**
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab. /km²	I	I	II	II si L projet > 5 km OU III si L projet ≤ 5 km
G II Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab. /km²	I	II	II	II si L projet > 25 km OU III si L projet ≤ 25 km
G III Bâti avec densité ≤ 2000 hab. /km²	I	II	II	II si L projet > 50 km OU III si L projet ≤ 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	zIV

Avec des trafics attendus au de la ZAC inférieurs à 10 000 veh/j, un bâti de type GII (centre récent des petites villes, semi collectif) et un linéaire d'axes aménagés ou créés inférieurs à 25 km, l'étude Air et Santé à réaliser est de niveau III.

Une étude de niveau III comprend les éléments suivants :

- une estimation des émissions de polluants et de la consommation énergétique au niveau du domaine d'étude,
- un rappel sommaire des effets de la pollution atmosphérique sur la santé,
- le calcul des coûts collectifs liés à la pollution de l'air et à l'effet de serre additionnel.

Estimation des émissions de polluants et de la consommation énergétique

Données d'entrée

Données de trafic

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude Air et Santé sont des données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit du Trafic Moyen Journalier Annuel, de la vitesse moyenne des véhicules, ainsi que de la part de poids lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés.

Dans ce cadre, une étude de trafic a été réalisée par le cabinet Tritel. En termes de trafic, les résultats de cette étude ont été fournis sous la forme de valeurs de trafic aux heures de pointe du soir et du matin.

Deux scénarios ont ainsi été étudiés :

- le scénario de référence (sans la création de la ZAC) à l'horizon 2020 ;
- le scénario futur avec la création de la ZAC (état projeté) à l'horizon 2020.

Les trafics moyens journaliers ont été déduits selon la formule suivante :

TMJA = (HPM + HPS) x 5

Concernant le trafic des poids lourds, ont été appliqués :

- sur les axes principaux (RD36 et l'accès ouest) un taux de poids lourds de 6%,
- un taux de 4% pour les pénétrantes de la zone d'étude,
- et un taux variant de 2,5 à 3% concernant les voiries internes à la ZAC.

Ces taux sont identiques pour l'horizon 2020, avec ou sans projet.

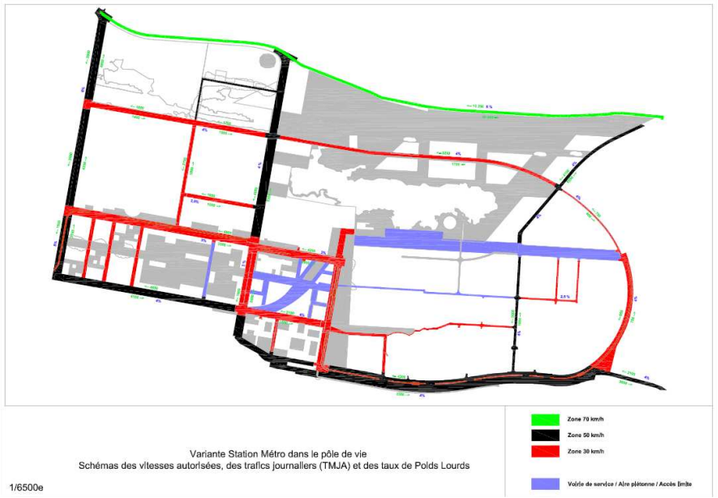
Concernant la vitesse, les vitesses règlementaires ont été appliquées. A l'horizon 2020 sans projet, en ce qui concerne les axes principaux existants :

- la vitesse sur la RD 36 varie de 50 à 90 km/h selon les tronçons,
- la vitesse sur la RD128 varie entre 50 et 70 km/h,
- la vitesse sur les voiries internes varie de 30 à 50 km/h.

À l'horizon 2020 avec projet, les vitesses règlementaires prévues au plan de circulation au sein de la ZAC ont été prises en compte.

Figure 8. ***Carte des vitesses autorisées***

Source : Cabinet Tritel



Le tableau ci-après présente les distances parcourues totales[2] considérées dans le cadre de l'étude prévisionnelle.

Tableau 2. ***Distances parcourues totales sur le domaine d'étude par scénario***

	Référence 2020	**Projet 2020**	**Impact projet**
Linéaire total étudié	14 km	23 km	+ 64%
Distances parcourues totales	101 048 veh.km	158 264 veh.km	+ 56,6 %

On observe que la création de la ZAC (état projeté 2020) nécessite la construction de nouvelles voiries, représentant une distance supplémentaire d'environ 9 kilomètres, équivalent à une hausse de 57 % des distances parcourues totales sur le domaine d'étude.

[2]Distances parcourues totales = Σ (TMJA x longueur du tronçon)

Répartition du parc automobile

Pour les calculs d'émissions, il est notamment nécessaire de connaître la répartition du parc automobile sur chacune des sections étudiées.

La répartition du parc automobile a ainsi été déterminée en fonction des deux principales catégories de véhicules :

- les véhicules légers (VL),
- les poids lourds (PL).

Au sein de chacune de ces catégories, plusieurs sous-classes de véhicules sont définies. Ces sous-classes dépendent du type de carburant utilisé (essence / diesel) et de la date de mise en service du véhicule. Ces deux paramètres influent sur les normes applicables sur les émissions.

La répartition du parc automobile pris en compte dans les calculs est issue d'une recherche ADEME-INRETS[3].

Facteurs d'émissions unitaires

On appelle « facteurs d'émissions », les quantités de polluants (en g/km) rejetées par un véhicule. Pour la consommation, les données sont fournies en Tep (Tonne équivalent pétrole) par kilomètre. Les facteurs d'émissions proviennent d'expérimentations sur bancs d'essais ou en conditions réelles. Ils dépendent :

- de la nature des polluants,
- du type de véhicule (essence / diesel, VL/PL,…),
- du « cycle » (trajet urbain, autoroute, moteur froid / chaud),
- de la vitesse du véhicule,
- de la température ambiante (pour les émissions à froid).

Les facteurs d'émissions que nous utiliserons pour la présente étude sont ceux recommandés par l'Union Européenne, c'est-à-dire ceux du programme COPERT III. Ce modèle résulte d'un consensus européen entre les principaux centres de recherche sur les transports. En France, son utilisation est par ailleurs recommandée par le CERTU pour la réalisation des études d'impact du trafic routier.

A l'horizon futur, les facteurs d'émissions seront déterminés à partir d'une reconstitution prenant en compte l'évolution des normes pour chaque catégorie de véhicules et par date d'introduction dans le parc roulant. Les données concernant les véhicules sont des paramètres d'entrée liés à la répartition du parc roulant pris en compte.

Calcul des émissions de polluants et de la consommation énergétique

Méthodologie

La méthodologie COPPERT III est appliquée à la présente étude et les calculs des émissions de polluants à l'échappement et de la consommation énergétique aux différents horizons ont été réalisés à partir du logiciel Impact ADEME version 2.1 SIG.

Les polluants étudiés sont :

- les oxydes d'azote (NOx),
- le monoxyde de carbone (CO),
- les hydrocarbures (COVNM),
- le benzène (C6H6),
- les particules (PM10),
- le dioxyde de soufre (SO2),
- le cadmium (Cd),
- le nickel (Ni),
- les gaz à effet de serre (CO2, CH4 et N2O exprimés en équivalent CO2).

Présentation des résultats d'émissions

L'évaluation des émissions et de la consommation énergétique a été réalisée pour le réseau routier considéré dans le domaine d'étude. Le bilan des émissions de polluants (et variations de ces dernières) est présenté dans le tableau suivant, et ce pour l'ensemble de la zone d'étude à l'horizon 2020 avec et sans projet.

Tableau 3. Emissions totales journalières sur le domaine d'étude

	CO	NO_x	PM10	SO_2	Cd	Ni	COVNM	benzène	GES
	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	mg/j	mg/j	kg/j	kg/j	$TeqCO_2/j$
Référence (2020)	54,9	43,1	2,5	0,43	54,2	379	5,65	0,16	17,8
Projet (2020)	91	67,4	3,63	0,68	84,7	593	9,52	0,26	27,9
Impact projet	+66%	+56%	+45%	+56%	+56%	+56%	+68%	+66%	+57%

Quel que soit le scénario considéré, les polluants émis en plus grande quantité par le trafic routier sont, par ordre décroissant :

- les gaz à effet de serre (GES) ;
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- les oxydes d'azote (NOx) ;
- les hydrocarbures (COVNM)[4] ;
- les particules fines (PM10) ;
- le dioxyde de soufre (SO2) ;
- le benzène (C6H6) ;
- le nickel (Ni) ;
- le cadmium (Cd).

L'augmentation de l'ensemble des émissions de polluants est à corréler avec la création de nouvelles voiries au sein de la future ZAC, et donc l'augmentation des trafics. Pour mémoire, la hausse des distances parcourues au sein de la ZAC est estimée à +57% du fait du projet.

La plupart des émissions polluantes devraient ainsi augmentée de 57% environ du fait de la création de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique.

Toutefois, la diminution des vitesses de circulation au sein de la ZAC permet de limiter la hausse des émissions de particules fines (PM10) à +45%. À l'inverse, le monoxyde de carbone (CO) et les hydrocarbures (COVNM et benzène) pourraient augmenter de plus de 60%. En effet, la vitesse des véhicules influe sur leurs émissions en polluants : une faible vitesse des véhicules conduit ainsi à des émissions plus importantes de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures (comprenant le benzène).

A l'horizon 2020, la création de la ZAC engendre la création de nouvelles voies de desserte, générant une augmentation des distances parcourues (de +57%) par rapport à la situation de référence (2020) sans projet, et donc une augmentation équivalente des émissions polluantes liées au trafic routier. La diminution des vitesses de circulation tend à limiter al hausse des émissions de particules fines (PM10).

Bilan de la consommation énergétique

Le tableau suivant présente les résultats de la consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude. Le total est exprimé en tonnes équivalent pétrole (TEP).

Tableau 4. Consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude

	ESSENCE		DIESEL		TOTAL		
	Tonnes	Litres	Tonnes	Litres	Tonnes	Litres	TEP
Référence (2020)	0,90	1200	4,52	5318	5,42	6518	5,61
Projet (2020)	1,50	1999	6,97	8203	8,47	10202	8,77
Impact projet %	+66,6%	+66,6%	+54,2%	+54,2%	+56,3%	+56,5%	+56,3%

A l'horizon 2020, la réalisation de la ZAC générera une augmentation des consommations énergétiques de 57% environ liée directement à la hausse des distances parcourues. On estime que la consommation journalière augmentera de 3 TEP supplémentaires par jour, soit 800 L d'essence en plus, et 2800 L de diesel en plus.

[3] 2004, ADEME-INRETS, Transport routier – Parc usage et émissions des véhicules en France de 1970 à 2025, rapport LTE n°0420

[4] Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques

Rappel des effets des polluants sur la santé

Les activités humaines génèrent l'émission de nombreux polluants dans l'atmosphère. Les véhicules à moteur en émettent un grand nombre, plus ou moins bien connus sur le plan de leurs effets sanitaires.

L'origine et les effets potentiels des principaux polluants d'origine automobile sont brièvement décrits ci-après.

Les polluants atmosphériques se décomposent en deux catégories : les polluants primaires (SO2, CO, benzène…) et les polluants secondaires formés à partir de polluants primaires sous l'action de réactions chimiques complexes (NOx, O3…). Les polluants les plus connus, ainsi que leurs effets sur la santé, sont rappelés ci-dessous.

Le dioxyde d'azote (NO2) : ce polluant, d'origine principalement automobile, est un gaz irritant qui provoque des troubles respiratoires, des affections chroniques et des perturbations du transport de l'oxygène dans le sang, en se liant à l'hémoglobine.

Le monoxyde de carbone (CO) : ce polluant se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il est à l'origine d'intoxications à dose importante ; il peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.

Les particules en suspension (PM10) : ces particules de petites tailles (diamètre inférieur à 10 µm) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent véhiculer des composés toxiques comme les métaux lourds ou les hydrocarbures.

Le dioxyde de soufre (SO2) : ce polluant, d'origine principalement industrielle, est très irritant pour les muqueuses et les voies respiratoires. Il peut provoquer des œdèmes du poumon et des bronchites.

L'ozone (O3) : ce polluant secondaire provoque des irritations des voies respiratoires et de la muqueuse oculaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques.

Le benzène : cancérigène pour l'homme, il favorise l'apparition de leucémies.

Plus précisément, il convient de signaler que le benzène est un hydrocarbure qui fait partie de la famille des composés aromatiques et des composés organiques volatils non méthaniques. Il représente un cas particulier, car sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë groupe I, Classification du CIRC). Sa toxicité hématologique par atteinte de la moelle osseuse est notamment connue depuis longtemps. Elle touche toute les lignées sanguines et peut se manifester par une anémie ou, plus rarement, une polyglobulie (lignée des globules rouges), une leucopénie ou parfois une hyperleucocytose (globules blancs) ou une thrombopénie (plaquettes). Outre les expositions chroniques par inhalation, il a également été retenu pour les autres types d'effets et d'exposition (exposition aiguë et effets non cancérigènes dans l'exposition chronique) en raison de son caractère prioritaire établi dans le Plan National Santé Environnement.

Mesures de lutte contre la pollution de proximité

La pollution atmosphérique dans le domaine des transports est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesure compensatoire quantifiable.

Plusieurs types d'actions peuvent être envisagés pour limiter, à proximité d'une voie donnée, la pollution :

- **la réduction ou la préservation par la « matière grise »** (éloignement des sites sensibles, à forte densité de population pour les nouvelles constructions…), qui consiste à étudier les mesures constructives pour éviter au maximum les situations à risques (logements à implanter en retrait des axes les plus circulés, ouverture des salles de classe côté « cour » et non côté « rue » etc.).
- **la réduction des émissions polluantes à la source** : indépendamment des mesures envisageables sur le véhicule lui-même, on peut influencer les émissions polluantes par une modification des conditions de circulation (limitation de vitesse à certaines périodes ou en continu, restrictions pour certains véhicules…). Ces mesures relèvent de la législation des transports,
- **la limitation de la dispersion des polluants** : on distingue deux types de pollution : la pollution gazeuse et la pollution particulaire. La pollution gazeuse ne peut être éliminée par aucun obstacle physique. On pourra tout au plus limiter les situations à risques en facilitant sa dilution ou sa déviation d'un endroit vers un autre. De nouveaux procédés « digesteurs de NOx » au niveau des murs et revêtements de chaussées, peuvent également être mis en place suivant leurs performances techniques. La diffusion de la pollution particulaire peut, quant à elle, être piégée par des barrières physiques (écrans) ou végétales (haies),
- **le suivi, la surveillance et l'information** : dans le cadre de très gros projets (études de type 1…) ou dans le cas où d'importants problèmes de pollution sont attendus (dépassement des objectifs de qualité de l'air, milieu fortement urbanisé…), des capteurs de mesures de la pollution peuvent être installés à demeure. L'implantation de ce type de station vient compléter le dispositif de surveillance mis en place par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) et doit donc être réalisé en liaison avec celles-ci. Ces stations sont majoritairement équipées d'analyseurs en continu, qui concernent les polluants tels que les NOx, le Benzène ou les PM.

Appréciation des impacts du projet en phase chantier

L'ensemble du projet sera réalisé en plusieurs phases, s'échelonnant jusqu'en 2025.

En phase chantier, les travaux d'aménagement de la ZAC seront principalement constitués par :

- les terrassements généraux : décapage des zones à déblayer, dépôt et compactage des matériaux sur les zones à remblayer,
- les travaux de voiries et réseaux divers.

Les émissions considérées pendant ce chantier seront :

- les poussières de terrassement,
- les hydrocarbures,
- le dioxyde d'azote NO2,
- le monoxyde de carbone CO.

En ce qui concerne les poussières émises, celles-ci seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Elles seront d'origines naturelles et essentiellement minérales. Les émissions particulaires des engins de chantier seront négligeables compte tenu des mesures prises pour leur contrôle à la source (engins homologués).

De plus, l'émission des poussières sera fortement dépendante des conditions de sécheresse des sols et du vent. Le risque d'émission est en pratique limité aux longues périodes sèches, peu fréquentes compte tenu de la climatologie du site. Diverses mesures seront prises afin d'éviter l'envol et la dispersion des poussières : d'une part des arroseuses seront présentes sur le chantier afin d'humidifier, si besoin est, les zones de terrassement, et un système de bâchage sera mis en place lors du transport par les engins de chantier.

Une piste de granulat (ou équivalent en matériaux recyclés) sera construite pour les accès des véhicules de livraison, afin de limiter les salissures de boue à l'extérieur du chantier.

La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. Le matériel de ponçage utilisé sera muni d'un aspirateur. Les roues des véhicules seront nettoyées avant la sortie du chantier.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Une consigne d'arrêt de moteur sera transmise au transporteur pour les camions en attente. Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés.

Calcul des coûts collectifs

Méthodologie

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés. Les études distinguent principalement les effets sanitaires de l'impact sur les bâtiments et des atteintes à la végétation.

Les connaissances ont profondément évolué depuis quelques années, tant en ce qui concerne les études épidémiologiques que la dispersion. Les études réalisées ont ainsi mis en évidence, depuis les travaux de Dockery et Pope, l'impact des effets de la pollution atmosphérique à long terme. Il en résulte que les coûts sanitaires de la pollution, toutes choses égales par ailleurs, devront désormais être évalués avec des montants plus élevés qu'au début des années 1990 ou 2000.

L'instruction cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boîteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit, pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers) et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

En termes de quantification, les effets sur la santé de la pollution de l'air dépendent de la concentration en polluants et de la densité de la population dans les zones polluées. Ceci conduit à retenir des valeurs unitaires différentes pour la valorisation des coûts de pollution selon que le trajet s'effectue en milieu urbain dense, en rase campagne ou en milieu urbain diffus. Par convention, on admet que l'urbain dense s'entend au-delà d'une densité de 420 habitants/km2 et la rase campagne en deçà d'une densité de 37 habitants/km2. L'urbain diffus couvre les valeurs comprises entre ces deux seuils.

Ces valeurs unitaires sont exprimées en tonne-kilomètre pour tous les modes terrestres et ne distinguent pas les effets sanitaires des effets sur les bâtiments et la végétation.

L'évaluation monétaire des effets de la pollution suppose que l'on puisse mesurer la pollution elle-même, et, d'autre part, que l'on puisse cerner précisément les effets des différents polluants ou de leur combinaison, ce qui n'est pas le cas.

On considère aujourd'hui que ces coûts sanitaires représentent l'essentiel des coûts liés à la pollution car les autres dommages diminuent en raison de la diminution des émissions (notamment la pluie acide).

Valeurs de référence

Les chiffres retenus sont basés sur les études épidémiologiques de l'OMS, qui, couplées à des études toxicologiques, s'inscrivent dans la voie à suivre pour améliorer la connaissance du problème.

Toutefois, pour tenir compte des incertitudes, les résultats sont basés sur la borne inférieure de l'intervalle de confiance ressortant de ces études, ce qui donne les valeurs présentées ci-dessous.

Valeurs de référence pour le calcul des coûts liés à la pollution de l'air

Tableau 5. Coût de pollution atmosphérique (en €/100 véh.km) pour le transport routier non collectif

Modes	Rase campagne (€/100 véh.km)	Urbain diffus (€/100 véh.km)	Urbain dense (€/100 véh.km)
VL	0,1	1,0	2,9
PL	0,6	9,9	28,2

Dans le cas de la présente étude, les coefficients pris en compte sont ceux correspondant à un milieu urbain diffus : 1 €/100 véh.km pour les véhicules légers et 9,9 €/100 véh.km pour les poids lourds.

Valeurs de référence pour le calcul des coûts liés à l'effet de serre additionnel

Les coûts liés à l'effet de serre additionnel ont également été calculés sur la base de l'instruction cadre du 25 mars 2004. Les valeurs de référence sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 6. Coût de l'effet de serre pour le transport routier non collectif (en €/L de carburant)

Carburant	2000 - 2010	Après 2010
Essence	0,066 € / L	+ 3% / an
Diesel	0,073 € / L	+ 3% / an

En 2020, les valeurs unitaires pour le calcul des coûts liés à l'effet de serre sont de 0,089 €/L d'essence et 0,098 €/L de diesel.

Application sur le domaine d'étude

Calcul des coûts collectifs liés à la pollution de l'air

Le calcul du coût des nuisances liées à la pollution de l'air du fait de la réalisation du projet est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 7. Résultats du calcul des coûts collectifs liés à la pollution de l'air (en €/j)

	coût VL	coût PL	coût total
Référence (2020)	957	530	1487
Projet (2020)	1504	776	2280
Impact	+547	+246	+793

Le projet de création de la ZAC contribuerait à une augmentation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique d'environ 793 €/j (soit +53%) par rapport à la situation sans projet, du fait de la création de nouvelles voiries et de l'augmentation des trafics.

Résultats des coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel

Le calcul du coût des nuisances liées à l'effet de serre additionnel est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 8. Résultats du calcul des coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel (en €/j)

	coût essence	coût diesel	coût total
Référence (2020)	106	522	628
Projet (2020)	177	805	982
Impact	+71	+283	+354

Le projet de mise en place de la ZAC contribue à une augmentation des coûts collectifs liés à l'effet de serre d'environ 354 €/j (soit environ 56 %) par rapport à la situation de référence en 2020, du fait de la hausse de la consommation énergétique.

Conclusion

Le développement d'un pôle scientifique dans le quartier de l'école polytechnique, nécessitera la création de nouvelles voiries.

Le développement économique de cette zone sera à l'origine d'une hausse des distances parcourues de 57% du fait du projet, et donc des émissions des polluants atmosphériques ainsi que de la consommation énergétique.

Les émissions polluantes pourraient augmenter de 57% également, avec des hausses plus prononcées pour le monoxyde de carbone (CO) et les hydrocarbures (COVNM) et moins prononcées pour les particules fines (PM10).

La consommation énergétique augmentera également de 57% soit 3 TEP supplémentaire par jour.

Ces hausses de trafic et des consommations énergétiques contribuent donc à une hausse des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre, respectivement de 793 €/j et 354 €/j environ.

Afin de pallier cette hausse des émissions polluantes, les bâtiments d'enseignement et les logements devront être pensés de manière à réduire l'exposition des populations aux abords des axes les plus circulés en évitant les ouvertures sur les axes les plus circulés.

ANNEXE 10 – Etude Acoustique

Contexte de l'étude

La présente étude concerne le projet d'aménagement de la ZAC de l'École Polytechnique sur le plateau de Saclay (91).

Elle a pour objectif la mise à jour de l'évaluation des impacts acoustiques des infrastructures routières sur l'environnement suite à une modification du projet (ilots et routes).

Elle se base sur la mise à jour de l'étude de trafic réalisée par le cabinet TRITEL.

Rappel du cadre réglementaire

Textes applicables

Les études acoustiques d'infrastructures routières s'inscrivent dans le cadre réglementaire précis issu de la loi sur le bruit du 31 décembre 1992 (article 12), codifiée aux articles L571-9 et L571-10 du code de l'Environnement, à savoir :

- Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Le décret du 9 janvier 1995, mentionne les deux cas classiques de projet, à savoir d'une part, la création d'une infrastructure nouvelle et d'autre part, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante. Par ailleurs, il introduit la notion de « transformation significative » et précise ce dernier point :

« Est considérée comme significative, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs, telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou transformation ».

Les deux cas sont applicables dans le cadre du présent projet :

- cas de création d'infrastructures,
- cas de transformation significative (RD128, avenue René Descartes, etc).

Objectifs

L'arrêté du 5 mai 1995 présente les points suivants pour le cas de "création d'une infrastructure nouvelle" et pour le cas de "transformation significative d'une infrastructure existante".

Cas de création d'une infrastructure nouvelle

Les niveaux maximums admissibles en façade pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes :

Usage et nature des locaux	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
Établissements de santé, de soins, d'action sociale : - salles de soins et salles réservées au séjour des malades - autres locaux	 57 dB(A) 60 dB(A)	 55 dB(A) 55 dB(A)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	aucune obligation
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	aucune obligation

Seuils réglementaires en cas de création d'infrastructure routière (arrêté du 5 mai 1995)

Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Cas de transformation significative d'une infrastructure existante

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues, dans le tableau ci-dessus, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existante avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Méthodologie

Le secteur d'étude est modélisé à l'aide du logiciel de simulation de propagation acoustique CadnaA, développé par Datakustik.

Ce modèle numérique tient compte :

- des émissions sonores de chaque voie qui sont calculées en fonction des paramètres de trafics (nombre de véhicules, pourcentage PL et vitesse) sur la période considérée ;
- de la propagation acoustique en trois dimensions selon les configurations des voies (en déblai, en remblai, au terrain naturel, en trémie, avec ou sans protection), de l'exposition des bâtiments selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), de la nature du sol et de l'absorption dans l'air ;
- des caractéristiques de l'urbanisme : les simulations considèrent le bâtiment étudié en présence des autres bâtiments voisins et les effets éventuels de masque ou de réflexion dus aux autres bâtiments ;
- des conditions météorologiques (calculs effectués avec la méthode NMPB08).

Les configurations étudiées sont les suivantes :

- scénario « fil de l'eau » (horizon 2020 sans le projet),
- scénario avec projet (horizon 2020 avec le projet).

L'analyse des impacts acoustiques est réalisée sur calculs de récepteurs placés en façades des bâtiments.

L'impact acoustique du projet est par la suite étudié selon les deux cas réglementaires suivants :

- Cas de création d'une infrastructure nouvelle,
- Cas de transformation d'infrastructures routières existantes.

Données d'entrée

Les simulations ont été réalisées en tenant compte des éléments suivants :

- la topographie en 3D,
- l'ensemble du bâti en 3D.

Hypothèses de trafic retenues

Trafics Moyens Journaliers Annuels

Les données de trafic (horizon 2020 sans projet et 2020 avec projet) sont issues de l'étude réalisée par le cabinet Tritel. Elles ont été fournies pour l'Heure de Pointe du Matin (HPM) et l'Heure de Pointe du Soir (HPS). Les cartes de trafic détaillées sont fournies en annexe.

Le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) a été déduit selon la formule suivante :

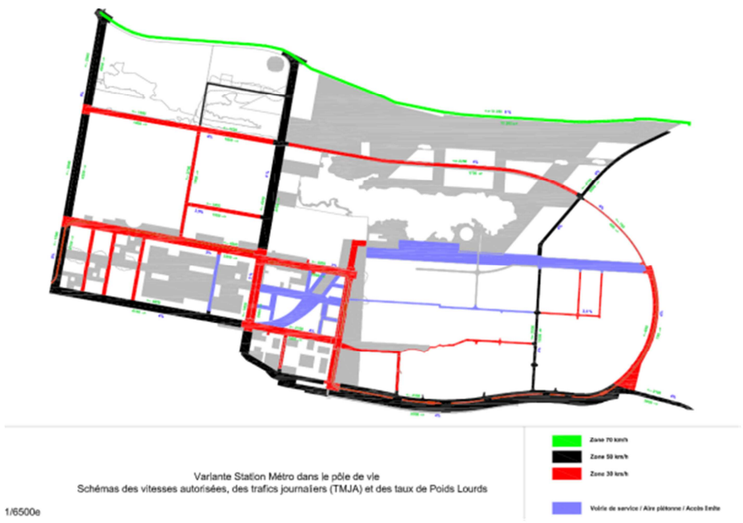
TMJA = (HPM + HPS) x 5

Vitesses

Les vitesses maximales autorisées ont été prises en compte :

- vitesses réglementaires actuelles appliquées au scénario 2020 sans projet,
- vitesses réglementaires prévues dans le plan de circulation du projet appliquées au scénario 2020 avec projet (cf plan ci-dessous).

Figure 9. *Plan de circulation au sein de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique*



Taux de poids-lourds

Les taux de poids lourds pris en compte sont les suivants :

- scénario 2020 sans projet :
- 6% sur la RD36,
- 4% sur les autres axes.
- scénario 2020 projet (cf plan de circulation ci-avant) :
- 6% sur la RD36,
- 6% sur le nouvel accès à l'Ouest,
- 4% sur la RD128,
- 4% sur le boulevard des Maréchaux,
- 4% sur l'avenue René Descartes,
- 2,5% à 4% sur les axes internes à la ZAC.

Répartition du trafic Jour / Nuit

Sur la RD36 (2020 sans et avec projet) et sur le nouvel accès Ouest (2020 avec projet), ont été appliqués les coefficients de répartition jour / nuit fournis par la note SETRA d'avril 2007 sur le calcul prévisionnel du bruit routier. Cette note fournit les profils journaliers de trafic pour les routes et autoroutes interurbaines supportant plus de 5% de poids-lourds.

Pour les axes supportant entre 2 et 5% de poids-lourds, nous avons appliqués les taux moyens constatés sur des routes de même typologie.

Les coefficients appliqués sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9. Répartition jour / nuit du trafic appliquée pour le scénario 2020 sans projet

	Source	VL		PL	
		jour	nuit	jour	nuit
RD36	SETRA	94%	6%	89%	11%
Autres voies	INGEROP	95%	5%	94%	6%

Tableau 10. Répartition jour / nuit du trafic appliquée pour le scénario 2020 avec projet

	Source	VL		PL	
		jour	nuit	jour	nuit
RD36	SETRA	94%	6%	89%	11%
Accès ouest créé	SETRA	94%	6%	89%	11%
Autres voies	INGEROP	95%	5%	94%	6%
Voiries internes ZAC	INGEROP	95%	5%	98%	2%

Paramètres de calcul

Les paramètres de calcul pris en compte sont les suivants :

- Type de sol : G=0,68
- Distance de propagation : 500m
- Nombre de réflexions : 3
- Méthode de calcul NMPB 08

Les occurrences météorologiques prises en compte pour les calculs de propagation sont les valeurs d'occurrences de propagation sonore de la station météorologique d'Évreux.

La station d'Evreux est la plus représentative du site d'étude car elle est située dans les mêmes zones d'isovaleurs d'occurrence de conditions « favorables » que le secteur d'étude.

Choix des récepteurs

Afin d'étudier l'impact du projet sur les bâtiments existants, des récepteurs ont été placés sur les principaux bâtiments existants. Ils sont présentés dans la carte et le tableau ci-après.

Les récepteurs sont situés le long des 2 principaux axes actuels :

- la RD128 (récepteurs n°1 à 4),
- le boulevard des Maréchaux (récepteurs n°5 à 8).

Figure 10. *Identification des récepteurs*



n°	Établissements	Nombre d'étages
1	Danone	R+1
2	Thales	R+2
3	IOGS	R+2
4	Nano Sciences	R+1
5	Logements étudiants	R+3
6	Logements étudiants (2)	R+2
7	ENSTA	R+3
8	Logements ENSTA	R+4

Résultats

Recalage état actuel

Le calage du modèle numérique a été réalisé par comparaison des niveaux sonores LAeq (6h-22h) mesurés in situ en mai 2011 par EGIS (étude d'impact) et ceux calculés par simulation numérique sur la base des trafics actuels fournis dans l'étude d'impact initiale. Seuls les points fixes (mesures sur 24h) situés à proximité des axes routiers ont servis pour le calage du modèle, i.e. PF1 et PF2.

Le tableau ci-après présente l'écart entre les niveaux sonores diurnes mesurés et les niveaux sonores diurnes calculés par le logiciel CadnaA.

Tableau 11. Résultats du calage du modèle numérique (en dB(A))

Repère	Localisation	L_{Aeq} (6h-22h) mesuré	L_{Aeq} (6h-22h) calculé	delta
PF1	Dans l'enceinte du groupe Danone	50	48	-2
PF2	Dans l'institut d'Optique, près de la RD128	56	55	-1

Les écarts entre les niveaux de bruit mesurés et les niveaux de bruit calculés sont compris entre -1 et -2 dB(A). Des écarts de plus ou moins 2 dB(A) sont généralement acceptés en acoustique de l'environnement.

Les résultats de calage obtenus permettent donc de valider le modèle et de calculer les niveaux sonores générés en tout point du site.

D'après les résultats des mesures in situ réalisés en mai 2010, on rappelle que l'ambiance sonore actuelle peut être caractérisée de modérée (moins de 65 dB(A) de jour et moins de 60 dB(A) de nuit).

Scénario « fil de l'eau » (horizon 2020 sans la ZAC)

Isophones

Les cartes suivantes présentent les isophones de jour (6h-22h) et de nuit (22h-6h), exprimés en LAeq, par pas de 10 mètres et à une altitude de 4 m au-dessus du sol.

Figure 11. *Simulation sans projet – Période Diurne*

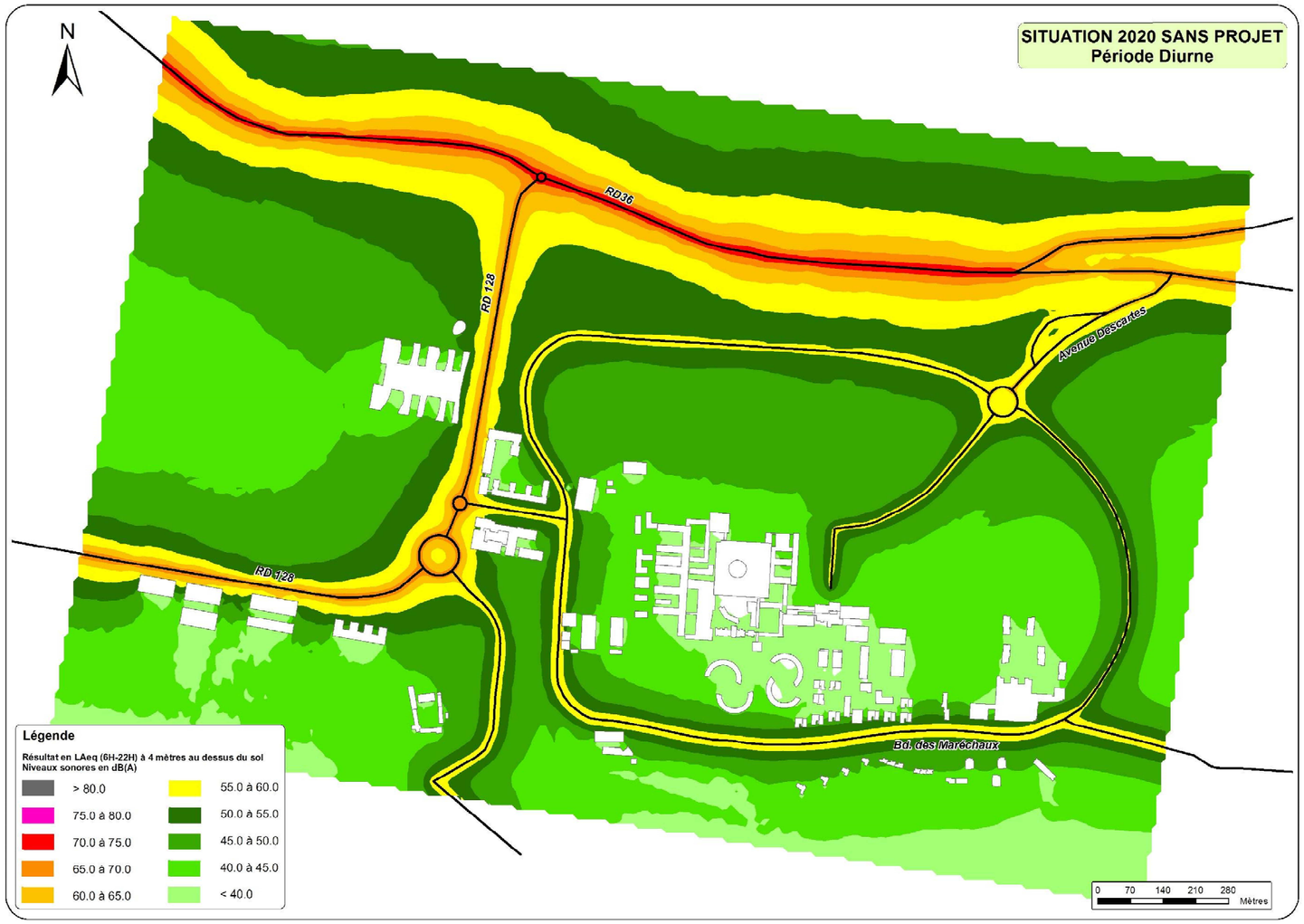
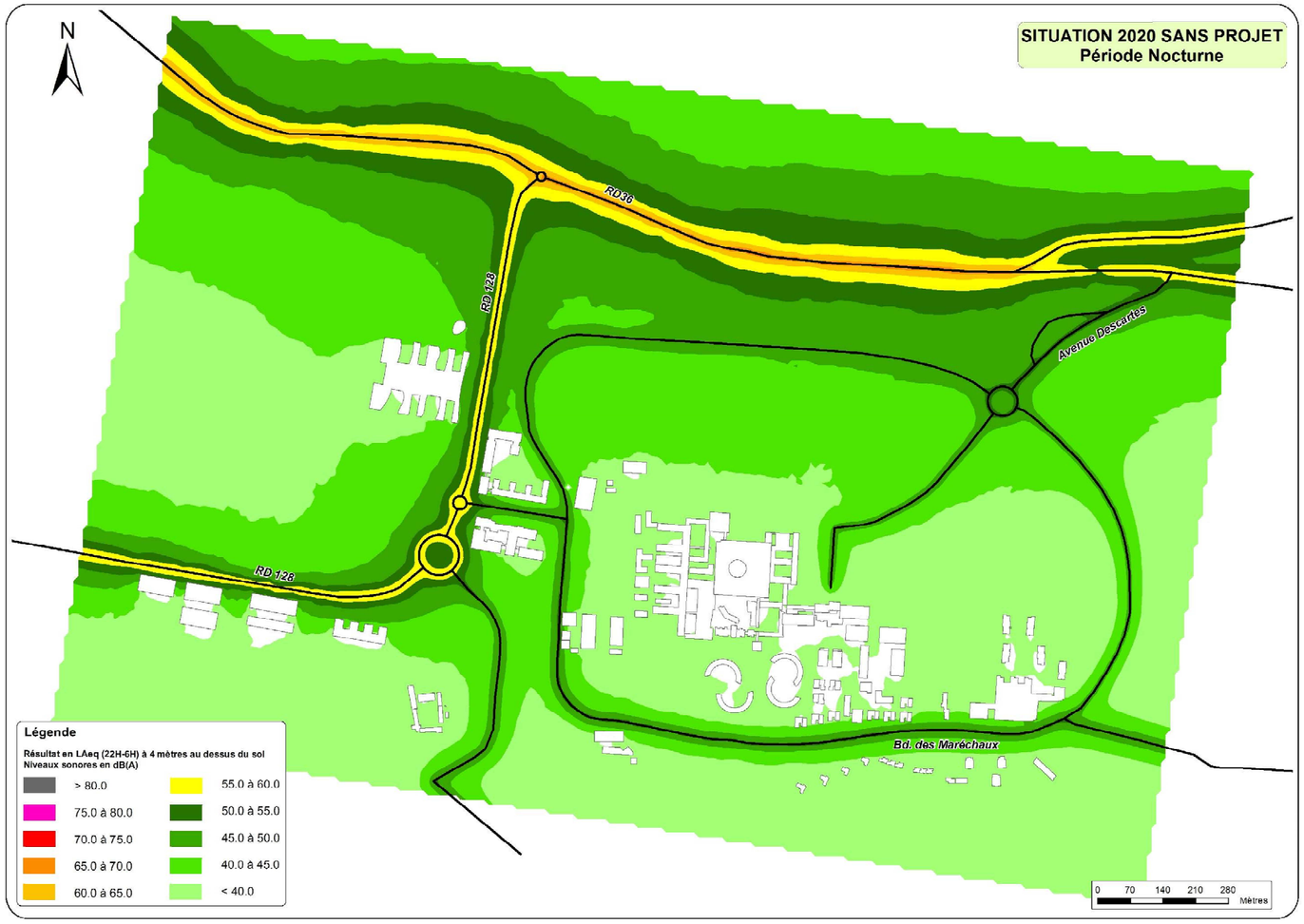


Figure 12. *Simulation sans projet - Période Nocturne*



Commentaires :

- la RD36 et la RD128 sont les axes les plus bruyants, leur importance est prépondérante en niveau global par rapport aux autres axes de desserte de la ZAC,
- les niveaux sonores liés au trafic routier au sein même de la ZAC sont faibles.

Niveaux sonores au droit des récepteurs

Le tableau suivant présente les résultats des niveaux sonores modélisés en façade (2 m en avant de la façade) au droit des 8 récepteurs étudiés (cf localisation au chapitre III.4.).

Commentaires :

- En 2020 au « fil de l'eau », tous les récepteurs étudiés sont exposés à moins de 60 dB(A) de jour et moins de 55 dB(A) de nuit.
- Les récepteurs les plus exposés sont ceux situés le long de la RD128 (i.e. Danone, Thales, IOGS et Nano Sciences).
- Les logements étudiants sont situés en retrait des axes prépondérants, acoustiquement parlant, et bénéficient en situation « fil de l'eau » de niveaux sonores faibles (45 dB(A) maximum de nuit).

Figure 13. *Résultats en façade des récepteurs étudiés pour le scénario 2020 « fil de l'eau »*

n°	Établissement	Etage	LAeq (6h-22h) en dB(A)	LAeq (22h-6h) en dB(A)
1	Danone	RdC	52	45
		R+1	53	46
2	Thales	RdC	58	50
		R+1	59	51
		R+2	59	51
3	IOGS	RdC	55	47
		R+1	57	49
		R+2	58	49
4	Nano Sciences	RdC	58	51
		R+1	59	51
5	Logements étudiants	RdC	44	35
		R+1	46	37
		R+2	47	38
		R+3	48	38
6	Logements étudiants (2)	RdC	53	44
		R+1	54	44
		R+2	54	45
7	ENSTA	RdC	51	42
		R+1	52	43
		R+2	52	43
		R+3	52	43
8	Logements ENSTA	RdC	41	34
		R+1	43	35
		R+2	44	35
		R+3	44	36
		R+4	45	37

Scénario avec projet (horizon 2020 avec la ZAC)

Isophones

Les cartes ci-contre présentent les isophones de jour (6h-22h) et de nuit (22h-6h), exprimés en LAeq, par pas de 10 mètres et à une altitude de 4 m au-dessus du sol.

Commentaires :

- La hausse des activités et l'afflux de personnes au droit de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique génèrent une hausse du trafic routier qui se ressent sur les niveaux sonores.
- La RD36 reste l'axe prépondérant sur la zone d'étude.
- Les niveaux sonores au droit des 3 accès principaux à la ZAC du quartier de l'École Polytechnique (RD128, avenue René Descartes et nouvel accès Ouest) seront également significatifs.

Figure 14. *Simulation 2020 avec projet - Période Diurne*

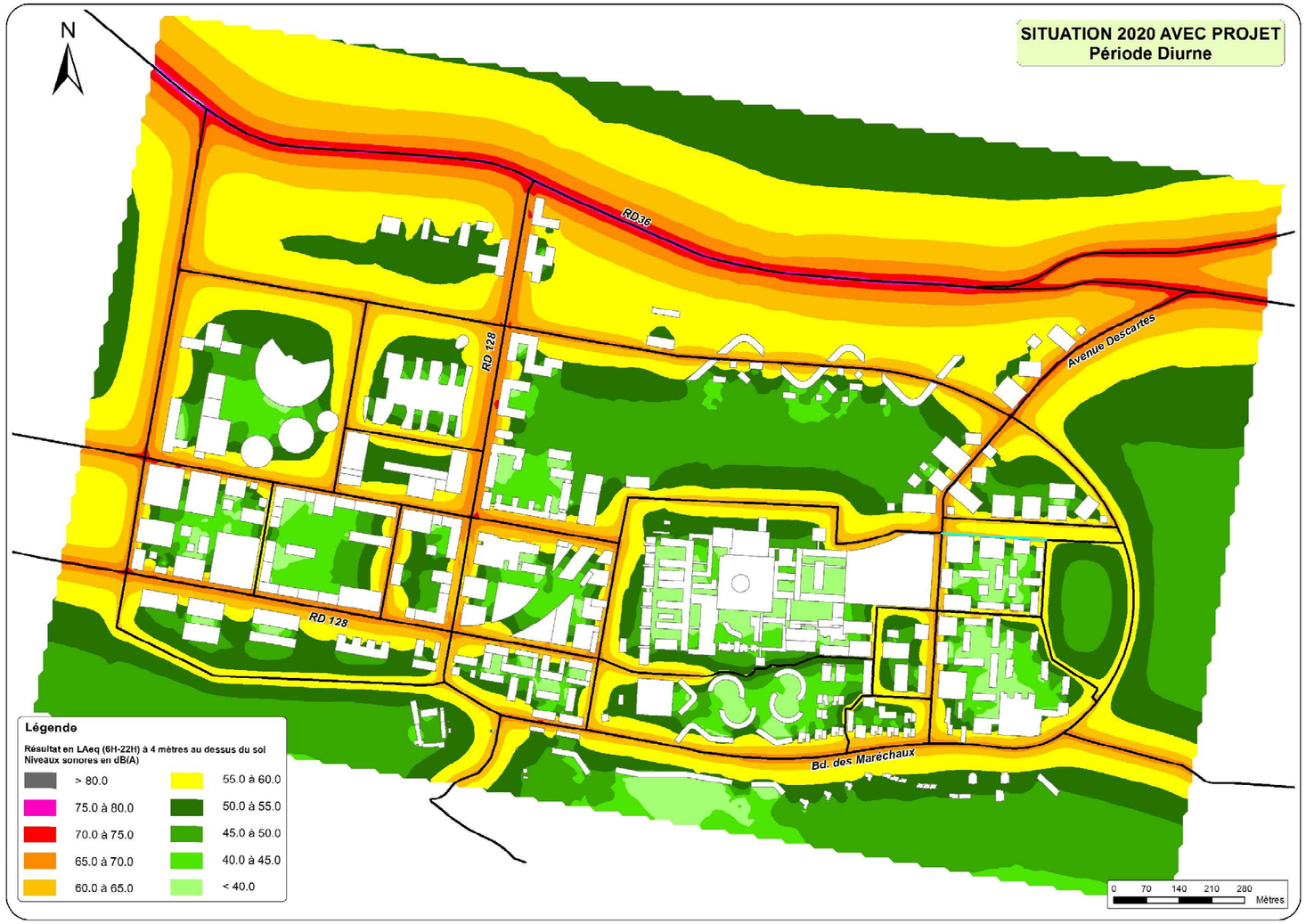
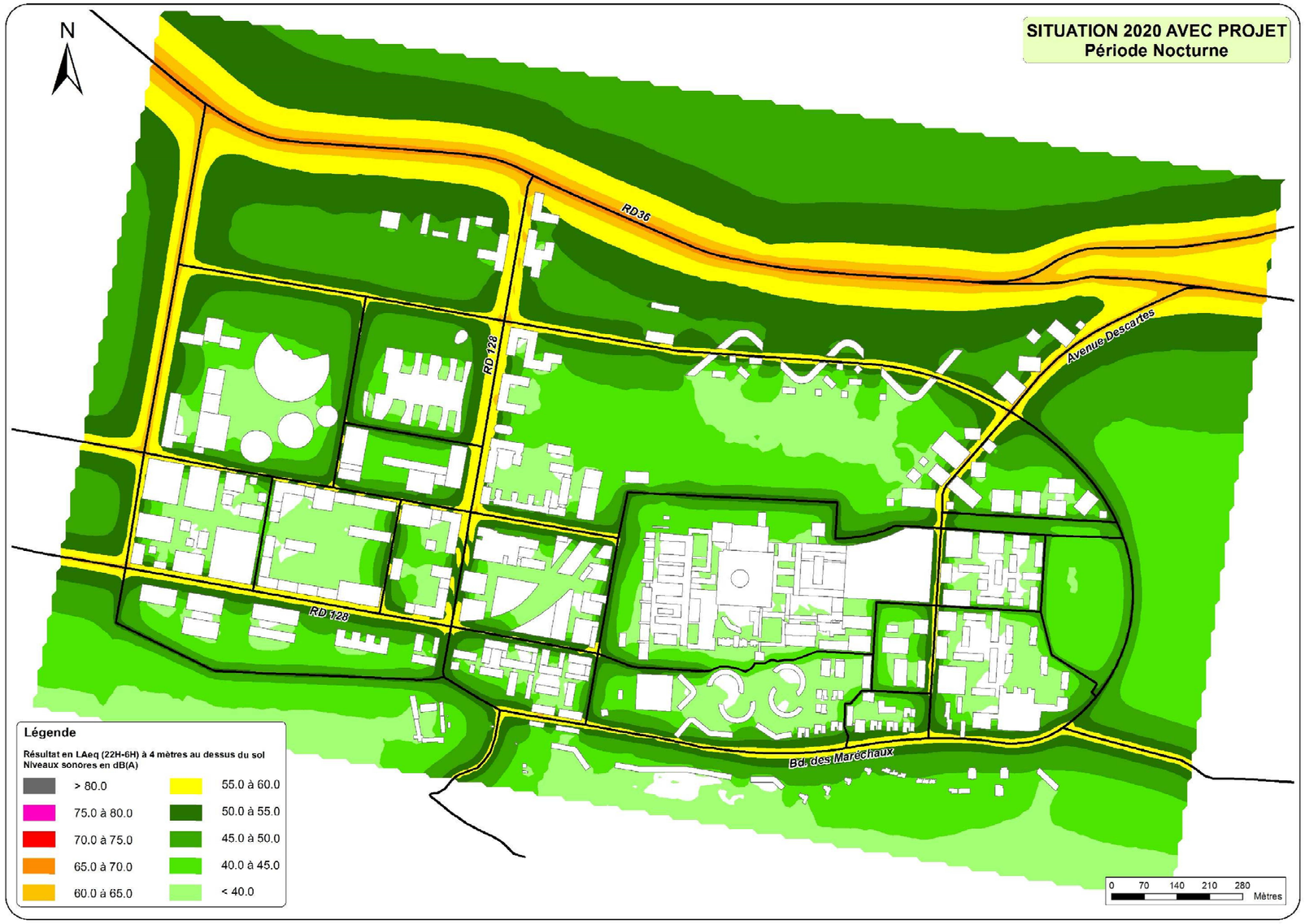


Figure 15. *Simulation 2020 avec projet - Période Nocturne*



Niveaux sonores au droit des récepteurs

Le tableau suivant présente les résultats des niveaux sonores modélisés en façade (2 m en avant de la façade) au droit des 8 récepteurs étudiés en situation 2020 avec projet (cf localisation au chapitre III.4.), ainsi que le delta par rapport à la situation 2020 « fil de l'eau ».

Commentaires :

- L'ensemble des récepteurs étudiés présente des hausses en façade de plus de 2 dB(A) de jour, comme de nuit. Le projet peut être considéré comme un cas de transformation significative au droit de la RD128 et du boulevard des Maréchaux.
- Les récepteurs étudiés présentant des niveaux sonores inférieurs à 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit en situation 2020 « fil de l'eau », les seuils réglementaires applicables dans le cas du présent projet sont les seuils applicables en cas de création d'infrastructure routière conformément à l'arrêté du 5 mai 1995.

Tableau 12. *Résultats en façade des récepteurs étudiés pour le scénario 2020 avec projet et comparaison avec la situation « fil de l'eau »*

n°	Établissement	Étage	Période diurne (6h-22h)		Période nocturne (22h-6h)	
			LAeq en dB(A)	delta avec – sans en dB(A)	LAeq en dB(A)	delta avec – sans en dB(A)
1	Danone	RdC	56	+4	48	+3
		R+1	58	+5	49	+3
2	Thales	RdC	68	+10	59	+9
		R+1	67	+8	58	+7
		R+2	66	+7	57	+6
3	IOGS	RdC	62	+7	53	+6
		R+1	62	+5	53	+4
		R+2	61	+3	52	+3
4	Nano Sciences	RdC	62	+4	51	0
		R+1	62	+3	51	0
5	Logements étudiants	RdC	50	+6	42	+7
		R+1	52	+6	43	+6
		R+2	53	+6	43	+5
		R+3	53	+5	44	+6
6	Logements étudiants (2)	RdC	63	+10	54	+10
		R+1	63	+9	54	+10
		R+2	63	+9	54	+9
7	ENSTA	RdC	59	+8	50	+8
		R+1	59	+7	50	+7
		R+2	59	+7	50	+7
		R+3	59	+7	50	+7
8	Logements ENSTA	RdC	51	+10	43	+9
		R+1	52	+9	43	+8
		R+2	53	+9	43	+8
		R+3	53	+9	44	+8
		R+4	53	+8	44	+7

Protections acoustiques à prévoir

Objectifs réglementaires

Au droit de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique, trois types de bâtiments peuvent être distingués :

- les bâtiments d'enseignement,
- les logements,
- les bâtiments à usage de bureaux.

Compte tenu des niveaux sonores modélisés pour la situation 2020 « fil de l'eau » (<60 dB(A) de jour et <55 dB(A) de nuit), les objectifs réglementaires applicables sont ceux relatifs au cas de création d'infrastructures routières fixés par l'arrêté du 5 mai 1995, quel que soit le type d'aménagement (création d'infrastructure ou modification d'infrastructure existante).

Tableau 13. Seuils réglementaires applicables au projet de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique

Usage et nature des locaux	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	aucune obligation
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	aucune obligation

Analyse des récepteurs étudiés

Le tableau ci-après présente les résultats des niveaux sonores en 2020 avec projet au droit des 8 récepteurs étudiés en regard des seuils réglementaires applicables, ainsi que le degré d'isolement requis en cas de protection acoustique par isolation de façades. Au vu de l'urbanisation du secteur, les murs et merlons acoustiques ne sont pas envisageables en l'état.

Le degré d'isolement correspond à l'atténuation du bruit apportée par l'isolation de façades entre le bruit extérieur (en façade) et le bruit à l'intérieur du bâtiment. Il se calcule à l'aide de la formule ci-dessous, spécifiée dans l'arrêté du 5 mai 1995 :

DnAT ≥ LAeq−object.+25dB(A)

Où :

- DnAT représente l'isolement acoustique normalisé de la fenêtre,
- LAeq représente la contribution sonore de la voie évaluée à 2 mètres en avant de la façade,
- object. représente l'objectif réglementaire en façade d'habitation,
- 25 dB(A) représentent l'isolement courant d'une façade.

Quand l'application de cette règle conduit à procéder effectivement à des travaux d'isolation de façade, l'isolement résultant ne doit pas être inférieur à 30 dB(A).

Tableau 14. Résultats en façade des récepteurs étudiés pour le scénario 2020 avec projet et comparaison avec les seuils réglementaires

n°	Établissement	Type	Étage	Période diurne (6h-22h)		Période nocturne (22h-6h)		Respect du seuil réglementaire	DnAt en dB(A)
				LAeq en dB(A)	Objectif en dB(A)	LAeq en dB(A)	Objectif en dB(A)		
1	Danone	Bureaux	RdC	56	65	48	-	OUI	-
			R+1	58	65	49	-	OUI	-
2	Thales	Bureaux	RdC	68	65	59	-	NON	30
			R+1	67	65	58	-	NON	30
			R+2	66	65	57	-	NON	30
3	IOGS	Enseignement	RdC	62	60	53	-	NON	30
			R+1	62	60	53	-	NON	30
			R+2	61	60	52	-	NON	30
4	Nano Sciences	Bureaux	RdC	62	65	51	-	OUI	-
			R+1	62	65	51	-	OUI	-
5	Logements étudiants	Habitation en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	RdC	50	60	42	55	OUI	-
			R+1	52	60	43	55	OUI	-
			R+2	53	60	43	55	OUI	-
			R+3	53	60	44	55	OUI	-
6	Logements étudiants (2)		RdC	63	60	54	55	NON	30
			R+1	63	60	54	55	NON	30
			R+2	63	60	54	55	NON	30
7	ENSTA	Enseignement	RdC	59	60	50	-	OUI	-
			R+1	59	60	50	-	OUI	-
			R+2	59	60	50	-	OUI	-
			R+3	59	60	50	-	OUI	-
8	Logements ENSTA	Habitation en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	RdC	51	60	43	55	OUI	-
			R+1	52	60	43	55	OUI	-
			R+2	53	60	43	55	OUI	-
			R+3	53	60	44	55	OUI	-
			R+4	53	60	44	55	OUI	-

Commentaires

- Sur les 8 récepteurs étudiés, 3 récepteurs présentent des dépassements des seuils réglementaires de jour. Il s'agit des bâtiments Thales et IOGS situés le long de la RD128 et des logements étudiants situés au sud-est du quartier le long du boulevard des Maréchaux.
- La période dimensionnante pour prévoir les mesures de protection est la période diurne (6h-22h) car il s'agit de la période pour laquelle le nombre de dépassements des objectifs réglementaires est le plus important. On ne constate d'ailleurs aucun dépassement d'objectifs réglementaires pour la période nocturne sur les récepteurs concernés (logements).
- Pour les 3 récepteurs présentant des dépassements des seuils réglementaires, des isolements de façades équivalents au minimum requis (30 dB(A)) seront suffisants.

Analyse de l'ensemble des bâtiments

Cette analyse est réalisée sur la période diurne (6h-22h), période dimensionnante comme vu précédemment (cf chapitre IV.4.B).

Les cartes des niveaux sonores maximaux (quel que soit l'étage considéré) modélisés en façades (à 2 m) des bâtiments sont présentées en annexe.

A partir de ces niveaux sonores maximaux et de la typologie des bâtiments, ont été identifiés les bâtiments à protéger et le degré d'isolement requis (cf carte page suivante).

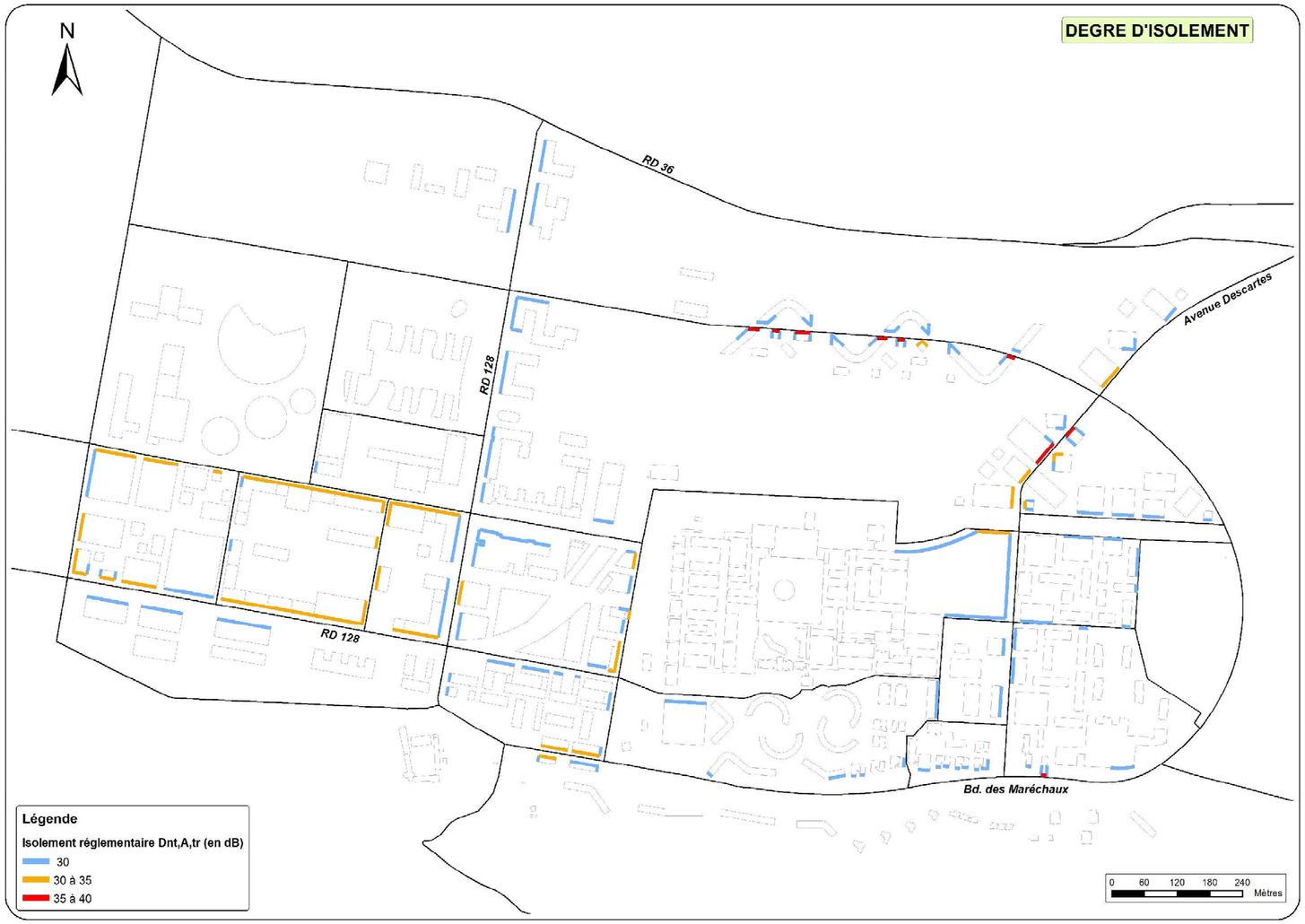
Commentaires :

Un certain nombre de façades sont exposées à plus de 60 dB(A), voire 65 dB(A), de jour.

Selon la typologie du bâtiment concerné (bureaux, enseignement ou logement), le degré d'isolement requis varie de 30 dB (minimum requis) à 38 dB :

- la plupart des bâtiments à protéger nécessitent un isolement minimal réglementaire de 30 dB ;
- les logements et bâtiments d'enseignement situés le long de la RD128 devront être protégés, pour la plupart, avec un degré d'isolement supérieur compris entre 30 et 35 dB ;
- certains logements situés au plus près de l'avenue Descartes et du boulevard des Maréchaux, au nord, nécessiteront même un degré d'isolement supérieur à 35 dB.

Figure 16. *Degré d'isolement préconisé pour les bâtiments*



Conclusion

Le projet de création de la ZAC de l'École Polytechnique comprend la création de nouveaux logements, bâtiments d'enseignement et bureaux, ainsi que de nouveaux axes de circulation.

De fait, une évaluation des niveaux sonores au droit des bâtiments existants et créés a été réalisée. Elle prend en compte la circulation des véhicules légers et des poids lourds sur la zone d'étude, de jour et de nuit.

Les situations avec et sans le projet à l'horizon 2020 ont été modélisées avec le logiciel CadnaA, de manière à identifier l'impact du projet comparé à la situation de référence (2020 sans le projet).

En 2020 sans le projet, la zone d'étude bénéficie d'une ambiance sonore relativement calme. La plupart des bâtiments restent exposés à moins de 60 dB(A) de jour, et moins de 55 dB(A) de nuit.

Huit récepteurs ont été analysés. Ils concernent des bâtiments existants tels que Thales, IOGS, Danone, les logements étudiants, etc. Les récepteurs le plus exposés en situation de référence (2020 sans projet) sont ceux situés le long de la RD128 (Danone, Thales, IOGS, etc) mais tous sont exposés à moins de 60 dB(A) de jour et moins de 55 dB(A).

En 2020 avec le projet de la ZAC du quartier de l'École Polytechnique, on observe une hausse significative des niveaux sonores du fait de l'urbanisation de la zone et donc de la plus forte fréquentation. Au droit des 8 récepteurs étudiés, les hausses des niveaux sonores atteignent jusqu'à +10 dB(A) par rapport à la situation de référence.

Les résultats obtenus ont été comparés aux seuils réglementaires applicables. Que l'on considère le projet comme un cas de transformation d'infrastructure ou de création d'infrastructure nouvelle, les objectifs réglementaires applicables en cas de création d'infrastructures s'applique à l'ensemble du projet du fait des faibles niveaux sonores préexistants. Ces objectifs varient en fonction de la typologie du bâtiment : les objectifs les plus contraignants concernent les logements.

Sur les huit récepteurs étudiés, trois d'entre eux présentent des dépassements des seuils réglementaires et nécessitent donc des protections acoustiques. Vu la configuration du projet, les bâtiments seront protégés via des isolations de façades.

À l'échelle de la zone d'étude, un grand nombre de bâtiments devra être équipé d'isolations de façades, notamment les bâtiments d'habitation et d'enseignement situés en bordure des axes de circulation, ainsi que certains bâtiments de bureaux situés le long de la RD128 et de l'avenue Descartes.

Un degré d'isolement réglementaire de 30 dB sera suffisant pour la grande majorité des bâtiments à protéger, à l'exception :

- des logements et bâtiments d'enseignements situés le long de la RD128 et de l'avenue Descartes ;
- de certains logements situés au plus près de l'avenue Descartes et du boulevard des Maréchaux, au nord.

ANNEXE 11 – Etude des Zones Humides de Sol Paysages

Introduction

Cette notice explicative constitue, avec la cartographie associée, l'état final des deux phases d'investigations pédologiques réalisées en juillet et août 2012 sur l'emprise du projet de la ZAC du quartier de Polytechnique pour la délimitation des zones humides.

Cette note fournit :

- un rappel du contexte de la zone d'étude et du contexte réglementaire,
- des éléments méthodologiques,
- les résultats et interprétations de l'étude
- la notice des cartes associées.

Contexte géologique et pédologique

Le contexte géologique de la zone d'étude correspond à des limons des plateaux des meulières et argiles à meulière de Montmorency. Sur ces substrats se sont développés des sols limoneux et limono-sableux humides à très humides. Ces types de sols sont fréquemment concernés par des traces d'hydromorphie liée à une stagnation de l'eau dans les horizons plus argileux et une perméabilité plutôt faible.

Figure 17. *Extrait de carte géologique 1/50000ème, Infoterre BRGM*

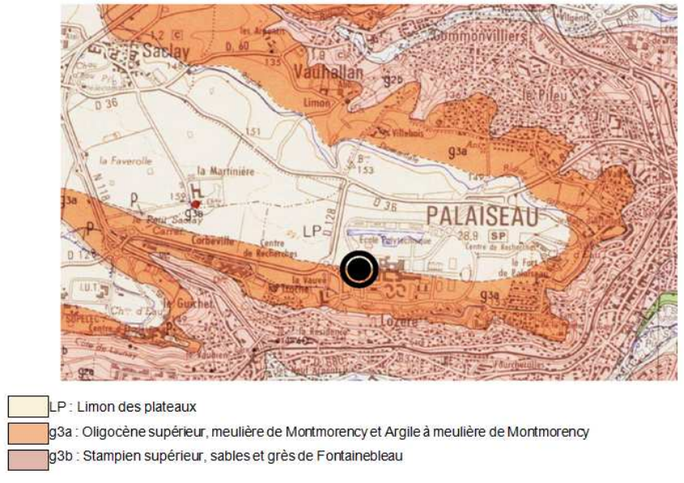
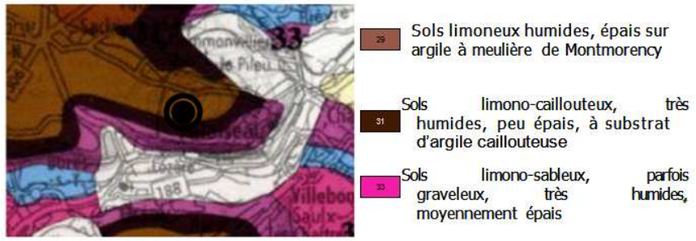


Figure 18. *Extrait de Référentiel Pédologique Ile-de-France, 1/250 000, INRA*



Topographie et couvert végétal

Les couverts végétaux observés sur site sont des parcelles agricoles en culture (blé) ou en friche herbacée, des prairies récemment fauchées (nord du bassin), un bois, des pelouses ainsi que divers alignements d'arbres le long des voiries principales à l'intérieur de l'emprise de Polytechnique.

La topographie du site est marquée par une moitié ouest assez plane (à l'ouest de la RD128), majoritairement agricole, déjà partiellement construite au centre (Centre de recherche Danone) et comprenant un bois au nord. Dans la moitié est, le relief est également pan sur l'emprise 1 partiellement construite de l'Ecole Polytechnique ; les surfaces sportives et situées entre les terrains ont donné lieu à des remaniements et des reliefs plus variables.

Les zones autour du bassin sont remblayées sur environ 1m tandis qu'on retrouve des parcelles planes en bordure du bois nord

Méthodologie

Cadre réglementaire

L'article 2 de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 stipule que « Les zones humides sont des terrains exploités ou non habituellement inondés ou gorgés d'eau douces salé ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

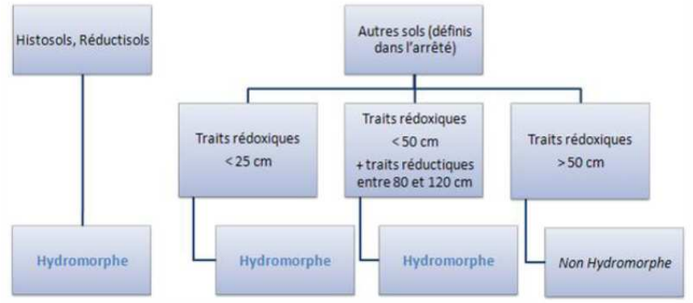
D'après l'arrêté du 24/06/08, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un ou l'autre des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par des espèces ou communautés d'espèces (habitats) indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe de l'arrêté ;
- Ses sols présentent des signes d'hydromorphie, témoignant d'un engorgement permanent ou temporaire.

Selon l'arrêté du 24/06/08 et l'arrêté modifié du 01/10/09, les sols de zones humides correspondent :

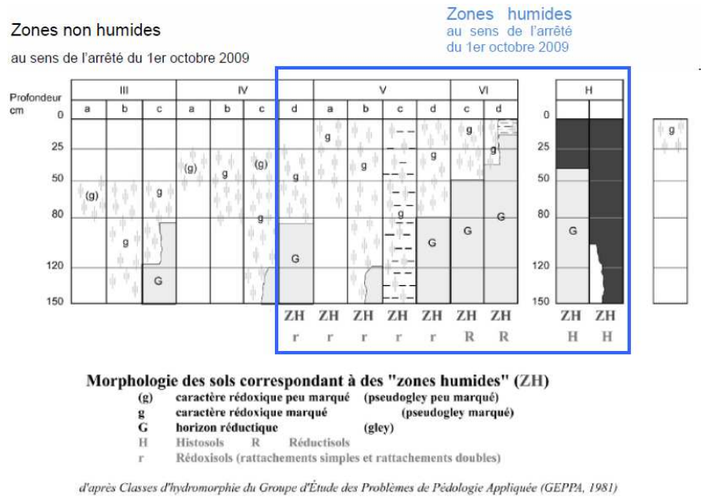
- « à tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques (décolorations gris-bleuâtre) débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol ;
- aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques (tâches rouille, nodules de concrétions ferro-manganésiques) débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. »

Figure 19. *Règle de décision pour déterminer les zones humides*



La définition « zone humide » s'applique aux classes d'hydromorphie IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VId et H de la classification ci-dessous (d'après GEPPA, 1981).

Figure 20. *Classification des sols de « zones humides » (GEPPA, 1981)*



d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

De plus, le paragraphe « 1.1.2. Cas particuliers » met en évidence deux autres types de sols potentiellement concernés :

« Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaire ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humo duriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les (traits d'hydomorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. »

L'oxydation (trais rédoxiques) se caractérise par des tâches de couleur rouille ou des concrétions ferro-manganiques noires correspondant à des processus d'immobilisation du fer. Les horizons rédoxiques témoignent donc d'engorgements temporaires. Les traits réductiques se caractérisent par des tâches de décoloration gris-bleu et correspondent à un processus de réduction du fer en période de saturation en eau.

Les principaux signes d'hydromorphie observables sur un sol typique de zone humide sont les suivants

Figure 21. *Principaux traits d'hydromorphie*



Observations pédologiques

Les observations pédologiques ont été réalisées selon deux campagnes de terrain successives :

1) une phase de caractérisation pédologique réalisée de façon à compléter les observations réalisées par Ecosphère selon un maillage homogène tout en concentrant les observations sur certaines zones d'enjeux supposées humides) →80 sondages ont été réalisés lors de cette phase ;

2) une phase de délimitation plus précise où des sondages complémentaires sont positionnés de façon itérative de part et d'autre de la imite supposée (conformément à l'arrêté en vigueur) → 60sondages complémentaires ont été réalisés lors de cette phase.

Les descriptions agro-pédologiques sont réalisées à partir de la collecte des données suivantes :

- Caractérisation de l'environnement du profil : état de surface, couvert végétal, topographie.
- Identification et caractérisation pédologique des horizons :
  - Epaisseur et nature des horizons ;
  - Texture dominante : argile, limon, sable ;
  - Humidité ;
  - Hydromorphie : Quantité, intensité netteté des traces d'oxydo-réduction et nodules ferro- manganiques ; détermination de la classe GEPPA (1981).
  - Toute observation complémentaire permettant de comprendre la dynamique d'hydromorphie constatée

Figure 22. ***Carte de localisation des observations pédologiques de phase 1***

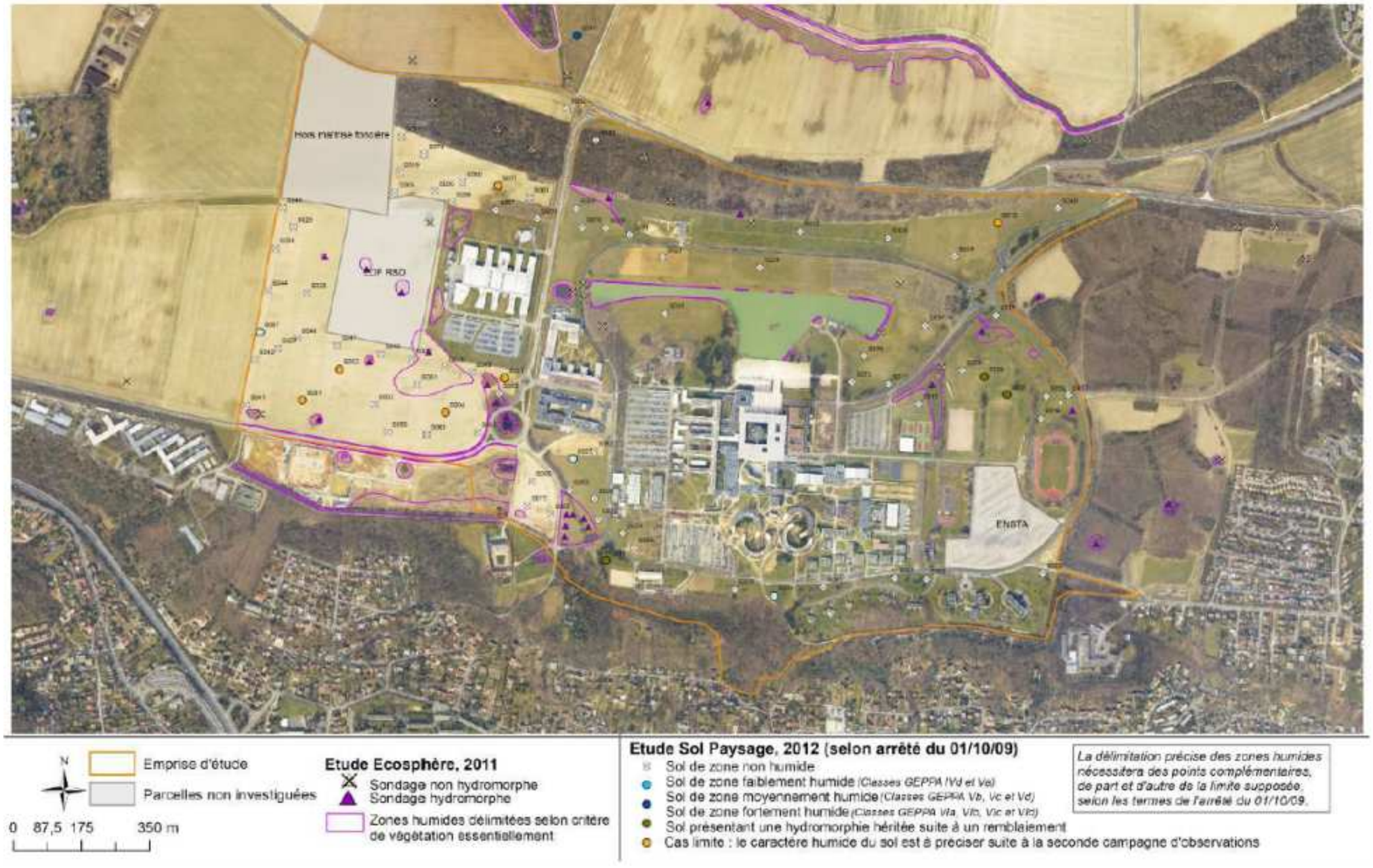
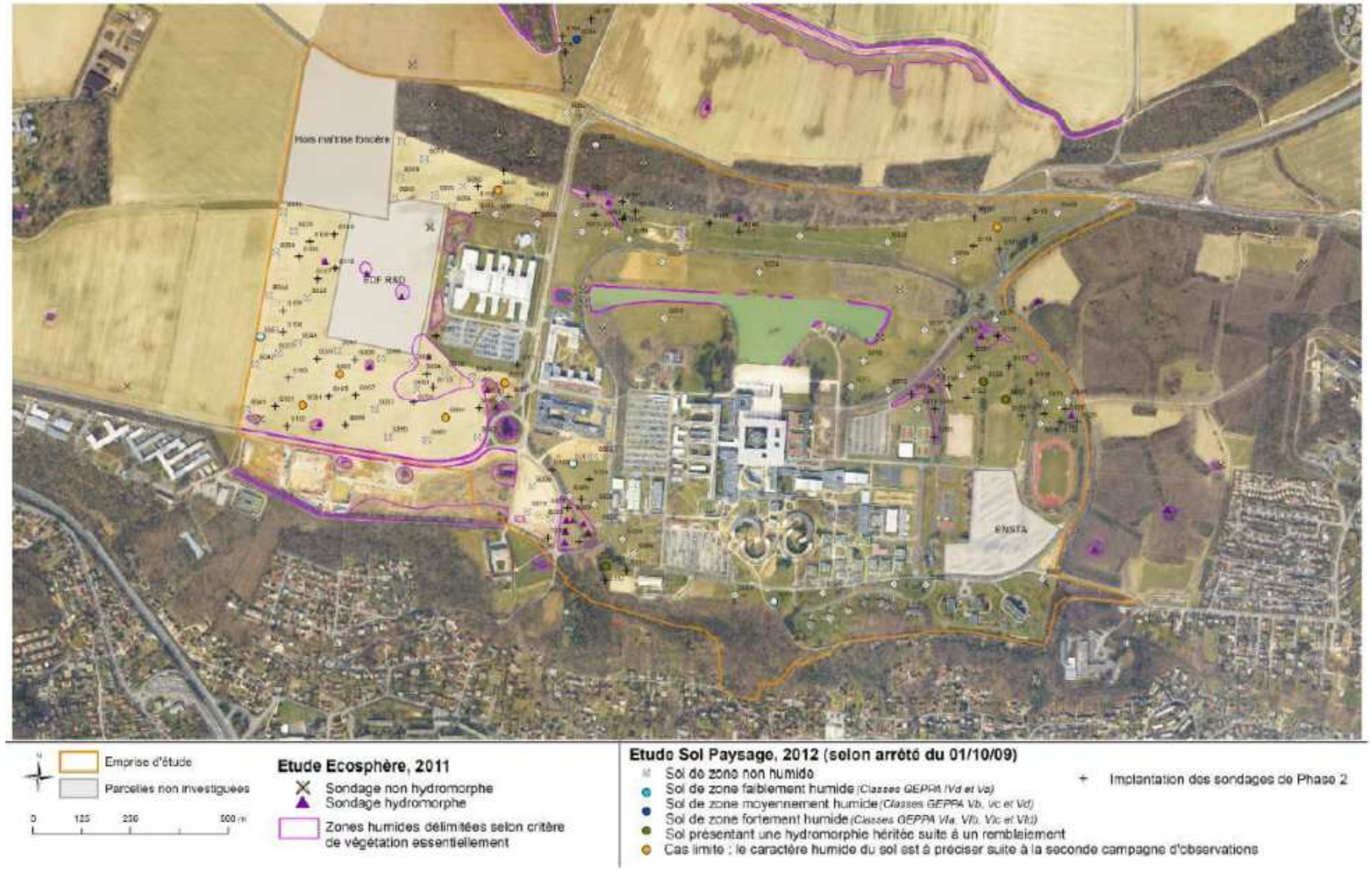


Figure 23. ***Carte de localisation des observations pédologiques de phase 1&2***



Cartographie

Conformément à l'arrêté du modificatif du 01/10/2009notre méthodologie repose sur un classement des points de sondages (et des zones humides associées) en fonction de la classe GEPPA (voir tableau p.7).

Cinq classes sont ainsi proposées dans le cadre de cette étude, en fonction de la profondeur d'apparition des trais d'hydromorphie, de leur intensité et de la fonctionnalité des zones humides concernées :

- **Sol de zones non humides** : absence de traits d'oxydo-réduction significatifs avant 50cm. Ces sols correspondent aux classes IIIa, IIIb, IIIc, IVa, IVb, IVc de la classification GEPPA.
- **Sol de zones faiblement humides** (enjeux fonctionnels et écologiques moindres) : présence de traits rédoxiques entre 25 et 50 cm, apparition d'un horizon réductique avant 120 cm Ces sols correspondent aux classes IVd et Va de la classification GEPPA.

« Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IVd et Va [...], le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régionale du patrimoine naturel. » (Arrêté modificatif du 01/10/2009)

- **Sol de zones moyennement humides** : apparition de taches d'oxydation dès la surface, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur avec apparition éventuelle d'un horizon réductique en profondeur. Ces sols correspondent aux classes Vb, Vc, Vd de la classification GEPPA.
- **Sol de zones fortement humides** (enjeux fonctionnels et écologiques fort) : présence d'un horizon réductique à faible profondeur (avant 60 cm) se prolongeant et/ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes VIa, VIb, VIc, VId de la classification GEPPA.
- **Sol présentant une hydromorphie héritée suite à un remblaiement** : Il s'agit d'anthroposols (sols remaniés et/ou remblayés) qui présentent des signes d'hydromorphie répondant aux critères de l'arrêté. Les traits d'oxydo-réduction observés sont hérités et varient fortement d'un sondage à l'autre, ainsi ces sols peuvent être associés à des classes GEPPA différentes. Cependant, ils ne présentent pas d'enjeux fonctionnels et écologiques par culier du fait de leur caractère anthropique. Ainsi, nous ne nous proposons pas de délimitation autour de ces sondages.

Synthèse des observations

Les sols du site sont majoritairement des sols naturels limoneux, à tendance argileuse, présentant une hydromorphie variable. Ces sols reposent sur des substrats de type meulières ou argiles à meulières ce qui leur confère naturellement une forte tendance à l'hydromorphie. Cependant, l'agriculture et les différents aménagements qui ont eu lieu sur le secteur de Polytechnique (zone du bassin, zone des terrains de sports et d'activités sud ouest près du manège) ont transformés ces sols au cours du1 temps : drainages, remaniements et/ou remblaiements ont masqué les traits d'hydromorphie voire transformé la nature même du sol. De plus, un diagnostic archéologique récent a perturbé les sols dans une partie de la moitié ouest.

Carte de l'hydromorphie

La carte de l'hydromorphie présente le résultat de ce diagnostic réalisé sur a totalité des sondages des deux phases. Elle fait également figurer pour mémoire les sondages d'Ecosphère et les délimitations de zones humides associées réalisées en 2011.

Certains sondages, bien que montrant des traits d'hydromorphie, ne font pas l'objet d'une délimitation de zone humide. Il s'agit de sols remaniés et/ou remblayés pour lesquels l'hydromorphie est héritée. Ces sols ne sont pas des sols de zone humide fonctionnelle et ne sont donc pas considérés comme tels mal ré l'observation de traits d'hydromorphie qui permettraient leur classement dans les catégories VI de la classe GEPPA.

De la même manière, les sondages situés au nord de la ZAC QOX (S034 et S115 à S117) ne font pas l'objet d'une délimitation de zone humide. L'objectif de ces sondages était de vérifier le caractère humide ou non des sols de ce secteur. La densité de points de sondages effectués à cet endroit permet d'affirmer qu'il existe bien une zone humide à cet endroit (selon les critères pédologiques), cependant des sondages complémentaires seraient nécessaires pour en affiner la limite.

Typologie des sondages hydromorphes

Les sondages classés comme sols de zone humide recouvrent plusieurs types de sol au sein de l'emprise d'étude. On distingue :

- Les sols naturels limoneux épais à tendance argileuse en profondeur, qui présentent un horizon rédoxique entre 40 et 80cm et un horizon réductique à partir de 80 cm. Il s'agit des sondages S014 et S067.
- Les sols naturels limoneux épais, à horizons limono-argileux intermédiaires à profonds présentant des traits d'oxydation nets dès la surface (avant 25 cm) et s'intensifiant en profondeur. Il s'agit des sondages: S082, S083, S084, S085, S088, S134.
- Certains présentent même des signes réductiques marqués entre 80 et 120 cm: ll s'agit des sondages S087 et S090.
- Les sols remblayés et/ou remaniés à horizons d'argile lourde, présentant des traces d'hydromorphie intense héritée. La variation du relief sur ces points par rapport à l'environnement immédiat atteste en effet des mouvements de terre ayant conduits à l'apport de matériaux argileux réduits.

Ces horizons d'argile apparaissent à de faibles profondeur et sont généralement très réduits Les classes GEPPA de ces sondages correspondent à une hydromorphie forte. Il s'agit des sondages S019, S034, S038, S055, S122 et S132.

A noter que l'épaisseur des matériaux argileux est variable. Ainsi, l'horizon d'argile lourde réduite à une épaisseur de 20cm sur S055 tandis qu'il atteint 100cm de profondeur sur S038.

Quelques sondages ont été également été réalisés à l'extérieur de l'emprise de la ZAC afin de vérifier si des zones humides sont présentes sur ce secteur. Quatre points de sondages ont été effectués à cet endroit. Parmi eux trois montrent des sols fortement humides avec présence d'un horizon rédoxique en surface et d'un horizon réductique marqué dès 40 à 50 cm. Il s'agit des sondages S034, S116 et S117.

Le sondage S115 présente une hydromorphie moins intense : il montre des traits d'oxydation avant 50 cm et laisse ensuite apparaître un horizon réductique peu marqué. La présence de zones humides dans ce secteur est donc bien avérée. EN revanche, des sondages complémentaires sont nécessaires pour en préciser la surface.

Les investigations menées pour cette étude mettent en évidence les éléments suivants :

- des sondages montrent des sols non caractéristiques de zones humides au sein de zones délimitées comme zones humides au sens de la végétation (délimitation Ecosphère, 2011) ;
- quelques sondages montrent des sols caractéristiques de zones humides dans des emprises non délimitées par le diagnostic de végétation (délimitation Ecosphère, 2011).

Conclusion

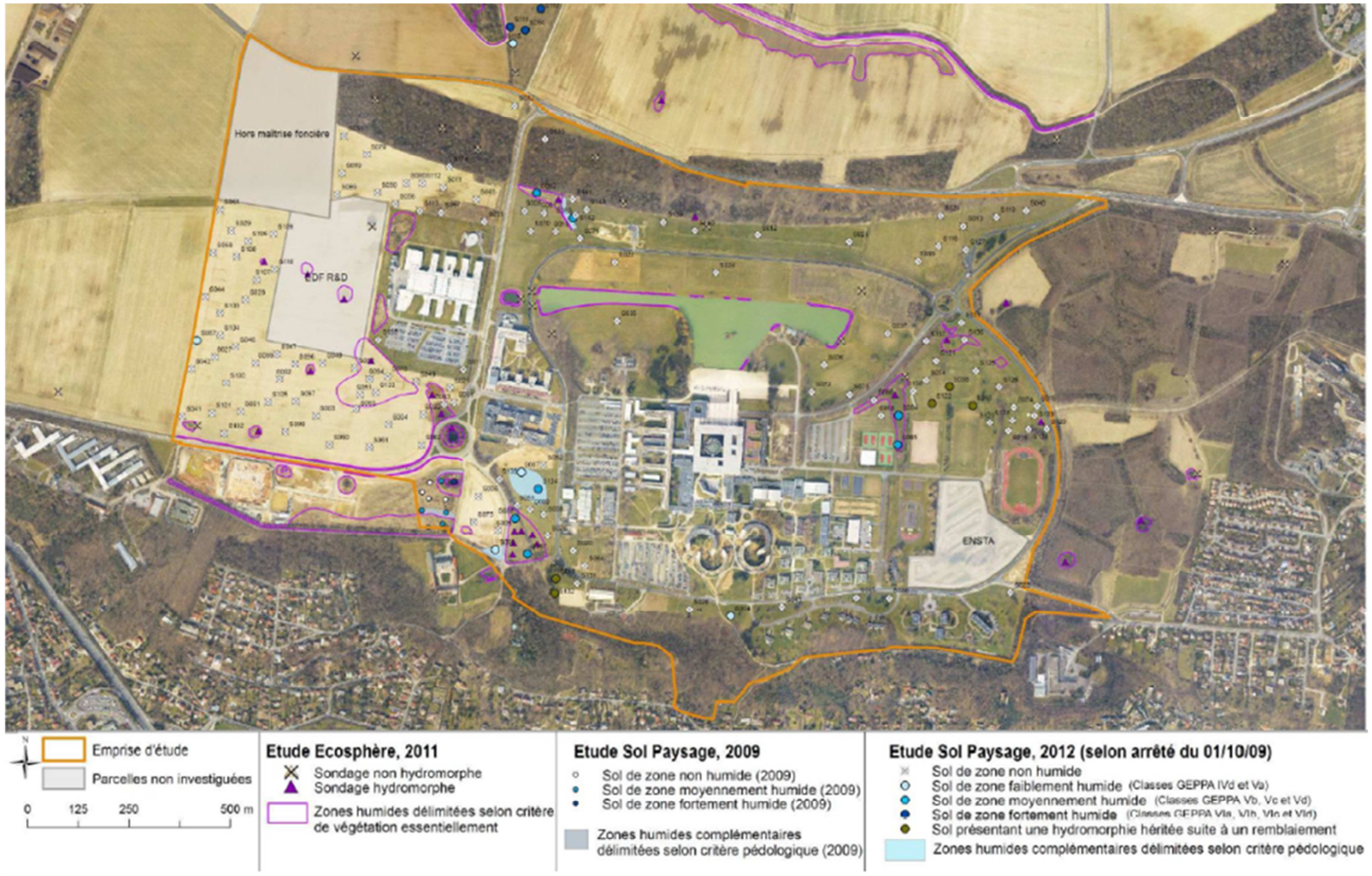
Les premières investigations agro-pédologiques menées sur l'emprise de la ZAC Polytechnique mettent en évidence les conclusions suivantes:

- Les sols du secteur sont des sols limoneux épais non calcaires et non caillouteux sur substrat d'argiles à meulières. On trouve très fréquemment un horizon enrichi en argile à une profondeur intermédiaire, entre 40/50 et 80/90cm en moyenne ;
- Ces sols ont naturellement tendance à l'hydromorphie mais ses activités humaines (drainages, remblaiements) ont perturbés la nature de ces sols et affectés leur caractère humide ;
- Sur les 140 sondages décrits, 14 correspondent à des sols de zone hum de au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 : 5 correspondent à des sols de zone faiblement humide, tandis que 7 sondages correspondent à des sols de zones moyennement humides et 2 à des sols de zones fortement humides.
- Par ailleurs 6 sondages montrent des signes d'hydromorphie particulièrement intenses à relativement faible profondeur. Il s'agit de sols remblayés avec des horizons d'argile lourde très hydromorphe (réduction généralisée). Du fait de leur caractère fortement anthropique et de leur faible fonctionnalité, ces sols ne sont pas considérés comme des sols de zone humide.

Tableau 15. Le tableau ci-dessous fait le bilan des zones humides identifiées sur le périmètre d'études

	Surface	Pourcentage de la surface de la ZAC
Zones Humides (Ecosphère, 2011)	6,58 ha	2,8 %
Surface de sols de zones humides supplémentaires (Sol Paysage, 2009)	0,88 ha	0,4 %
Surface de sols de zones humides supplémentaires (Sol Paysage, 2012)	0,23 ha	0,1 %
Surface totale de zones humides	7,69 ha	3,3 %
Surface totale du site	232 ha	100 %

Figure 24. *Synthèse des études sur les zones humides Sol Paysage et Confluences*



ANNEXE 12 - Fiches par sondages Sol Paysages ayant révélés des zones humides

Légende des fiches profils ou sondages :

Texture	L/l = Limon A/a = Argile S/s(g) = Sable grossier S/s(f) = Sable fin
Humidité	Sec Frais Humide Très humide Noyé
Hydromorphie	0 = nulle 1 = faible 2 = modérée 3 = forte et étendue 4 = dominante
Type hydromorphie	NOD = nodules OXY = tâches d'oxydation RED = tâches de réduction
Test HCl	0 = non calcaire 1 = peu calcaire 2 = moyennement calcaire 3 = assez calcaire 4 = très calcaire
Couleur	Code Munsell

Porosité	0 = nulle 1 = faible 2 = moyenne 3 = forte
Origine porosité	BIO = biologique TUB = tubulaire TEX = texturale FIS = fissurale EG = éléments grossiers
Structure	GRUM = grumeleuse POLY = polyédrique Ang = anguleuse PART = particulaire MAS = massive LAM = lamellaire
Compacité	M = Meuble PC = Peu Compact C = Compact TC = Très Compact
Commentaires	VDT = Vers de Terre EG = Eléments grossiers Racines Débris anthropiques Autres…

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S014**

Date d'observation :	17/07/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	28/08/2012	Rédacteur :	Gaëlle Delaplanche

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.7151195699 Longitude Est : 2.19335144154
Pente	0%
Zone	Proche moitié RER B
Couvert végétal	pelouse (tondues avec reste de tonte)
Aspect de surface	

Description générale

Classification : (GEPPA, 1981) : IVd+ (réduction avant 80cm) - H
Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009
Sol naturel limoneux épais, très hydromorphe (réduction dès 30cm), assez caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-30	L	frais	brun, 10yr43	0 : quelques tache(s) d'oxydation, très fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	quelques EG naturels : graviers (divers)
H2	30-50	L	frais	décoloratio n	g : nombreuses tache(s) d'oxydation, moyennes, contrastées ; quelques tache(s) de réduction, fines, peu contrastées ; aucun nodules	0	quelques EG naturels : 10% de graviers (divers)
H3	50-80	L	très humide	très décoloré, grisâtre	G : plusieurs tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; prédominance de tache(s) de réduction, très grosses, peu contrastées ; aucun nodules	0	plusieurs EG naturels : 30% de graviers (divers)
H4	80-100	L	gorgé	décoloré, grisâtre	G : très nombreuses tache(s) d'oxydation, grosses, très contrastées ; nombreuses tache(s) de réduction, grosses, peu contrastées ; aucun nodules	0	très nombreux EG naturels : 60% de graviers (divers)

Voir légende p.2



♦ *S014 : localisation*



♦ *S014 : ensemble du sondage*



♦ *S014 : horizon H1*



♦ *S014 : horizon H2*



♦ *S014 : horizon H3*



♦ *S014 : horizon H4*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S019**

Date d'observation :	17/07/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	28/08/2012	Rédacteur :	Gildas Toullec

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.72075 Longitude Est : 2.2033167
Pente	0%
Zone	Sud Ouest, au nord du bois, 30m à l'ouest de la route
Couvert végétal	culture (blé, 90cm)
Aspect de surface	

Description générale

Classification : (GEPPA, 1981) : VIb - H

Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009

Sol remanié limoneux et argileux, très hydromorphe, calcaire et caillouteux en profondeur. Refus sur brique

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-17	L	frais	brun, 10yr43	0 : rares tache(s) d'oxydation, très fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	quelques EG naturels : graviers (divers)
H2	17-50	A	frais	gley 1, 75gy	G : plusieurs tache(s) d'oxydation, très fines, peu contrastées ; prédominance de tache(s) de réduction, très grosses, contrastées ; aucun nodules	2	plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (divers) ; plusieurs EG anthropiques (brique) ; hydromorphie héritée

Voir légende p.2



♦ *S019 : localisation*



♦ *S019 : ensemble du sondage*



♦ *S019 : horizon H1*



♦ *S019 : horizon H2*



♦ *S019 : horizon H2, détail*



♦ *S019 : horizon H2, détail*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S034**

Date d'observation :	17/07/2012	Observateur(s) :	Gildas Toullec
Date dernière mise à jour :	28/08/2012	Rédacteur :	Gildas Toullec

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.722431092 Longitude Est : 2.20364006274
Pente	0%
Zone	Nord, hors emprise ZAC
Couvert végétal	friche herbacée haute et dense (ombellifères, séneçon,..)
Aspect de surface	Souche immergée dans trou et traces d'engins à proximité

Description générale	Classification : (GEPPA, 1981) : VIc - H **Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009** Sol argilo-limoneux, hydromorphe, légèrement caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-35	Las	sec	brun foncé	(g) ; nombreuses tache(s) d'oxydation, très fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	rares EG naturels : 10% de graviers (divers)
H2	35-60	Als	sec	orangé, variable	g : prédominance de tache(s) d'oxydation, moyennes, contrastées ; quelques tache(s) de réduction, fines, peu contrastées ; rares nodules, fins, contour net	0	quelques EG naturels : 20% de graviers (divers, meulières) grosse trace de décoloration / meuliérisation
H3	60-100	Als	gorgé	orangé, gris, variable	G : prédominance de tache(s) d'oxydation, grosses, très contrastées ; nombreuses tache(s) de réduction, moyennes, contrastées ; rares nodules, fins, contour net	0	quelques EG naturels : 20% de graviers (divers)

Voir légende p.2



♦ *S034 : localisation*



♦ *S034 : ensemble du sondage*



♦ *S034 : horizon H1*



♦ *S034 : horizon H2*



♦ *S034 : horizon H3*



♦ *S034 : horizon H3 (2)*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S038**

Date d'observation :	17/07/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	28/08/2012	Rédacteur :	Gaëlle Delaplanche

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.7146247341 Longitude Est : 2.21797363677
Pente	0%
Zone	Est ; Terrain de golf au sud du rond-point
Couvert végétal	pelouse (Rase, entretenue)
Aspect de surface	

Description générale

Classification : (GEPPA, 1981) : VIb - H

Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009

Sol remanié de limon sur argile très hydromorphe (réduction majoritaire), calcaire, sur limon organique assez caillouteux en profondeur

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-5	L	frais	brun, 10yr33	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	4	nombreuses racines (<2mm) ; aucun EG naturelsPelouse
H2	5-90	A	frais	gley	G : plusieurs tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; prédominance de tache(s) de réduction, grosses, très contrastées ; aucun nodules	4	rares EG naturels : 5% de graviers, cailloux (calcaire)Argile épaisse mélange de matériaux + brun gley 1 75,g
H3	90-100	A	frais	gley 1, 7,5g	G : rares tache(s) d'oxydation, très fines, peu contrastées ; prédominance de tache(s) de réduction, grosses, très contrastées ; aucun nodules	4	rares EG naturels : graviers (divers, calcaire)
H4	100-110	Ls	frais	brun rouge, 10yr58	(g) : quelques tache(s) d'oxydation, fines, peu contrastées ; quelques tache(s) de réduction, fines, peu contrastées ; aucun nodules	4	quelques EG naturels : 30% de graviers, cailloux (divers, calcaire et meulière)remblai hétérogène



♦ *S038 : localisation*



♦ *S038 : ensemble du sondage*



♦ *S038 : horizon H1*



♦ *S038 : horizon H2*



♦ *S038 : horizon H3*



♦ *S038 : horizon H4*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S055**

Date d'observation :	31/07/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	28/08/2012	Rédacteur :	Gaëlle Delaplanche

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48,7142123 Longitude Est : 2,21876530
Pente	0%
Zone	Est, sur terrain de foot, pied du talus du gold
Couvert végétal	pelouse entretenue
Aspect de surface	

Description générale

Classification : (GEPPA, 1981) : H - VIb

Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009

Sol remanié à horizon de surface sableux sur argile lourde réduite calcaires, sur limon sableux non calcaire peu hydromorphe

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-20	SI	sec	2,5Y43	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	4	plusieurs EG naturels : graviers (silex) ; plusieurs EG anthropiques (débris calcaire)
H2	20-40	AA	sec	gley1 7 5GY	G : aucune tache(s) d'oxydation ; tache(s) de réduction (100%) ; aucun nodules	4	plusieurs EG anthropiques (débris calcaire)
H3	40-80	L(s)	frais	10YR54	(g) : rares tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; rares nodules, fins, contour diffus	0	rares EG naturels : graviers (divers) ; aucun EG anthropiques
H4	80-100	L(s)	frais	10YR56	(g) : quelques tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; quelques nodules, fins, contour net	0	aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



♦ *S055 : localisation*



♦ *S055 : ensemble du sondage*



♦ *S055 : horizon H1*



♦ *S055 : horizon H2*



♦ *S055 : horizon H3*



♦ *S055 : horizon H4*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S067**

Date d'observation :	26/07/2012	Observateur(s) :	Gildas Toullec
Date dernière mise à jour :	28/08/2012	Rédacteur :	Gaëlle Delaplanche

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.7154878105 Longitude Est : 2.19273586044
Pente	0%
Zone	Proche limite de parcelle, entre les 2 passages d'engins
Couvert végétal	culture (blé)
Aspect de surface	

Description générale

Classification : (GEPPA, 1981) : H - IVd+; réduction dès 40cm

Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009

Sol naturel limoneux épais très hydromorphe (réduction dès 40cm), non caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-25	L	sec	brun foncé 10yr43	0 : quelques tache(s) d'oxydation (10%), très fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; aucun vers de terre, aucune galeries ; aucune racines ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	25-40	L	sec	brun 10yr54	g : plusieurs tache(s) d'oxydation (20%), fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; quelques nodules (10%), fins, contour net	0	1%<MO<4% ; aucun vers de terre, aucune galeries ; aucune racines ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H3	40-100	L	sec	gris brun + tâches	G : nombreuses tache(s) d'oxydation (<50%), moyennes, très contrastées ; prédominance de tache(s) de réduction , très grosses, très contrastées ; aucun nodules	0	MO <1% ; aucun vers de terre, aucune galeries ; aucune racines ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques ; Matrice réduite + tâches d'oxydation
H4	100-110	L	sec	brun gris	G : nombreuses tache(s) d'oxydation (40%), moyennes, contrastées ; nombreuses tache(s) de réduction (40%), moyennes, contrastées ; aucun nodules	0	MO <1% ; aucun vers de terre, aucune galeries ; aucune racines ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



♦ *S067 : localisation*



♦ *S067 : ensemble du sondage*



♦ *S067 : horizon H1*



♦ *S067 : horizon H2*



♦ *S067 : horizon H3*



♦ *S067 : horizon H4*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S082**

Date d'observation :	13/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.431293 Longitude Est : 2.1224455
Pente	0%
Zone	Nord ; 5m au Sud de la lisière
Couvert végétal	prairie (basse)
Aspect de surface	

Description générale

Classification (GEPPA, 1981) : Vb

Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009

Sol naturel limoneux épais, hydromorphe, non calcaire et non caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-45	L	sec	2,5Y52	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (35%), fines, très contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; rares nodules, fins, contour net	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	45-80	L	frais	10YR54	g : très nombreuses tache(s) d'oxydation (55%), grosses, contrastées ; plusieurs tache(s) de réduction, fines, peu contrastées ; plusieurs nodules, moyens, contour diffus	0	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H3	80-100	L	frais	10YR54	g : plusieurs tache(s) d'oxydation, très fines, peu contrastées ; plusieurs tache(s) de réduction, très fines, peu contrastées ; aucun nodules	0	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



♦ *S082 : localisation*



♦ *S082 : ensemble du sondage*



♦ *S082 : horizon H1*



♦ *S082 : horizon H2*



♦ *S082 : horizon H3*



♦ *S082 : détail H2*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S083**

Date d'observation :	13/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4309689 Longitude Est : 2.1231796
Pente	0%
Zone	Nord, à côté de la station expérimentale atmosphérique
Couvert végétal	prairie (basse)
Aspect de surface	

Description générale

Classification (GEPPA, 1981) : Vb
Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009
Sol naturel limoneux épais, hydromorphe, non calcaire et non caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-30	L	sec	10YR63	g : plusieurs tache(s) d'oxydation (20%), fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	30-70	L	frais	10YR54	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (30%), moyennes, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; quelques nodules, fins, contour diffus	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H3	70-95	La	frais	10YR54	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (30%), moyennes, contrastées ; plusieurs tache(s) de réduction, moyennes, peu contrastées ; rares nodules, fins, contour diffus	0	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H4	95-100	La	frais	10YR54	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (40%), grosses, très contrastées ; plusieurs tache(s) de réduction, grosses, peu contrastées ; quelques nodules, fins, contour net	0	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



♦ *S083 : localisation*



♦ *S083 : ensemble du sondage*



♦ *S083 : horizon H1*



♦ *S083 : horizon H2*



♦ *S083 : horizons H3 et H4*



♦ *S083 : détail H2*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S084**

Date d'observation :	14/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4283917 Longitude Est : 2.1297642
Pente	0%
Zone	Entre terrain de tennis et terrain de golf, dans la pointe Sud de la ZH Ecosphère
Couvert végétal	prairie (moyenne)
Aspect de surface	herbes couchées

Description générale

Classification (GEPPA, 1981) : Vb

Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009

Sol naturel limoneux épais, hydromorphe, non calcaire et non caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-10	L(sf)	sec	10YR53	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	10-60	L(sf)	frais	10YR54	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (30%), moyennes, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; rares nodules, fins, contour net	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H3	60-105	L(a)	frais	10YR46	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (20%), moyennes, peu contrastées ; quelques tache(s) de réduction, fines, peu contrastées ; rares nodules, moyens, contour diffus	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



♦ *S084 : localisation*



♦ *S084 : ensemble du sondage*



♦ *S084 : horizon H1*



♦ *S084 : horizon H2*



♦ *S084 : horizon H3*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S085**

Date d'observation :	14/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4279993	Longitude Est : 2.1297553
Pente	0%	
Zone	10m à l'Est des tennis	
Couvert végétal	prairie (moyenne)	
Aspect de surface	herbes couchées	

Description générale

sondage. Classification : (GEPPA, 1981) : Vb
Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009
Sol naturel limoneux épais, hydromorphe, non calcaire et non caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-10	L(sf)	sec	10YR63	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	10-40	L(sf)	frais	10YR54	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (30%), moyennes, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; rares nodules, très fins, contour net	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H3	40-70	L(sf)	frais	10Yr54	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (30%), fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; quelques nodules, fins, contour diffus	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H4	70-110	L(a)	frais	10YR46	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (40%), moyennes, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; quelques nodules, moyens, contour diffus	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



♦ *S085 : localisation*



♦ *S085 : ensemble du sondage*



♦ *S085 : horizon H1*



♦ *S085 : horizon H2*



♦ *S085 : horizon H3*



♦ *S085 : horizon H4*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S087**

Date d'observation :	14/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4265003	Longitude Est : 2.1223362
Pente	0%	
Zone	Sud, proche de la haie d'arbre	
Couvert végétal	prairie (basse)	
Aspect de surface	herbes, chardon	

Description générale

Classification (GEPPA, 1981) : Vd

Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009

Sol naturel limoneux épais, hydromorphe, non calcaire et non caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-25	L(s)	sec	10YR53	g : plusieurs tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; rares EG naturels : graviers (meulière) ; rares EG anthropiques (brique)
H2	25-50	L(s)	frais	10YR52	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (30%), moyennes, très contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; rares EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques
H3	50-80	L	frais	10YR44	g : nombreuses tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; plusieurs tache(s) de réduction, fines, peu contrastées ; rares nodules, très fins, contour net	0	1%<MO<4% ; quelques EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques
H4	80-90	La	frais	10YR53	G : nombreuses tache(s) d'oxydation (40%), moyennes, contrastées ; nombreuses tache(s) de réduction (30%), moyennes, contrastées ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; quelques EG naturels : graviers (divers) ; aucun EG anthropiques



♦ *S087 : localisation*



♦ *S087 : ensemble du sondage*



♦ *S087 : horizon H1*



♦ *S087 : horizon H2*



♦ *S087 : horizon H3*



♦ *S087 : horizon H4*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S088**

Date d'observation :	14/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4269701	Longitude Est : 2.1220806
Pente	0%	
Zone	Sud, proche haie d'arbre	
Couvert végétal	prairie (basse)	
Aspect de surface	herbes, chardon	

Description générale	Classification (GEPPA, 1981) : Vb **Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009** Sol naturel limoneux épais, hydromorphe, non calcaire et non caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-40	L(sf)	sec	10Yr66	g : plusieurs tache(s) d'oxydation, très fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; rares nodules, très fins, contour diffus	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	40-100	L(a)	frais	10YR56	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (30%), moyennes, peu contrastées ; rares tache(s) de réduction, fines, peu contrastées ; quelques nodules, moyens, contour net	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



♦ *S088 : localisation*



♦ *S088 : ensemble du sondage*



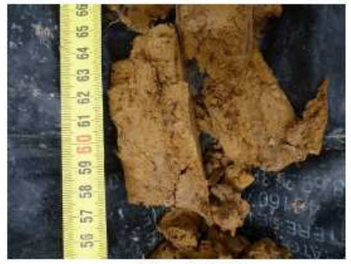
♦ *S088 : horizon H1*



♦ *S088 : horizon H2*



♦ *S088 : détail H1*



♦ *S088 : détail H2*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S090**

Date d'observation :	14/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4265508	Longitude Est : 2.1216892
Pente	0%	
Zone	Sud, parcelle hors polytech	
Couvert végétal	culture (blé fauché)	
Aspect de surface	résidus de moisson	

Description générale	Classification (GEPPA, 1981) : IVd **Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009** Sol naturel limoneux épais, hydromorphe, non calcaire et non caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-35	L	frais	10YR43	(g) : rares tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; rares nodules, très fins, contour diffus	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	35-65	L	frais	2,5Y43	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (25%), moyennes, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; rares nodules, fins, contour net	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H3	65-100	LA	frais	2,5Y54 / 7,5YR58 / G175G	G : nombreuses tache(s) d'oxydation (40%), grosses, contrastées ; nombreuses tache(s) de réduction (30%), grosses, contrastées ; quelques nodules, fins, contour net	0	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



♦ *S090 : localisation*



♦ *S090 : ensemble du sondage*



♦ *S090 : horizon H1*



♦ *S090 : horizon H2*



♦ *S090 : horizon H3*



♦ *S090 : détail H2*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S115**

Date d'observation :	16/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.43328 Longitude Est : 2.12194
Pente	1% (Sud-Ouest)
Zone	Rond point au Nord Ouest de Polytech
Couvert végétal	friche mixte (ronce, herbe haute, adventices)
Aspect de surface	très sec, nombreuses ornières, caillouteux

Description générale

Classification (GEPPA, 1981) : IVd

Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009

Sol naturel limono-argileux épais, hydromorphe, non calcaire et très caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-20	L	frais	10YR44	(g) : quelques tache(s) d'oxydation, fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques
H2	20-50	LA	frais	2,5Y54	g : plusieurs tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; plusieurs nodules, fins, contour net	0	1%<MO<4% ; nombreux EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques
H3	50-65+	AI	frais	2,5Y66	(G) : nombreuses tache(s) d'oxydation, grosses, contrastées ; quelques tache(s) de réduction, moyennes, très contrastées ; aucun nodules	0	MO <1% ; nombreux EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques



♦ *S115 : localisation*



♦ *S115 : ensemble du sondage*



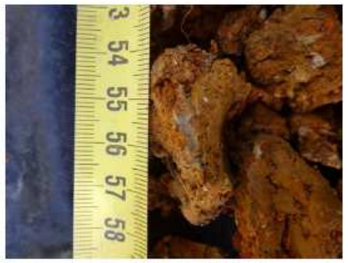
♦ *S115 : horizon H1*



♦ *S115 : horizon H2*



♦ *S115 : horizon H3*



♦ *S115 : détail H3*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S116**

Date d'observation :	16/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4335 Longitude Est : 2.12188
Pente	1% (Sud-Ouest)
Zone	Rond point au Nord Ouest de Polytech
Couvert végétal	friche mixte (ronce, herbe haute, adventices)
Aspect de surface	végétation plus vertes que 115 et 117

Description générale	Classification (GEPPA, 1981) : VIc **Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009** Sol naturel limono argileux à argileux, hydromorphe, non calcaire et très caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-10	L	frais	10YR43	0 : rares tache(s) d'oxydation, très fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	MO <1% ; plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques
H2	10-30	La	frais	10YR54	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (25%), fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; rares nodules, très fins, contour net	0	1%<MO<4% ; plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques
H3	30-60	A	frais	7,5YR68	(G) : très nombreuses tache(s) d'oxydation (80%), très grosses, contrastées ; plusieurs tache(s) de réduction (20%), moyennes, contrastées ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (meulière, silex) ; aucun EG anthropiques
H4	60-80+	A	frais	G1810GY	G : nombreuses tache(s) d'oxydation (30%), très grosses, contrastées ; très nombreuses tache(s) de réduction (70%), très grosses, contrastées ; aucun nodules	0	MO <1% ; plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (meulière, silex) ; aucun EG anthropiques



♦ *S116 : localisation*



♦ *S116 : ensemble du sondage*



♦ *S116 : horizon H1*



♦ *S116 : horizon H2*



♦ *S116 : horizon H3*



♦ *S116 : horizon H4*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S117**

Date d'observation :	16/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.43374 Longitude Est : 2.12249
Pente	0%
Zone	Rond point au Nord Ouest de Polytech
Couvert végétal	friche mixte (ronce, herbe haute, adventices)
Aspect de surface	sec, débris végétaux

Description générale

Classification (GEPPA, 1981) : VIc

Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009

Sol naturel limono argileux à argileux, hydromorphe, non calcaire et très caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-20	L	sec	10YR44	(g) : quelques tache(s) d'oxydation, fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	MO <1% ; plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques
H2	20-45	La	frais	2,5Y54	g : nombreuses tache(s) d'oxydation (30%), fines, contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques
H3	45-60	A(l)	frais	7,5YR68 + G2810B	G : très nombreuses tache(s) d'oxydation (70%), très grosses, contrastées ; nombreuses tache(s) de réduction (30%), moyennes, très contrastées ; aucun nodules	0	1%<MO<4% ; plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques
H4	60-80+	A	frais	7,5YR68 + G2810B	G : nombreuses tache(s) d'oxydation (50%), très grosses, contrastées ; nombreuses tache(s) de réduction (50%), très grosses, très contrastées ; aucun nodules	0	MO <1% ; plusieurs EG naturels : graviers, cailloux (meulière) ; aucun EG anthropiques



♦ *S117 : localisation*



♦ *S117 : ensemble du sondage*



♦ *S117 : horizon H1*



♦ *S117 : horizon H2*



♦ *S117 : horizon H3*



♦ *S117 : horizon H4*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S122**

Date d'observation :	14/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4285496 Longitude Est : 2.1304412
Pente	0%
Zone	Practice golf
Couvert végétal	pelouse (entretenue)
Aspect de surface	

Description générale

Classification (GEPPA, 1981) : VIb
Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009
Sol remanié à horizon de surface sableux sur argile lourde réduite calcaires

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-30	S	sec	gris + brun clair	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	3	MO <1% ; nombreux EG naturels : graviers, cailloux (calcaire) ; aucun EG anthropiques
H2	30-55	A+S	sec	gris brun clair + gley1	G : rares tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; nombreuses tache(s) de réduction, grosses, très contrastées ; aucun nodules	3	MO <1% ; nombreux EG naturels : graviers, cailloux (calcaire) ; aucun EG anthropiques
H3	55-90	A	frais	gley1 + blanc	G : plusieurs tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; prédominance de tache(s) de réduction (80%), très grosses, très contrastées ; aucun nodules	3	MO <1% ; plusieurs EG naturels : graviers (calcaire) ; aucun EG anthropiques
H4	90-110	A	frais	ocre variable	g : plusieurs tache(s) d'oxydation, fines, peu contrastées ; plusieurs tache(s) de réduction, moyennes, très contrastées ; aucun nodules	3	MO <1% ; plusieurs EG naturels : graviers (calcaire) ; aucun EG anthropiques



♦ *S122 : localisation*



♦ *S122 : ensemble du sondage*



♦ *S122 : horizon H1*



♦ *S122 : horizon H2*



♦ *S122 : horizon H3*



♦ *S122 : horizon H4*

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S132**

Date d'observation :	14/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4259776	Longitude Est : 2.122891
Pente	0%	
Zone	Sud, près du manège à chevaux	
Couvert végétal	pelouse (entretenue)	
Aspect de surface	résidus de coupes	

Description générale

Classification (GEPPA, 1981) : VIb
Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009
Sol remanié limoneux non calcaire, très peu caillouteux, très peu hydromorphe sur limon argileux hydromorphe, calcaire et caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-30	L(s)	sec	10YR54	0 : rares tache(s) d'oxydation, très fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	30-70	A+L	frais	10YR54 + G175GY + blanc	G : quelques tache(s) d'oxydation, fines, contrastées ; nombreuses tache(s) de réduction (30%), grosses, contrastées ; aucun nodules	4	1%<MO<4% ; nombreux EG naturels : graviers (calcaire) ; aucun EG anthropiques

Site : Zac de Polytechnique

FICHE DE SONDAGE : **S134**

Date d'observation :	14/08/2012	Observateur(s) :	Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour :	22/08/2012	Rédacteur :	Antoine Marionneau

Localisation et description globale

Coordonnées GPS	Latitude Nord : 48.4273679	Longitude Est : 2.1225385
Pente	0%	
Zone	Sud	
Couvert végétal	prairie (basse)	
Aspect de surface		

Description générale

Classification (GEPPA, 1981) : Vb
Sol humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009
Sol naturel limoneux épais, hydromorphe, non calcaire et non caillouteux

Description par horizon (en grisé, les horizons fortement remaniés)

Horizon	Prof. cm	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	Test HCl	Commentaire
H1	0-40	L(s)	sec	10YR64	g : plusieurs tache(s) d'oxydation, très fines, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; aucun nodules	0	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	40-100	L	frais	10YR58	g : plusieurs tache(s) d'oxydation, moyennes, peu contrastées ; aucune tache(s) de réduction ; quelques nodules, moyens, contour diffus	0	1%<MO<4% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques

ANNEXE 13 - Fiches par zones humides Ecosphère

54	Mares et mouillères du secteur ouest (inclus Danone)

Type de zone humide : Mare, mouillère, dépression humide, plan d'eau artificiel

Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides

Végétation amphibie pionnière annuelle des sols mésoeutrophes des mouillères

Végétation amphibie à Œnanthe aquatique et Rorippe amphibie

Végétation hygrocline commensale des cultures

Saulaie marécageuse

Saulaie blanche

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydraulique

Les 11 entités sont a priori indépendantes les unes des autres et des autres zones humides proches, exception faite de la dépression 54I qui semble communiquer avec la mare du rond-point 58A via un busage.

Aménagements et activités humaines

Les mares 54A et 54G, ainsi que les bassins de Danone (54J et 54K) sont d'origine artificielle. L'ensemble du site à vocation agricole devait subir des apports d'engrais…

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : les mouillères (en particulier 54E) et dépression sont soumises au comblement naturel mais leur état de conservation reste assez bon. Il est en revanche moyen pour les mares et les bassins de Danone, en raison de leur eutrophisation et de la pollution agricole.

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : la mouillère 54E pourrait accueillir d'autres espèces remarquables appartenant au même cortège.

Niveau d'intérêt provisoire :	
54 A : Mare sud de QOX Nord	Assez fort
54 B : Mouillère de QOX Nord n°1	Assez fort
54 C : Mouillère de QOX Nord n°2	Assez fort
54 D : Mouillère de QOX Nord n°3	Assez fort
54 E : Mouillère de QOX Nord n°4	Fort
54 F : Mouillère de QOX Nord n°5	Fort
54 G : Mare nord de QOX Nord	Assez fort
54 H : Dépression humide au sud de Danone dans QOX Nord	Assez fort
54 I : Mouillères au nord du rond-point dans QOX Nord et fossé longeant la route	Fort
54 J : Bassin nord de Danone	Assez fort
54 K : Bassin sud de Danone	Assez fort

Potentialités de restauration et de valorisation

Creusement de certaines mouillères et dépression pour favoriser une période en eau plus longue, réaménagement de berges de la mare 54A (dépôt de gravats).

59	Polytechnique

Type de zone humide : Mare, dépression humide, plan d'eau artificiel, zone humide artificialisée, friche humide, fossé

Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides

Typhaie

Ourlet nitrophile hygrocline

Friche prairiale méso-hygrophile

Saulaie marécageuse

Saulaie blanche

Aménagements et activités humaines

Les mares 59C, 59D, 59G et 59H, le bassin central 59F, ainsi que le fossé 59B et la dépression 59E sont d'origine artificielle. Les berges sont souvent aménagées. Les friches humides de 59D et 59I sont entretenues régulièrement.

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : globalement mauvais car très artificialisé (berges aménagées et abruptes, eutrophisation).

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : la dépression 59E constitue un milieu favorable pour les espèces remarquables des mouillères, en particulier l'Etoile d'eau.

Niveau d'intérêt provisoire :	
59 A : Dépression humide du boisement nord	Moyen
59 B : Fossé nord Polytechnique	Moyen
59 C : Bassin près du rond-point nord	Moyen
59 D : Mare et pelouse près du golf	Faible
59 E : Dépression humide du golf	Moyen
59 F : Berges du bassin de Polytechnique	Moyen
59 G : Mare près de l'antenne au nord du stade	Faible
59 H : Mare à l'ouest du bassin de Polytechnique	Moyen
59 I : Friche prairiale humide au sud-ouest de Polytechnique	Assez fort
59 J : Dépression humide du golf Sud	Moyen

Potentialités de restauration et de valorisation

Favoriser le développement de la végétation hélophytique, curer les mares.

58	Mare du rond-point RD128

Type de zone humide : Mare

Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides

Typhaie à Massette à feuilles étroites

Saulaie blanche

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydraulique

La mare est isolée des réseaux hydrauliques par la chaussée.

Aménagements et activités humaines

La mare est incluse dans un rond-point. La pelouse entourant la mare est régulièrement tondue.

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : le risque d'eutrophisation et de pollution, l'ombrage porté par les grands saules et l'isolement de la mare lui confèrent un état de conservation moyen.

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : la mare pourrait accueillir des espèces amphibies comme le Rubanier rameux.

Niveau d'intérêt provisoire :	Fort

Potentialités de restauration et de valorisation

Taille ou coupe partielle des saules pour rétablir un bon ensoleillement de la mare.

72	Mares de la Forêt Domaniale de Palaiseau

Type de zone humide : Mare

Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides

Végétation amphibie à Scirpe des marais :

Magnocariçaie à Laîche des marais

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydraulique

Les 4 mares sont indépendantes entre elles. La mare 72A, alimentée par un fossé, est la seule à rester en eau.

Aménagements et activités humaines

Origine vraisemblablement artificielle.

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : l'état de conservation reste globalement bon pour la mare 72A mais mauvais pour les autres (comblement, eutrophisation, colonisation par les herbacées nitrophiles pour les mares 72B et 72C, ombrage pour la 72D).

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : possibilités d'accueil d'autres espèces comme l'Œnanthe aquatique

Niveau d'intérêt provisoire :	
72A	Fort
72B	Assez fort
72C	Moyen
72D	Moyen

ANNEXE 14 : Fiches sites d'accueil étoile d'eau

13 — Les deux mouillères à l'ouest de l'aérodrome de Toussus-le-Noble

Type de zone humide : mouillère ou dépression humide

Département : 78

Commune concernée : Châteaufort

Lieu-dit : Les Quatre Chemins

Surface : environ 0,1 ha (total des 2 mouillères)

Périmètre d'inventaire/protection : Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse

Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides

Description :

Il s'agit de deux dépressions situées dans une zone herbeuse à l'extrême est de l'aérodrome de Toussus. Elles abritent une végétation herbacée amphibie mêlant les communautés à Scirpe des marais avec des formations de type prairie à Agropyre et Rumex (prairies humides piétinées et/ou eutrophisées). Une petite cariçaie est présente dans la mouillère nord.

Liste des habitats présents :

Habitats « déterminants zone humide (H.) » :

- Prairie à Agropyre et Rumex (code Corine : 37.24) : formation formant la base de la végétation dans les 2 mouillères, qui constitue plutôt un stade régressif de mégaphorbiaie, avec abondance de la Renoncule rampante ;
- Communauté de Scirpe des marais (code Corine : 53.14A) : présente ponctuellement dans les 2 mouillères.
- Cariçaie à Laîche des rives (53.213).

Habitats « pour partie déterminants zone humide (p.) » :

Aucun.

Habitats non déterminants zone humide :

Aucun.

Espèces végétales déterminantes de zones humides

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Agrostis stolonifère (	*Agrostis stolonifera**	**Ratoncule naine**	***Myosurus minimus****
Epilobe à tige carrée	*Epilobium tetragonum*	Renoncule rampante	*Ranunculus repens*
Gnaphale des marais	*Gnaphalium uliginosum**	Renouée à feuilles de patience	*Polygonum lapathifolium**
Jonc des crapauds	*Juncus bufonius**	Renouée amphibie	*Polygonum amphibium*
Jonc-des-chaisiers	***Schoenoplectus lacustris****	Ronce bleuâtre	*Rubus caesius*
Laîche cuivrée	*Carex cuprina*	Rorippe amphibie	*Rorippa amphibia**
Laîche des rives	*Carex riparia*	**Salicaire à feuilles d'hysope**	***Lythrum hyssopifolia****
Liseron des haies	*Calystegia sepium**	Salicaire commune	*Lythrum salicaria*
Lycope d'Europe	*Lycopus europaeus*	Saule blanc	*Salix alba*
Massette à feuilles larges	*Typha latifolia**	Saule cendré	*Salix cinerea*
Menthe à feuilles rondes	*Mentha suaveolens*	**Scirpe des marais**	***Eleocharis palustris***
Plantain intermédiaire	***Plantago major* subsp. *media****		

** Espèce citée dans la bibliographie mais non revue en 2011*

Ecosphère : Etude des zones humides du territoire de Paris-Saclay
Identification des zones humides sur le périmètre de l'OIN, le sud du plateau et la Minière
Février 2012

Espèces végétales remarquables

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté IDF	Source (auteur, année, localisation)
Ratoncule naine	*Myosurus minimus*		RR	- CBNBP 2001 : mouillère sud
Salicaire à feuilles d'hysope	*Lythrum hyssopifolia*		R	- CBNBP 2001 : mouillère sud
Jonc-des-chaisiers	*Schoenoplectus lacustris*		AR	- CBNBP 2001 : mouillère sud
Plantain intermédiaire	*Plantago major* subsp. *media*		AR	- CBNBP 2001 : mouillère sud
Scirpe des marais	*Eleocharis palustris*		AR	- CBNBP 2001 : mouillère sud, revu en 2011

Espèces animales remarquables

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté IDF	Source (auteur, année, localisation)
Pipit farlouse	***Anthus pratensis***	**PN**	**AR**	**- Ecosphère, 2011 : 1 le 24/05/11, nicheur possible**
Bruant des roseaux	***Emberiza schoeniclus***	**PN**	**AC**	**- Ecosphère, 2011 : nicheur probable**
Rainette verte	***Hyla arborea***	**PN, DZ (sous conditions), DH4**	**AR**	**- D. Laloi, données ponctuelles dans les années récentes**

Données pédologiques

Cette zone est couverte par :

- le référentiel régional pédologique d'Ile-de-France au 1/250 000 : sols limoneux humides à substrat d'argile imperméable ;
- et la par la carte pédologique au 1/100 000 : sols limoneux à limono-argileux, hydromorphie à profondeur moyenne ou en profondeur.

Aucun relevé pédologique n'a été effectué car la limite de zone humide a été tracée sur la base des habitats naturels, tous déterminants de zone humide (H.).

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydrographique

Indépendantes entre elles et indépendantes du réseau hydrographique. Ces mouillères entretiennent toutefois peut-être des relations avec la nappe perchée superficielle. A moins qu'elles ne soient alimentées que par les eaux de pluies, retenues par une couche imperméable située proche de la surface du sol. Seules des études pédologiques et hydrologiques poussées, du type de celles menées sur QOX Nord, permettraient de comprendre le fonctionnement précis de cette dépression humide.

Aménagements et activités humaines

Incluses dans l'aérodrome de Toussus. Entretenues par fauchage, apparemment avec exportation.

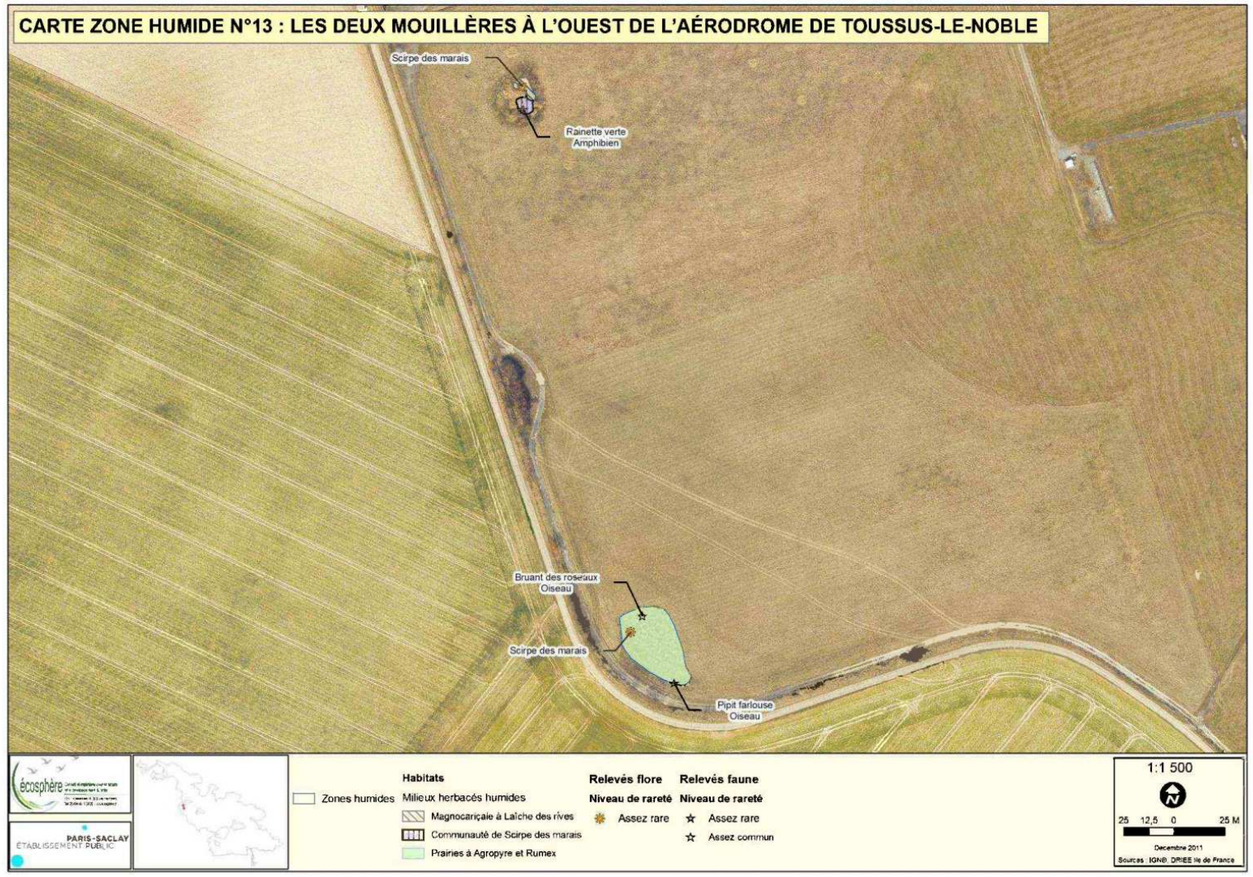
Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces :

- Etat de conservation : globalement mauvais.
- Menaces identifiées : fermeture du milieu empêchant le maintien des espèces pionnières observées par le CBNBP en 2001, manque d'eau depuis 3-4 ans, peut-être en relation avec le recalibrage de la voie empierrée (*com. pers. de Mr Ribaud*).

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : les espèces de mouillères déjà observées et possiblement l'Etoile d'eau, pourraient être observées si une restauration était mise en place.

Niveau d'intérêt :	Assez fort


CARTE ZONE HUMIDE N°13 : LES DEUX MOUILLÈRES À L'OUEST DE L'AÉRODROME DE TOUSSUS-LE-NOBLE
Scirpe des marais
Rainette verte
Amphibien
Bruant des roseaux
Oiseau
Scirpe des marais
Pipit farlouse
Oiseau
Habitats
Zones humides
Milieux herbacés humides
Magnocariçaie à Laîche des rives
Communauté de Scirpe des marais
Prairies à Agropyre et Rumex
Relevés flore
Niveau de rareté
Assez rare
Relevés faune
Niveau de rareté
Assez rare
Assez commun
1:1 500
25 12,5 0 25 M
Décembre 2011
Sources : IGN©, DRIEE Ile de France
Ecosphère
PARIS-SACLAY
ETABLISSEMENT PUBLIC

53	Ancienne carrière au lieu-dit « Limon »

Type de zone humide : prairie ou friche humide

Département : 91

Communes concernées : Vauhallan

Lieu-dit : Limon

Surface : zone humide : 946 m²

Périmètre d'inventaire/protection : aucun

Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides

Description

Il s'agit d'une zone en dépression, inondée en hiver. La zone humide au sens de l'arrêté est probablement sous-estimée en raison de la difficulté d'effectuer des sondages pédologiques exploitables dans les zones nues (sol très compact et caillouteux).

Liste des habitats présents

Habitats déterminants zone humide (H.) :

- Saulaie marécageuse à Saule cendré (code Corine : 44.921) : un petit bosquet dans la partie ouest de la zone ;
- Jonchaie haute (code Corine : 53.5) : ici formation peu dense à Jonc glauque, dans la partie ouest de la zone.

Habitats pour partie déterminants de zone humide (p.) :

Aucun.

Habitats aquatiques (non déterminants de zone humide) :

Aucun.

Espèces végétales déterminantes de zones humides

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Jonc à fruits luisants	*Juncus articulatus**	***Plantain d'eau à feuilles lancéolées***	***Alisma lanceolatum***
Jonc glauque	*Juncus inflexus*	Plantain d'eau commun	*Alisma plantago-aquatica*
Laîche cuivrée	*Carex cuprina*	Saule roux	*Salix atrocinerea*
Lycope d'Europe	*Lycopus europaeus*		

** Espèces citées dans la bibliographie mais non revues en 2011*

Espèces végétales remarquables

Nom français	Nom scientifique	Statut	Rareté IDF	Source (auteur, année, localisation)
Plantain d'eau à feuilles lancéolées	*Alisma lanceolatum*	-	R	- Ecosphère 2001 - Ecosphère, prospections 2011 : quelques pieds

Espèces animales remarquables

Aucune espèce animale remarquable n'a été observée.

Données pédologiques

La zone est couverte par le référentiel régional pédologique d'Ile-de-France au 1/250 000 : sols limoneux humides à substrat d'argile imperméable.

Les données de terrain de 2011 sont présentées ci-dessous :

N° relevé	Description du sol	Sol ZH	Informations complémentaires
53RP1	**Traces rédoxiques à 20 cm. Sol très ocre, compact, avec passées caillouteuses**	**OUI**	**Un autre sondage a été réalisé à proximité mais n'a pas pu être exploité en raison de la présence de passées caillouteuses**

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydrographique

Zone indépendante de la rigole domaniale voisine, recueillant les ruissellements locaux.

Aménagements et activités humaines

Ancien site d'extraction de matériaux argileux. Il n'y a pas d'utilisation actuelle du site, mais des dépôts d'ordures ont été constatés. Un projet de déchetterie communale est à l'étude.

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : le site est actuellement en voie de dégradation par le dépôt d'ordures et la fermeture du milieu (colonisation par les saules).

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : Habitat favorable au Pélodyte ponctué (PN, DZ, très rare en Ile-de-France, vulnérable) et au Crapaud calamite (PN, DZ, assez rare en Ile-de-France, inscrit à l'annexe 4 de la Directive habitats). Le site pourrait accueillir les espèces remarquables des mouillères (Etoile d'eau, etc.), mais le substrat semble assez particulier.

Niveau d'intérêt :	Moyen

Potentialités de restauration et de valorisation

La partie ouest du site, plus basse, pourrait faire l'objet de mesures de valorisation afin de maintenir voire d'augmenter sa capacité d'accueil en espèces animales et végétales.

Objectifs	Mesures
Empêcher l'eutrophisation du site	Enlèvement des ordures et clôture du site
- Empêcher la fermeture du site - Améliorer la capacité d'accueil des espèces végétales pionnières	Contrôle de la croissance des saules par des coupes régulières (tous les 3 ans minimum) avec export du produit de coupe
Amélioration de la capacité d'accueil des espèces animales (batraciens et libellules)	Creusement de mares pionnières dans les parties les plus basses Transplantation des individus de Crapaud accoucheurs situés dans le bassin de l'IOGS destiné à être détruit

Sources bibliographiques

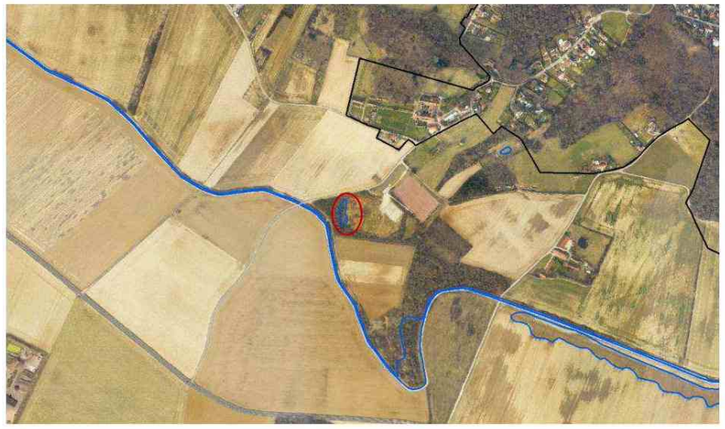
ECOSPHERE (2001). *Projet de déviation de la RD36. Communes de Villiers-le-Bâcle, Vauhallan, Saclay et Palaiseau (Essonne). Pré-diagnostic écologique.*

Roque J. (2003). *Référentiel régional pédologique de l'Ile-de-France à 1/250000.*

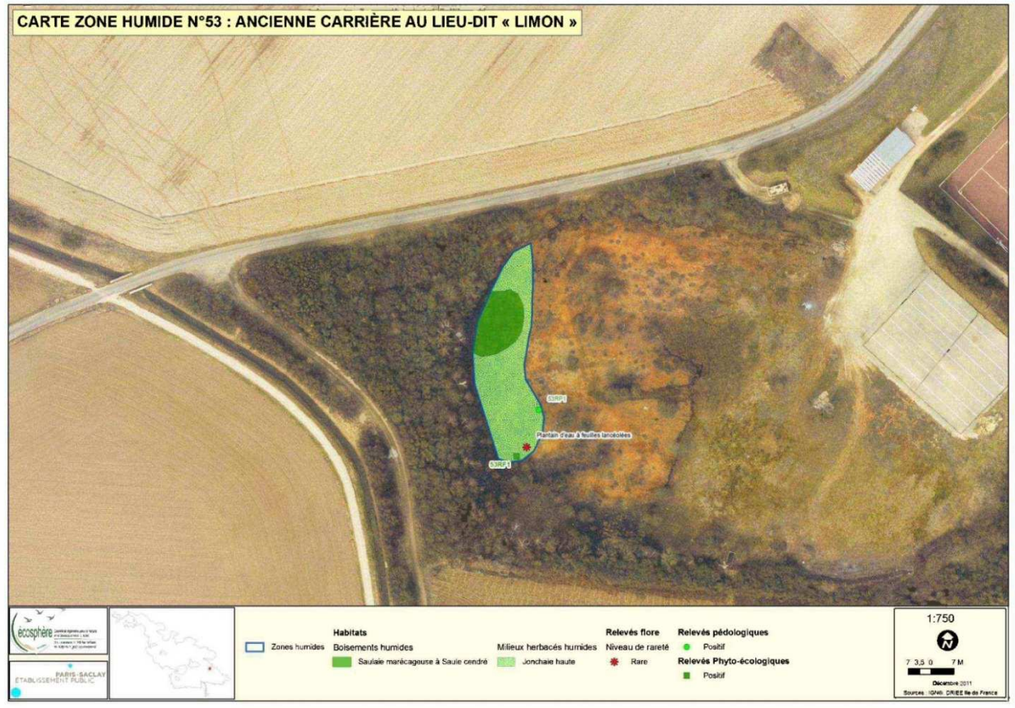
Illustrations







CARTE ZONE HUMIDE N°53 : ANCIENNE CARRIÈRE AU LIEU-DIT « LIMON »



56	Dépression humide de la Remise de Villebois

Type de zone humide : mouillère ou dépression humide

Département : 91

Commune concernée : Palaiseau

Lieu-dit : la Remise de Villebois

Surface : zone humide : 741 m²

Périmètre d'inventaire/protection : aucun

Occupation du sol et habitats déterminants de zones humides

Description

Il s'agit d'une dépression humide située au milieu d'un champ.

Liste des habitats présents

Habitats déterminants zone humide (H.) :

Aucun.

Habitats pour partie déterminants de zone humide (p.) :

- Végétation commensale des cultures acidicline et hygrocline sur sol limono-sableux (code Corine : 87.b) : ici dominée par la Renouée à feuilles de patience.

Habitats aquatiques (non déterminants de zone humide) :

Aucun.

Espèces végétales déterminantes de zones humides

Nom français	Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique
Renouée à feuilles de patience	*Polygonum lapathifolium*	Renoncule rampante	*Ranunculus repens*

Espèces végétales remarquables

Aucune espèce végétale remarquable observée.

Espèces animales remarquables

Aucune espèce animale remarquable observée.

Données pédologiques

La zone est couverte par le référentiel régional pédologique d'Ile-de-France au 1/250 000 : sols limoneux humides à substrat d'argile imperméable.

Les données de terrain de 2011 sont présentées ci-dessous :

N° relevé	Description du sol	Sol ZH	Informations complémentaires
56RP1	**Traits rédoxiques nets à partir de 20 cm**	**OUI**	

Fonctionnalité et relations avec les autres zones humides et le réseau hydrographique

Indépendante du réseau hydrographique.

Aménagements et activités humaines

Située dans une parcelle agricole mais non labourée ni semée.

Synthèse des enjeux et menaces

Etat de conservation et menaces : Pas de réelle menace sur la zone. Etat de conservation moyen.

Potentialités d'accueil d'espèces remarquables non recensées : La dépression n'est, à ce jour, pas assez inondée en hiver pour accueillir les espèces remarquables des mouillères. Pourrait en revanche abriter le Plantain intermédiaire (AR). Un reprofilage et une meilleure alimentation en eau pourraient favoriser le développement des espèces annuelles amphibies typiques des mouillères.

Niveau d'intérêt :	Faible

Potentialités de restauration et de valorisation

Cette dépression humide pourra faire l'objet d'une transplantation d'une partie des pieds de *Damasonium alisma* situés sur les mouillères de QOX Nord destinées à être détruites. Idéalement, cette transplantation se fera par transplantation de dalles de substrat de manière à déplacer également les graines des autres espèces d'intérêt patrimonial accompagnant l'Etoile d'eau.

Un reprofilage préalable du fond de la dépression, ainsi qu'un entretien ultérieur régulier par hersage et/ou labour peu profond permettra de favoriser la mise en eau régulière et suffisamment prolongée de la dépression (plusieurs mois en hiver tous les ans, avec une phase d'exondation estivale) et le développement des plantes typiques des mouillères (Etoile d'eau, Ratoncule naine, Plantain d'eau à feuilles lancéolées, Elatine verticillée, Lythrum pourpier-d'eau, Scirpe sétacé, etc.).

Des études préalables devront être menées afin d'évaluer la faisabilité technique de la restauration et de mener des opérations adaptées à la configuration de ces sites : étude de la perméabilité des sols, définition du type de sol en place, relations avec la nappe superficielle, qualité de l'eau, voire étude du stock de graine existant en partenariat avec le CBNBP.

Des actions pourront également être menées pour favoriser l'essaimage des populations de Triton crêté (et autres amphibien patrimoniaux) depuis la forêt de Palaiseau, en passant par le boisement Nord de Polytechnique. Dans ce cas, soit le fond de la dépression (mouillère) doit rester en permanence en eau, soit une deuxième dépression (mare) doit être creusée à proximité et rester tout le temps en eau. De plus, le passage sous la route nécessitera la mise en place d'ouvrages de franchissement spécifiques pour la petite faune.

Un accord avec le propriétaire et/ou l'exploitant de la parcelle est indispensable.

Sur le plan technique, les mêmes recommandations que celles formulées pour la restauration et l'entretien de la mare du Petit Saclay sont à prendre en compte.

Sources bibliographiques

Roque J. (2003). *Référentiel régional pédologique de l'Ile-de-France à 1/250 000*.

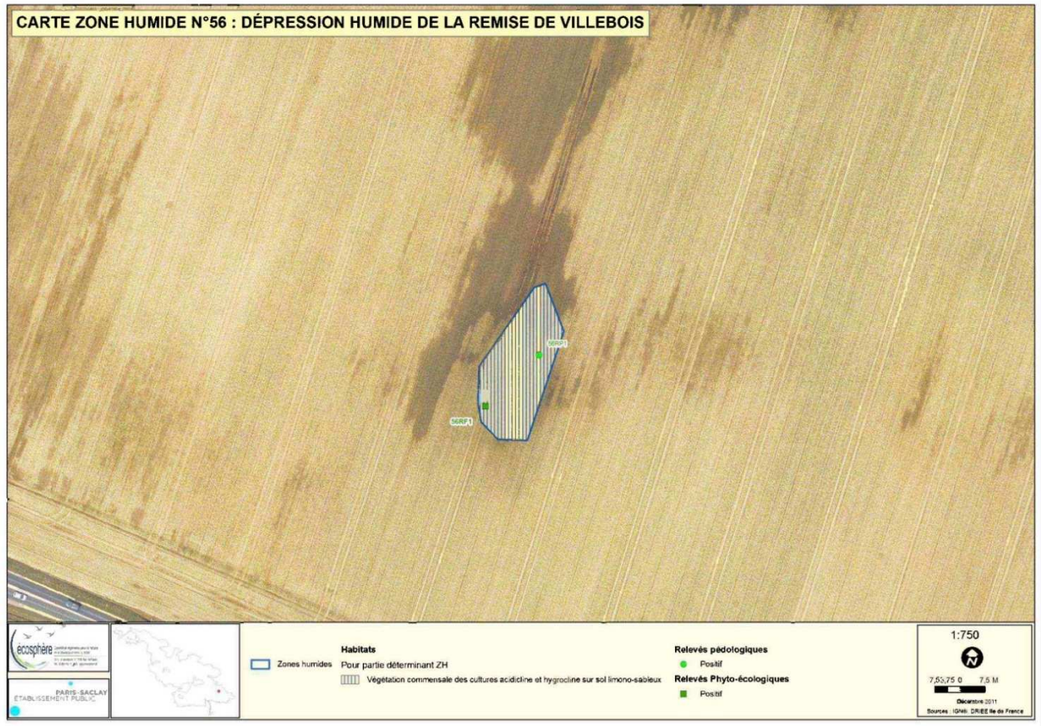
Illustrations







CARTE ZONE HUMIDE N°56 : DÉPRESSION HUMIDE DE LA REMISE DE VILLEBOIS



ANNEXE 15 : Valeurs floristiques et faunistiques

Valeur floristique des espèces recensées

Le tableau ci-dessous présente les statistiques par classe de rareté de l'ensemble des espèces recensées sur la zone d'emprise du projet et ses abords.

Parmi les 277 espèces recensées, 31 sont naturalisées ou plantées (11 %), ce qui témoigne d'une artificialisation importante du site.

246 espèces autochtones ont donc été recensées, soit environ de 16 % de la flore francilienne vue récemment. Il s'agit d'une diversité floristique moyenne, compte tenu de la surface étudiée (environ 202 ha), qui s'explique notamment par l'importance des surfaces bâties et artificialisées. La diversité constatée se regroupe surtout au niveau des zones humides, des friches prairiales et des boisements.

Parmi les 246 espèces autochtones répertoriées sur le site, 50 espèces mentionnées dans la bibliographie entre 2001 et 2010 n'ont pas été revues par Ecosphère en 2011 à ce stade des investigations dont 5 très rares, dont 1 protégée au niveau régional (le Bidens radié).

50 espèces remarquables[5] ont été recensées dont 7 espèces très rares (dont 1 protégée au niveau national et déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France, 1 protégée au niveau régional également déterminantes de ZNIEFF et 4 autres espèces déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-France) et 5 rares :

Tableau 1. Répartition des espèces végétales par classe de rareté régionale :

NRR	Non revues récemment	0	0%	
PR /PN	Protégées régionales ou nationales	2	1%	
TR	Très rares	5	2%	18% d'espèces peu fréquentes
R	Rares	5	2%	
AR	Assez rares	9	4%	
AC	Assez communes	29	11%	
C	Communes	41	15%	
TC	Très communes	153	55%	
SNA	Subspontanées, naturalisées, adventices	17	6%	
P	Plantées, cultivées	14	5%	
?	Indéterminées	2	1%	
	TOTAL	277	100%	

[5]Les espèces remarquables sont celles dont la fréquence dans la région administrative Ile-de-France est très rare à assez commune

Parmi ces 50 espèces remarquables, 20 sont issues de données bibliographiques (2001 à 2010) et n'ont pas été revues par Ecosphère à ce stade des investigations lors des prospections 2011

L'espèce la plus remarquable et la plus emblématique est l'Etoile d'eau (Damasonium alisma) :

Cette espèce protégée au niveau national est très rare et déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France. Il s'agit d'une plante amphibie, annuelle ou bisannuelle, parfois vivace. Elle est pionnière et pousse en bordure de mouillères, de mares ou d'étangs soumis à une période d'exondation estivale. L'Etoile d'eau, qui a besoin de lumière, ne se maintient que dans les milieux ouverts. La fermeture du milieu par des hautes herbes ou des ligneux la fait régresser, voire disparaître. La germination et la croissance sont liées à la durée de submersion et aux conditions de température et de lumière. L'Etoile d'eau nécessite l'alternance de phases d'inondation et d'exondation. Il s'agit d'une plante dite "à éclipses", pouvant disparaitre brutalement pendant plusieurs années

Elle est de plus en plus rare sur le territoire français, en particulier dans le nord, les environs de Paris et la Normandie, et dans le sud-ouest.

Avant 2011, sur la zone d'étude, cette plante était connue dans 1 mouillère et un fossé Nord de QOX Nord et 2 mouillères sur QOX sud. La station « historique » se situe plus au sud sur le versant (front de taille d'une ancienne carrière). L'espèce ne semblait pas connue ailleurs sur le plateau.

Les prospections de 2011 ont permis de recenser 3 stations au sein de la zone d'étude. Ces 3 stations correspondent à 3 mouillères de QOX Nord. Une station d'environ 1000 pieds a par contre été découverte par Ecosphère en 2011 en dehors de l'aire du projet, à l'ouest du périmètre, au lieu-dit « le Petit Saclay » sur la commune de Saclay.

Figure 25. *Etoile d'eau (Damasonium alisma) ; (TR, PN et dét. de ZNIEFF) ; Clichés pris sur le site d'étude : C. LARIVIERE et R. HENRY - ECOSPHERE*





Six autres espèces très rares en Ile-de-France, n'ont pas été revues à ce stade des investigations : les principales avaient été observées hors périmètre sur QOX Sud :

- **le Bidens radié** : il s'agit d'une plante annuelle protégée au niveau national, qui peut former des colonies importantes, mais qui, comme l'Etoile d'eau, peut subir des éclipses de plusieurs années. C'est une plante pionnière, se développant sur des alluvions ou des vases exondées, en bordure de mare ou d'étang. Le Bidens radié est présent dans toute la moitié nord de la France, mais il y est généralement peu fréquent. Sur le site, il a été observé en 2001 par le CBNBP, sur une mouillère de QOX Sud
- **le Scirpe maritime** : observé par Aliséa en 2010 sur une mouillère de QOX Nord ;
- **l'Elatine verticillée** : plante annuelle qui pousse dans les mares temporaires, les rives exondées des étangs ou les mouillères. Elle est en forte régression et a disparu de nombreux départements français. Sur le site, elle a été observée en 2005 par le CBNBP sur une mouillère de QOX Sud ;
- **le Jonc des marécages** : C'est également une plante annuelle, qui a également tendance à régresser sur le territoire français métropolitain. Observé en 2005 par le CBNBP sur une mouillère de QOX Sud ;
- **la Gesse de Nissole** : cette plante de la famille des fabacées a été observée en 2006 par le CBNBP dans une friche prairiale située dans la partie nord-ouest du périmètre de l'école Polytechnique ;
- **le Myriopylle verticillé** : cette plante aquatique a été observée en 2001 par le CBNBP sur une mouillère de QOX Sud.

Cinq espèces rares, dont deux non revues à ce jour :

- **la Glycérie pliée**: observé par Ecosphère en 2011 sur plusieurs mouillères de QOX Nord et de QOX Sud ;
- **la Ratoncule naine** : observée par Ecosphère en 2011 sur plusieurs mouillères de QOX Nord et de QOX Sud ;
- **la Renoncule à feuilles capillaires** : observée par Ecosphère en 2011 au sein d'une dépression humide liée aux travaux sur le golf de Polytechnique ;

Espèces non revues :

- **le Plantain d'eau à feuilles lancéolées**: observé en 2001 par le CBNBP dans une mouillère de QOX Sud ;
- **l'Epiaire des champs** (Stachys arvensis) : observé sur QOX Nord en 2001 par le CBNBP.

Figure 26. ***Glycérie pliée (Glyceria notata) et Ratoncule naine (Myosorus minimus)***

Clichés Ecosphère et Gérard ARNAL



Neuf espèces assez rares, dont quatre non revues en 2011 par Ecosphère à ce state des investigations :

- le Vulpin genouillé: espèce des rives exondées des mares, mouillères et étangs,
- le Scirpe sétacé: observé par Jean GUITTET au sein d'une mouillère de QOX Nord en 2000 ;
- la Salicaire à feuilles d'hyssope: observée sur plusieurs mouillères de QOX Nord et de QOX Sud ;
- le Plantain intermédiaire: observé sur plusieurs mouillères;
- l'Œnanthe aquatique: observée sur plusieurs mouillères.

Espèces non revues :

- le Carex vésiculeux: observé par le CBNBP en 2001 au sein d'une mouillère de QOX Sud ;
- l'Orobanche du thym: observée en 2006 par le CBNBP dans une friche prairiale située dans la partie nord-ouest de l'école Polytechnique ;
- la Renoncule sarde: observée par le CBNBP entre 2000 et 2010, sur plusieurs mouillères de QOX Nord et de QOX Sud ;
- le Scirpe lacustre: observé sur un certain nombre de zones humides de l'aire d'étude.

Enfin, 29 espèces assez communes, dont 8 non revues (en bleu sur les cartes) par Ecosphère à ce stade des inventaires :

- **Espèces des boisements mésophiles à thermophiles, à caractère plus ou moins anthropique** :
  - la Ronce à feuilles d'orme (Rubus ulmifolius) ;
  - le Sorbier des oiseleurs (Sorbus aucuparia) ;
  - le Buis commun (Buxus sempervirens) ;

- **Espèces des boisements marécageux :**
  - Le Saule roux (Salix atrocinerea) ;

- **Espèces des friches rudérales :**
  - le Crépis hérissé (Crepis setosa) ;
  - l'Epervière de Savoie (Hieracium sabaudum)
  - le Solidage verge-d'or (Solidago virgaurea) ;

- **Espèces des lisières forestières acidiclines à acidiphiles** :
  - la Digitale pourpre (Digitalis purpurea) ;
  - le Mélampyre des prés (Melampyrum pratense) ;
  - Espèces des milieux aquatiques stagnants :
  - la Callitriche des eaux stagnantes (Callitriche stagnalis)
  - la Glycérie flottante (Glyceria fluitans) ;

- **Espèces des prairies et friches prairiales mésophiles :**
  - le Vulpin des prés (Alopecurus pratensis) ;
  - la Fétuque des prés (Festuca pratensis) ;
  - l'Orchis bouc (Himantoglossum hircinum) ;
  - l'Ophrys abeille (Ophrys apifera) ;
  - l'Orobanche du picris (Orobanche picridis) ;
  - la Sauge des prés (Salvia pratensis) ;
  - la Shérardie des champs (Sherardia arvensis)
  - la Vulpie queue-d'écureuil (Vulpia bromoides) ;

- **Espèces des rives de mares et d'étangs :**
  - la Laîche cuivrée (Carex cuprina) ;
  - la Laîche pendante (Carex pendula) ;
  - la Laîche faux-souchet (Carex pseudocyperus) ;
  - le Scirpe des marais (Eleocharis palustris) ;
  - la Grande glycérie (Glyceria maxima) ;
  - le Millepertuis couché (Hypericum humifusum) ;
  - le Jonc à tépales aigus (Juncus acutiflorus) ;
  - la Salicaire pourpier-d'eau (Lythrum portula) ;
  - la Rorippe amphibie (Rorippa amphibia) ;
  - le Rubanier rameux (Sparganium erectum) ;
  - la Massette à feuilles étroites (Typha angustifolia) ;

- **Espèces commensales des cultures :**
  - la Linaire bâtarde (Kickxia spuria) ;
  - la Mauve musquée (Malva moschata).

Figure 27. ***Etude Ecosphère***

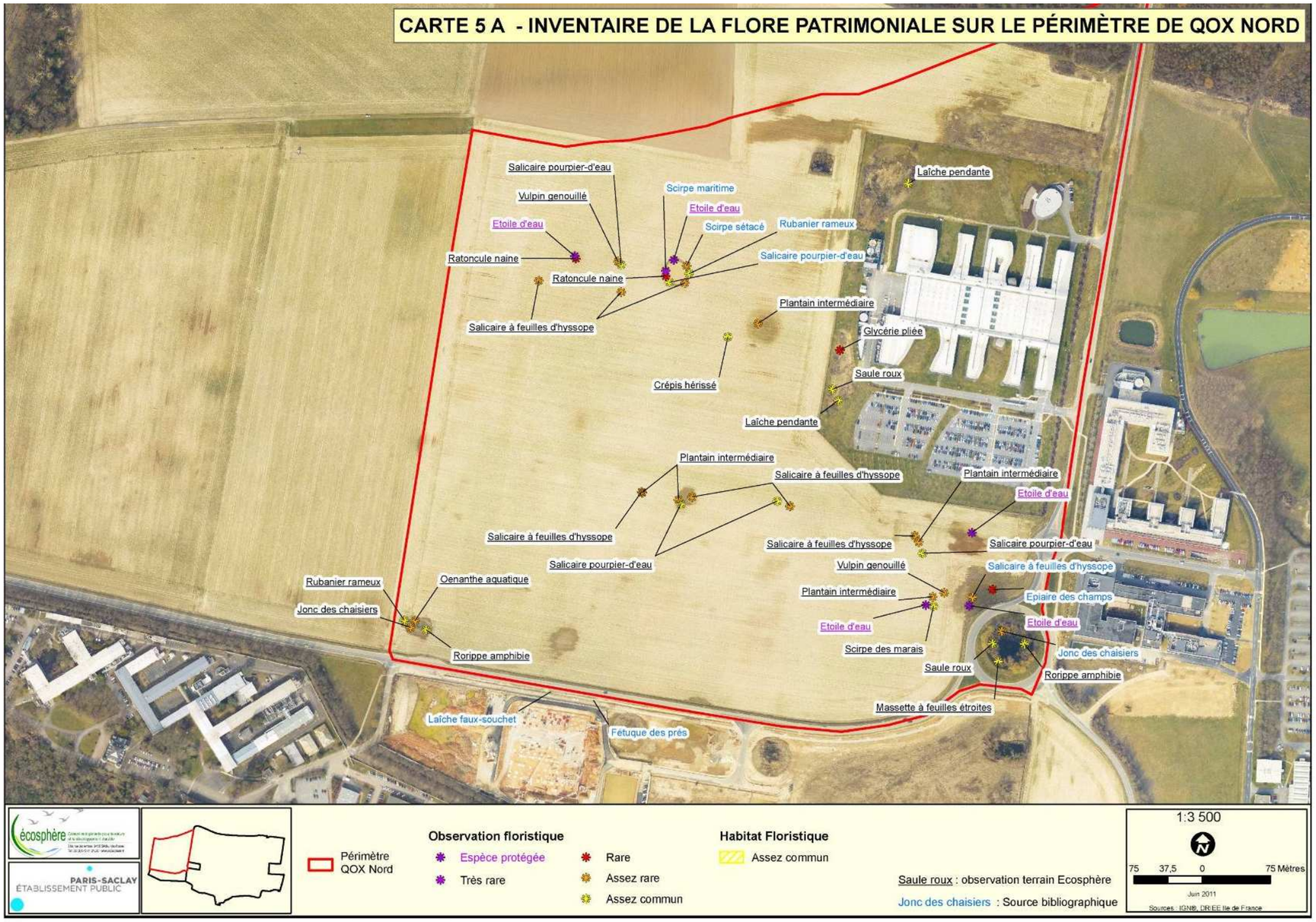
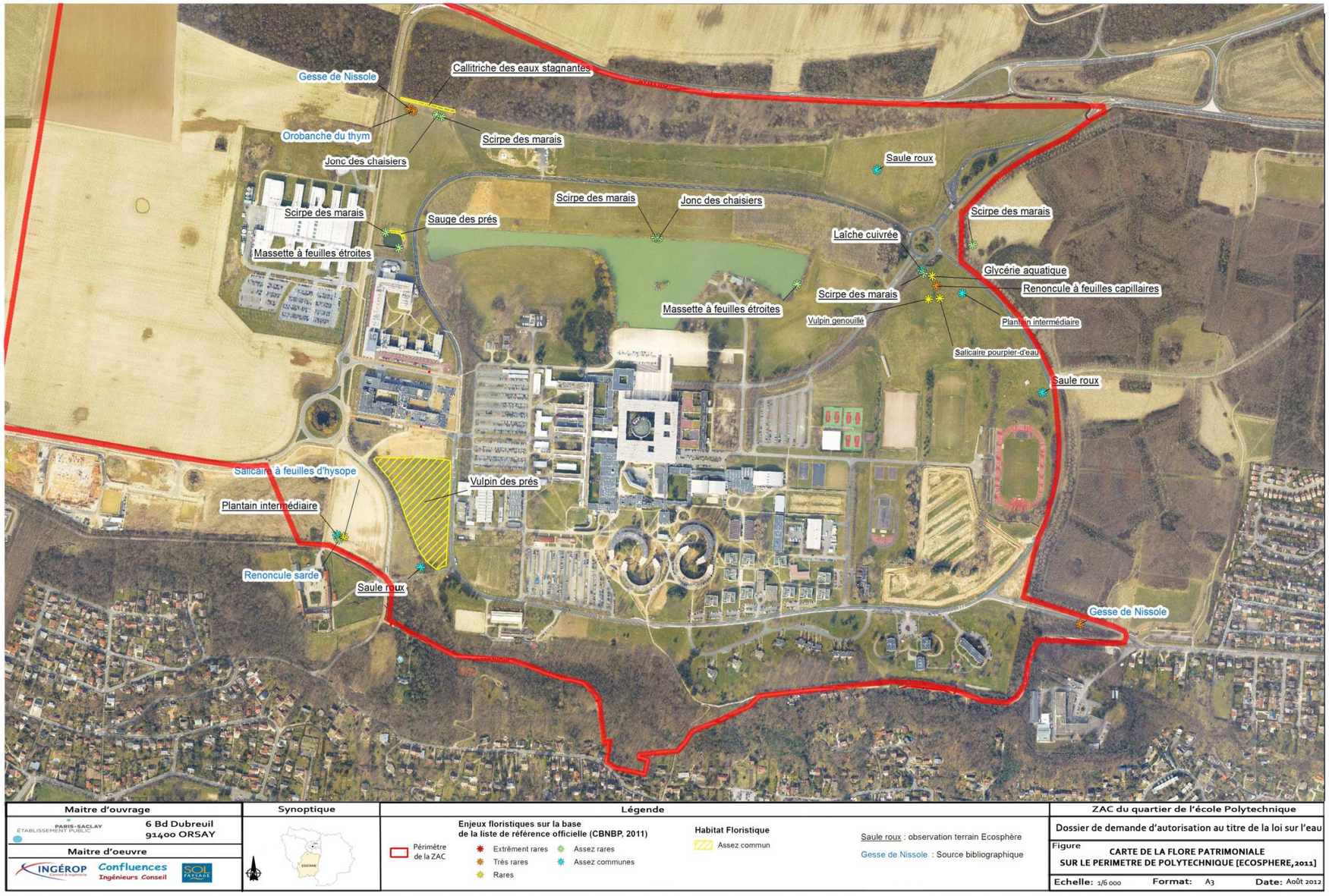


Figure 28. ***Etude Ecosphère***



Valeur faunistique

Les paramètres retenus dans l'évaluation sont :

1. la diversité spécifique,
2. la richesse spécifique des milieux,
3. la capacité d'accueil en espèces remarquables,
4. le rôle micro-régional du secteur (voies de déplacement de mammifères, hivernage d'oiseaux d'eau...).

Les espèces considérées comme peu fréquentes en Île-de-France (assez communes à très rares, déterminantes de ZNIEFF), protégées ou en annexe 2 de la directive « Habitats » ont été localisées (cf. carte n° 6).

Intérêt ornithologique (oiseaux)

La diversité spécifique

Le site d'étude abrite 34% du peuplement avifaunistique régional, soit 56 des 166 espèces nicheuses d'Île-de-France. Ce peuplement est peu diversifié compte tenu des superficies concernées. Cela s'explique principalement par la large dominance des espaces anthropisés (cultures, friches, zones bâties, plantations…), habitat généralement pauvre.

Les espèces nicheuses remarquables

Les espèces nicheuses classées remarquables (ou peu fréquentes) en Île-de-France sont celles qui comptent moins de 3 000 couples dans la région.

10 espèces peu fréquentes sont considérées comme nicheuses sur la zone d'étude, soit 11 % de celles arborant ce statut dans la région, chiffre non négligeable s'expliquant pour partie par la présence de milieux humides diversifiés (mouillères, mares, friches, plans d'eau) :

- **1 espèce occasionnelle (nidification irrégulière à l'échelle de la région) :**
  - **la Cisticole des joncs** : cette espèce est en limite d'aire de répartition dans la région. Ses bastions sont en méditerranée et sur la côte atlantique. L'espèce est considérée comme stable. L'un d'entre eux a réussi à nicher vers 2008 dans les mouillères de QOX sud (D. Laloi, comm. pers.). Ce cas est resté sans lendemain ;

- **1 espèce rare (21 à 250 couples nicheurs en Île-de-France) :**
  - **le Petit Gravelot (déterminant de ZNIEFF)** : ce petit échassier affectionne les milieux pionniers des dépôts et carrières en cours d'exploitation. Il est considéré comme en diminution. Un couple s'est installé en 2011 sur les berges d'une mouillère de QOX nord.

- **1 espèce assez rare (250 à 1 000 couples nicheurs en Île-de-France) :**
  - **la Locustelle tachetée** : elle apprécie les friches ponctuées d'arbustes ou de ronciers. Elle est considérée comme stable en Ile-de-France, en France et en Europe. Un couple est installé en lisière de la bande boisée du nord de Polytechnique.

- **7 espèces assez communes (1 000 à 3 000 couples nicheurs en Île-de-France) :**
  - **le Bruant des roseaux**, espèce préférentielle des zones humides, dont 3 couples nichent non loin des bâtiments de Danone ;
  - **le Bruant zizi**, espèce habituée des jardins, qui niche dans la partie est de Polytechnique;
  - **le Faucon crécerelle**, fréquente assidûment les abords de l'entrée principale de Polytechnique. Il niche probablement en lisière de la Forêt de Palaiseau ou dans la peupleraie ;
  - **la Foulque macroule**, se reproduit régulièrement dans la mare du rond-point de QOX ;
  - **le Gros-bec casse-noyaux**, a été observé en avril dans la bande boisée en limite nord de Polytechnique. Il y a au moins 1 couple régulier en Forêt de Palaiseau (D. Laloi, comm. pers.) ;
  - **le Pigeon colombin**, espèce cavernicole se nourrit quotidiennement dans le secteur des pâtures à chevaux au nord de Polytechnique. Sa nidification est probable dans la grande peupleraie proche ;
  - **le Traquet pâtre**, nicheur dans les friches si possibles buissonnantes, a été trouvé à raison de 1 couple juste au nord de la propriété Danone et 1 couple en limite sud-est de Polytechnique.

Figure 29. *le Petit Gravelot - Cliché Y. Dubois*



Figure 30. *Le Traquet pâtre - Cliché : M. Cambrony*



Intérêt ornithologique des milieux de nidification

Seules deux mouillères de QOX nord possèdent un intérêt ornithologique « assez fort », conféré par la nidification du Petit Gravelot.

Les autres types de milieux présents sur le site ne possèdent qu'un faible intérêt ornithologique.

Intérêt batrachologique (amphibiens)

Pour les Amphibiens, on retiendra parmi les 7 espèces observées la reproduction de **3 espèces peu fréquentes en Île-de-France** :

- 1 espèce assez rare :
  - **le Crapaud accoucheur** : il habite dans des terriers ou sous des pierres. C'est une rareté sur le Plateau de Saclay (D. Laloi, comm. pers.) et seul un site de reproduction a été découvert ici : un bassin artificiel aux pentes raides et bâchées, localisé dans Polytechnique juste à l'est du rond-point de QOX. Plusieurs têtards de divers âges y ont été observés;
- 2 espèces assez communes :
  - **le Triton crêté, espèce d'intérêt communautaire citée aux annexes 2 et 4 de la directive « Habitats »** : il apprécie les mares assez profondes et bien végétalisées, au sein d'habitat terrestre de type prairial. **Deux populations très importantes, atteignant la centaine d'adultes reproducteurs**, ont été localisées en 2011, dans une mare de lisière en Forêt de Palaiseau et sur le rond-point et la mare à l'est de QOX. Ce dernier noyau « essaime » dans les pièces d'eau proches si elles sont végétalisées. Le Triton crêté se déplace au sol à distance modérée des sites de reproduction (inférieur au kilomètre). Compte tenu des infrastructures routières et de l'urbanisation, cette métapopulation de tritons est actuellement scindée en deux entre la forêt d'une part et la zone QOX d'autre part ;
  - **le Triton ponctué** : on le trouve dans des milieux équivalents à ceux fréquentés par le Triton crêté, souvent en plus faible effectif. Il n'a été observé qu'aux abords immédiats du rond-point de la RD128, dans une mouillère et dans un fossé inondé, à raison de 3 individus ;

Compte tenu des espèces et des niveaux de population en présence, on attribuera :

- **un intérêt batrachologique « fort » aux habitats les plus favorables aux grandes populations de Triton crêté en Forêt de Palaiseau et sur QOX ;**
- **un intérêt « assez fort à moyen» aux habitats complémentaires permettant les échanges au sein de la métapopulation de Tritons crêtés, dans un rayon de 500 m autour des points d'eau accueillant l'espèce.**
- **un intérêt « assez fort » au bassin accueillant le Crapaud accoucheur dans l'IOGS (ouest de Polytechnique), ainsi qu'aux espaces prairiaux aux alentours ;**
- un intérêt « moyen » aux habitats complémentaires terrestres favorables en Forêt de Palaiseau.

Ailleurs sur le site, l'intérêt batrachologique est faible. On notera cependant qu'une zone humide a été découverte tardivement en limite nord-ouest de la Forêt de Palaiseau. Étant à sec, l'inventaire complet des amphibiens n'a pu être réalisé, mais elle présente des critères favorables au Triton crêté. Si elle est effectivement occupée par l'espèce, elle serait en connexion avec la mare ouverte et l'enjeu serait fort sur toute cette partie nord de la Forêt domaniale.

Figure 31. *le Triton crêté*

Cliché M. Cambrony



Figure 32. *Le Crapaud accoucheur*

Cliché : Y. Dubois



Premiers éléments concernant l'intérêt des autres groupes faunistiques

En l'état des prospections, les inventaires des autres groupes sont trop incomplets pour établir un diagnostic fiable des enjeux écologiques. Nous rapportons surtout ici les éléments sur les espèces peu fréquentes recensées.

Intérêt mammalogique :

Toutes les espèces recensées sont communes à très communes et l'intérêt du site paraît faible pour les Mammifères, mais des investigations complémentaires restent à faire pour les chiroptères.

Intérêt pour les Odonates (libellules)

Sur les 7 espèces inventoriées, **3 sont peu fréquentes en Île-de-France. On compte :**

- 1 espèce rare, **l'Agrion nain protégé en Île-de-France, déterminant de ZNIEFF, quasi menacé en France** d'après la Liste rouge nationale. Une population bien portante a été trouvée sur les mares temporaires du dépôt de terres végétales dans Polytechnique et une autre sur la mouillère attenante au rond-point de la RD128.
- 1 espèce assez rare, **le Gomphe gentil, déterminant de ZNIEFF** en Ile-de-France. Un exemplaire a été photographié dans la prairie au nord-ouest du plan d'eau de Polytechnique,
- 1 espèce assez commune, **l'Aeschne mixte**. Un individu a été noté sur la mare en limite est de QOX sud (OGE, 2009). Le milieu est favorable et elle s'y reproduit probablement.

En l'état, on peut attribuer un enjeu odonatologique « assez fort » aux mares du dépôt de terres végétales de Polytechnique et à la mouillère du rond-point de QOX. Il s'agit d'habitats relativement pérennes, où les populations d'Agrion nain semblent assez nombreuses et où l'espèce peut se reproduire régulièrement, ce qui est une configuration assez rare en Île-de-France. L'enjeu odonatologique est faible ailleurs.

Intérêt pour les Lépidoptères (papillons)

L'inventaire est très partiel. Les 12 espèces inventoriées sont communes à très communes en Île-de-France, sauf le Souci qui est un migrateur assez commun. **L'enjeu lépidoptérologique est probablement faible sur l'ensemble de la zone d'étude.** Quelques potentialités existent toutefois dans les clairières de la Forêt de Palaiseau ou sur les pâtures nord de Polytechnique.

Intérêt pour les Orthoptères (grillons…)

L'inventaire est également partiel, beaucoup d'espèces étant à développement estival. Parmi les 13 espèces inventoriées à ce jour, on en compte 3 peu fréquentes :

- 2 espèces assez rares :
  - **le Criquet marginé, déterminant de ZNIEFF** en Île-de-France, signalé dans deux mouillères de QOX sud (OGE, 2009) et un individu a été trouvé sur QOX nord (Aliséa, 2010) ;
  - **le Caloptène italien**, espèce xérothermophile des friches sèches à végétation lacunaire, signalé sur QOX nord sans précision d'effectif ou de localisation (Aliséa, 2010) ;
- 1 espèce assez commune :
  - **le Tétrix riverain**, quelques exemplaires trouvés sur une mouillère de QOX nord en avril 2010. Cette petite espèce paraît assez bien représentée sur le Plateau et elle se reproduit sans doute sur d'autres mouillères de la zone d'étude.

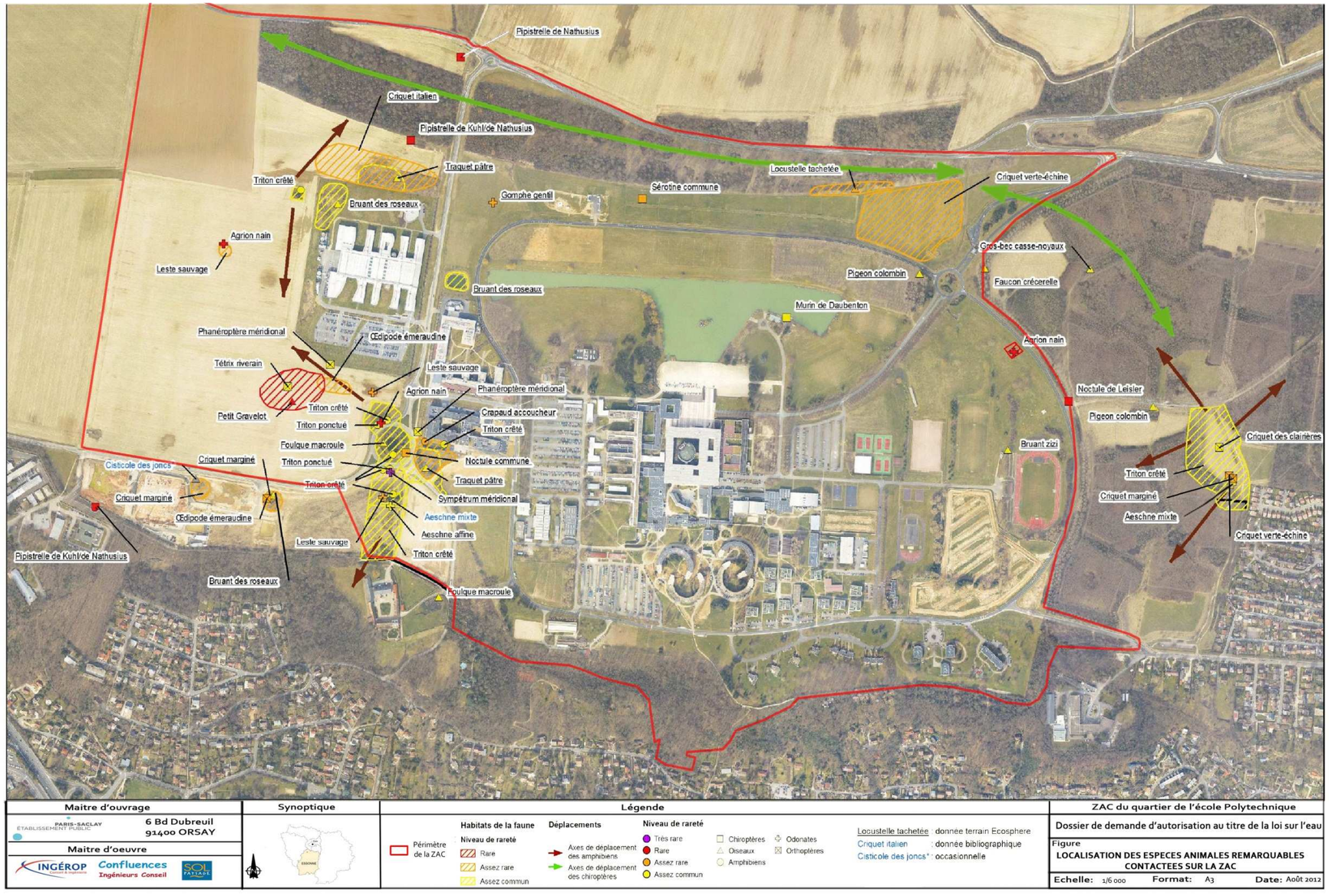
L'intérêt orthoptérologique ne peut pas être défini à ce stade de l'étude et sera apprécié en fonction d'éventuelles découvertes faites au cours de l'été 2010.

Avec les données bibliographiques et les résultats des prospections réalisées à la fin mai 2011, on peut considérer que **les enjeux liés à la faune sont concentrés dans les zones humides**.

- **les mares du rond-point de la RD128, le bassin de l'IOGS et les principaux habitats terrestres environnants présentent un intérêt faunistique** fort (1 amphibien assez rare et 2 assez communs, dont 1 d'intérêt communautaire et en effectif remarquable)
- **la mare ouverte en Forêt de Palaiseau et les principaux habitats prairiaux et boisés environnants présentent un intérêt faunistique fort** (1 amphibien d'intérêt communautaire en effectif remarquable) ;
- **la mare permanente et les principales mouillères au sein de QOX nord ainsi que les habitats terrestres favorables dans un rayon de 500 m** autour des points d'eau, possèdent **un intérêt faunistique assez fort** (habitats complémentaires d'une métapopulation de Tritons crêtés, nidification de 1 oiseau rare) ;
- **les mares temporaires du dépôt de terres végétales de Polytechnique possèdent un intérêt faunistique assez fort** (1 odonate rare et protégé) ;
- **les autres habitats prairiaux et forestiers de la Forêt de Palaiseau** possèdent un **intérêt faunistique moyen** (habitats de dispersion pour le Triton crêté.

Dans l'état de nos connaissances, les autres milieux du site d'étude présentent un intérêt faunistique faible.

Figure 33. ***Etude Ecosphère***



Maitre d'ouvrage	Synoptique	Légende	ZAC du quartier de l'école Polytechnique
PARIS-SACLAY ETABLISSEMENT PUBLIC — 6 Bd Dubreuil 91400 ORSAY		Périmètre de la ZAC	Dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau
Maitre d'oeuvre		Habitats de la faune — Niveau de rareté: Rare; Assez rare; Assez commun	Figure
INGÉROP Conseil & Ingénierie — Confluences Ingénieurs Conseil — SOL PAYSAGE		Déplacements: Axes de déplacement des amphibiens; Axes de déplacement des chiroptères	LOCALISATION DES ESPECES ANIMALES REMARQUABLES CONTACTEES SUR LA ZAC
		Niveau de rareté: Très rare; Rare; Assez rare; Assez commun	Echelle: 1/6 000 Format: A3 Date: Août 2012
		Chiroptères; Oiseaux; Amphibiens; Odonates; Orthoptères	
		Locustelle tachetée : donnée terrain Ecosphere; Criquet italien : donnée bibliographique; Cisticole des joncs* : occasionnelle	

ANNEXE 16 – Bibliographie Faune – Flore

AGUILAR, J. d' & DOMMANGET, J.-L. - 1998 - *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé, 2e éd. : 464 pp.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999. *Les Chauves-souris, maîtresses de la nuit*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 265 p.

BANG, P., DAHLSTRÖM, P. et CUISIN, M. - 1987 - *Guide des traces d'animaux* - Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 240 p.

BAUR B., BAUR H., ROESTI C., ROESTI D. & THORENS P., 2006. *Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse*. Haupt, Berne, 352 p.

BELLMANN, H. & LUQUET, G. Chr. - 1995 - *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé, Lausanne (Suisse) - Paris, 384 pp.

BIRDLIFE, 2004. *Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status*. BirdLife International 374 p.

BOURNERIAS, M., ARNAL, G. & BOCK, C., 2001. *Guide des groupements végétaux de la Région Parisienne*. 4ème édition, Belin, Paris, 640 pp.

BROWN, R., FERGUSON, J., LAWRENCE, M., LEES, D. et CUISIN, M. - 1989 - *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux* - Bordas, Paris - 232 p.

CHINERY, M. - 1988 - *Insectes de France et d'Europe occidentale*. Arthaud, Paris : 320 p.

CHINERY, M. & CUISIN, M. - 1994 - *Les Papillons d'Europe* (Rhopalocères et Hétérocères diurnes). Delachaux et Niestlé S. A., Lausanne (Suisse) - Paris : 320 pp.

CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - 1979 - Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des Oiseaux sauvages (Directive "Oiseaux"). *Journal Officiel des Communautés européennes* du 25 avril 1979.

CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - 1992 - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. *Journal Officiel des Communautés européennes* N° L 206/7 du 22 juillet 1992.

Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN IdF) et Direction Régionale de l'Environnement d'Île-de-France (DIREN IdF) - 2002 – *Guide méthodologique pour la création de Zone Naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en Île-de-France*, Cachan éditions Direction Régionale de l'Environnement d'Île-de-France, 207 p.

CORBET, G. et OVENDEN, D. - 1984 - *Mammifères d'Europe* - Bordas, Glasgow, 240 p.

DIREN, 2002. *Cartographie actualisée des ZNIEFF d'Ile-de-France*. (document sous forme informatique MapInfo)

DOMMANGET, J.L. - 1987 - *Etude faunistique et bibliographique des Odonates de France*. I.N.R.A./M.N.H.N./S.F.F. - Secrétariat de la Faune et de la Flore, Paris, 283 p.

DOMMANGET, J.-L. (coord.) - 1994 - *Atlas préliminaire des Odonates de France. Etat d'avancement au 31-12-1993*. Collections Patrimoines Naturels, Vol. 16. Paris SFF/MNHN, SFO et Min. Env. : 80 pp.

DOMMANGET, J.-L. - 1995 - Inventaire odonatologique de la Région Ile-de-France. Rapport 1994. S.F.O./ Min. Env./DIREN Ile-de-France, Bois d'Arcy : 73 pp.

DOMMANGET, J.-L. & S.F.O. - 2000 – Liste de référence des Odonates de France métropolitaine. Société Française d'Odonatologie, 4 pp.

DOMMANGET, J.-L. - 2002 – *Protocole de l'Inventaire cartographique des Odonates de France (Programme INVOD)*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Société Française d'Odonatologie, 3ème édition, 64 pages.

DOMMANGET, Claude, Thierry et Jean-Louis (coord.) - 2002 - Inventaire cartographique des Odonates de France (Programme INVOD) : Bilan 1982-2000. *Martinia*, Tome 18, Supplément 1, juin 2002 : 68 p.

DUBOIS Ph-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008. *nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Paris, 558 p.

ECOSPHERE (Blanchard F., Eve R. & Thauront M.) - 1991 - Etude écologique du projet de carrière de Citry (Seine-et-Marne) : diagnostic écologique. Société REP / Morillon Corvol / Ecosphère, Saint-Maur-des-Fossés : 46 p.

ECOSPHERE, 2000. Rareté régionale des végétaux vasculaires d'Ile-de-France (actualisation de novembre 1994). Document non publié.

ECOSPHERE - 2007 - Liste des Reptiles et Amphibiens d'Ile-de-France et statut de rareté - *Document interne actualisé*.

ECOSPHERE - 2007 - Liste des Oiseaux nicheurs d'Ile-de-France et statut de rareté - *Document interne actualisé*.

ECOSPHERE - 2007 - Liste des Mammifères d'Ile-de-France et statut de rareté - *Document interne actualisé*.

ECOSPHERE - 2007 - Liste des Odonates d'Ile-de-France et statut de rareté - *Document interne actualisé*.

ECOSPHERE - 2007 - Liste des Orthoptères d'Ile-de-France et statut de rareté - *Document interne actualisé*.

ECOSPHERE - 2007 - Liste des Lépidoptères Rhopalocères d'Ile-de-France et statut de rareté - *Document interne actualisé*.

ERICKSON W. P., JOHNSON G. D. & YOUNG Jr D. P., 2005. *A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions*. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.

ESSAYAN, R. - 1977 - Observations lépidoptérologiques : Les Papillons diurnes de la Région parisienne (Addendum 1973 - 1974 - 1975). *Alexanor*, X (2) : 58-61.

ESSAYAN, R. - 1981 - Contribution à l'étude des Lépidoptères de la Région parisienne. III : Zygaenidae. *Alexanor*, 11 (8), 1980 : 341-344, 6 cartes.

ESSAYAN, R., GIBEAUX, Chr. & LERAUT, P. - 1977 - Contribution à l'étude des Lépidoptères de la Région parisienne (1ère partie). *Bull. de la Soc. des Lépidoptéristes français*, 1 (2), 133-140, 1 fig.

ESSAYAN, R., GIBEAUX, Chr. & LERAUT, P. - 1979 - Contribution à l'étude des Lépidoptères de la Région parisienne. II, Rhopalocères, par Roland ESSAYAN. *Bull. de la Soc. des Lépidoptéristes français*, 2 (4), 1978 : 125-152.

FIERS, V., GAUVRIT, B., GAVAZZI, E., HAFFNER, P. & MAURIN, H. - 1997 - *Statut de la faune de France métropolitaine : statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. M.N.H.N. / I.E.G.B.-Service du Patrimoine Naturel / R.N.F. / Ministère de l'Environnement. Paris : 225 pp.

GUILBOT, R., LHONORE, J. & LUQUET, G-Chr. *(coord.)* - 1991 - *Proposition d'une liste rouge des insectes à protéger en Ile-de-France*. Direction Régionale à l'Architecture et à l'Environnement Île-de-France/O.P.I.E., Neuilly-sur-Seine, 92 pp.

FOURNIER P., 1990. *Les quatre flores de France, (nouveau tirage)* - Éditions Lechevalier, Paris, 1104 pp.

G.E.P.A.N.A. - 1986 - *Répertoire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique d'Île-de-France* - DRAE, Conseil Régional d'Île-de-France, Préfecture de la Région Île-de-France et Ministère de l'Environnement, Paris, 223 p.

G.E.P.A.N.A., 1986. *Atlas des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique d'Ile-de-France*. D.R.A.E., Conseil régional d'Ile-de-France, Préfecture de la région Ile-de-France et Ministère de l'Environnement, Paris. 29 cartes, & *addenda* 1993.

GUINOCHET, M., 1973. *Phytosociologie*. Masson & Cie, Paris, 227 pp.

GUINOCHET M. , VILMORIN R. - 1973/1984 - *Flore de France* - Éditions du C.N.R.S., Paris, 1979 p.

GUYETANT, R. - 1997 - Les Amphibiens de France. *Rev. fr. d'aquariologie*. 24ème année, suppléments aux N° 1-2, 64 pp.

Hagemeijer W.J. & M.J. Blair (coord.), 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance*. T. & A.D. Proyser, London. 920 p.

HYDRATEC, 2009 - *Projet d'ouverture d'une carrière alluvionnaire à Citry (77). Etudes d'impact hydraulique et hydrogéologique*

JULVE, P., 1993. Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *LEJEUNIA, N.S.*, 140 : 160 p.

KERGUELEN, M., 1993. *Index synonymique de la flore de France*. Collection Patrimoines Naturels, Vol. 8, série du Patrimoine Scientifique. Secrétariat de la Faune et de la Flore, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 197 p.

KERGUELEN, M., 1994. Compléments et corrections à l'index synonymique de la flore de France. *Bulletin de l'Association d'Informatique Appliquée à la Botanique*, tome 1 : 129-189.

KLEM, D. Jr, 1989. Bird-Window Collisions. *Wilson Bull.* 101 : 606-620.

KOVACS J-C., 1987/1988. Essai méthodologique sur la prise en compte des milieux naturels dans le cadre des études d'impact - Première partie: Recueil de l'information et caractérisation des milieux naturel - Deuxième partie: bioévaluation des milieux naturels - Troisième partie : évaluation des impacts, remèdes et mesures compensatoires. Ministère de l'environnement, (I) 121 pp. , (II) 63 pp., (III) 132 pp.

KOVACS, J.-C. & SIBLET, J.Ph. - 1998 - Les oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial en Ile-de-France. *Le PASSER*, Vol. 35, juillet-décembre 1998 (1999) : 107-117.

LACOURT, J., 1981. Clé de détermination des groupements végétaux en Ile-de-France. Dactylographié, Faculté d'Orsay, 76 pp.

LAFRANCHIS, T. – 2000 – *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France) : 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007. *Papillons d'Europe*. Diatheo, Paris, 379 p.

LAMBINON J. & *al*., 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand Duché du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines*- 5ème éd., Ed. du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1167 pp.

LE MARECHAL, P. & LESAFFRE, G. – 2000 – *Les Oiseaux d'Ile-de-France – L'Avifaune de Paris et de sa région.* Delachaux et Nieslé, Paris : 343 pp.

LERAUT, P. - 1992 - *Les Papillons dans leur milieu*. Coll. Ecoguides Bordas, 256 pp.

LERAUT, P. - 1997 - Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition). Supplément à ALEXANOR : 526 pp.

LESCURE, J., ROSSI, S. & *al*. – 1998 - Proposition d'une liste préliminaire des Reptiles et Amphibiens d'intérêt patrimonial en Ile-de-France.

LUQUET, G.-C. - 1986 - Les noms vernaculaires français des Rhopalocères d'Europe (Lepidoptera, Rhopalocera). *Alexanor*, suppl. au T. 14 : 1-49.

LUQUET, G. Chr. - 1997 - Rhopalocères de la Forêt de Fontainebleau et de ses environs immédiats. *Bull. ANVL*, 73 (2) : 84-86.

LUQUET (Gérard Chr.), 1998 a. — Chroniques lépidoptériques franciliennes de jadis. I. Lépidoptères observés en forêt de Montmorency (Val-d'Oise) par Paul THIERRY-MIEG à la fin du XIX^e^ siècle (Insecta Lepidoptera). *Alexanor*, **20** (3), **1997** : 175-192.

LUQUET (Gérard Chr.), 1998 b. — Recueil de données anciennes sur les Lépidoptères du bois de Saint-Cucufa (Rueil-Malmaison, Hauts-de-Seine) (Insecta Lepidoptera). *Alexanor*, **20** (4), **1997** : 233-256, 2 fig., 1 tabl.

LUQUET (Gérard Chr.), 1999. — Chroniques lépidoptériques franciliennes de jadis. II. Lépidoptères observés en forêt de Saint-Germain (Yvelines) par Demetrius G. SEVASTOPULO en 1921 et 1922 (Insecta Lepidoptera). *Alexanor*, **20** (6), **1998** : 369-383.

LUQUET (Gérard Chr.), 2001. — Chroniques lépidoptériques franciliennes de jadis. III. Rhopalocères observés dans la boucle de La Varenne-Saint-Maur et dans les massifs boisés de l'Est parisien (forêt de Bondy, bois de Villiers et bois Notre-Dame) (Seine-Saint-Denis et Val-de-Marne) par Émile Louis RAGONOT en 1869 (Insecta Lepidoptera). *Alexanor*, **21** (4), **1999** : 209-239, 1 illustr. photogr., 3 pl. h.-t. dépl. (5 fig.), 2 tabl.

LUSTRAT, P. *(coord.)* – 2000 - *Atlas des Mammifères de Seine-et-Marne*. Nature Recherche, Villiers-sous-Grez : 76 pp.

MAURIN, H. & KEITH, P. (dir.) - 1994 - *Inventaire de la Faune menacée en France, Le Livre Rouge*. Nathan, MNHN, WWF France, Paris : 176 pp.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT - 1993 - Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Ile-de-France complétant la liste nationale. *Journal Officiel de la République française du 23 septembre 1993*.

MNHN, SHF & UICN., 2008. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine*. Paris. 14p

NAULEAU, G. & C.N.R.S. - 1980 - Les Lézards de France. *Revue française d'aquariologie, herpéthologie*. Fascicule n° 3, 3ème trimestre 1980, Nancy, pp. 65-96.

NAULEAU, G. & C.N.R.S. - 1984 - Les Serpents de France. *Revue française d'aquariologie, herpéthologie*. Fascicule 3 et 4, 2ème édition, mai 1987, Nancy, 56 pp.

NORMAND, N. et LESAFFRE, G. – 1977 - *Les Oiseaux de la région parisienne et de Paris* - Association Parisienne Ornithologique, Paris, 156 pp.

O.G.E. -1993 - Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique d'Île-de-France - DIREN d'Île-de-France.

RAMEAU, J.C., MANSION, D. & DUME, G.,1989. *Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines*.IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 1785 pp.

ROCAMORA, G. & YEATMAN-BERTHELOT, D. – 1999 – *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris : 560 p.

SVENSSON L., GRANT P., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D, 1999. *Le guide ornitho*. Delachaux & Niestlé, Paris, 400 p.

SOCIETE FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFERES (S.F.E.P.M.) - 1984 - *Atlas des Mammifères sauvages de France* - Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, 229 pp.

SOCIETE HERPETHOLOGIQUE de FRANCE (S.H.F.) (CASTANET, J. & GUYETANT, R. *coord.*) - 1989 - *Atlas de répartition des Reptiles et Amphibiens de France*. Secrétariat d'Etat chargé de l'Environnement / D.P.N.- **S.F.F./M.N.H.N. Société Herpéthologique de France, Paris, 191 pp.**

THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004. *Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation*, Delachaux et Niestlé, Paris. 176p.

VIGNON, V. & *al*. - 1998 - Proposition de liste rouge des Mammifères d'Ile-de-France.

VOOCHTELOO J., 2004. Raamslachtoffers : onzichtbare barrières voor vogels. *Het Vogeljaar* 52 (3).

WENDLER, A. & NÜß, J.-H. (Traduction/adaptation française HEIDEMANN & DOMMANGET) **- 1994 -** *Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale*. Société Française d'Odonatologie : 132 p.

YEATMAN-BERTHELOT, D. & JARRY, G. - 1994 - *Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France, 1985-1989*. Société Ornithologique de France, Paris 776 p

ANNEXE 17 : Faune – Flore Glossaire des termes techniques

Etabli d'après :

- **RAMEAU J.C., MANSION D. & DUME G. - 1989 -** *Flore Forestière Française; guide écologique illustré; vol.1 : plaines et collines* - IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 1785 pp.
- **GUINOCHET M. & de VILMORIN R. - 1984 -** *Flore de France (fascicule 5)* - Editions du CNRS - Paris, pp. 1598 à 1879
- **LAMBINON, J., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. & col. - 2004 -** *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermaphytes)* - 5ème édition du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1167 pp.

Accommodat	:	forme non héréditaire que présente une espèce sous l'influence d'un milieu dont les caractères s'écartent sensiblement de la normale pour l'espèce en question (ex. : accommodats prostré, aquatique)
acidiphile ou acidophile	:	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions stationnelles acides (sols et eaux) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
acidicline ou acidocline		se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions stationnelles assez acides (sols et eaux) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
adventice	:	plante étrangère à la flore indigène, persistant temporairement dans des milieux soumis à l'influence humaine, en particulier dans les cultures
alliance phytosociologique	:	niveau de la taxonomie phytosociologique regroupant des unités de base (= associations végétales) apparentées par leur composition floristique ; les noms des alliances ont une désinence en *ion* (ex. : *Phragmition*).
allochtone	:	désigne une espèce d'origine initialement étrangère à un peuplement donné et introduite par l'homme dans ce dernier
annuelle (plante/espèce)	:	plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an et qui est donc invisible une partie de l'année
anthropique	:	qualifie les phénomènes qui sont provoqués ou entretenus par l'action consciente ou inconsciente de l'homme
arctiodactyles		sous-ordre des mammifères ongulés renfermant des animaux qui reposent sur le sol par un nombre pair de doigts (ruminants, porcins)
au(l)naie	:	bois d'aulnes ou riche en aulnes
autochtone	:	désigne une espèce ou une population originaire d'une zone déterminée par opposition aux espèces introduites
avifaune	:	ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné.
bas-marais	:	terrain saturé d'eau, sans écoulement naturel possible : point le plus bas d'un marécage
berme	:	bas-côté d'une voie de déplacement
biocénose	:	ensemble des organismes vivants occupant un biotope donné ; une biocénose et son biotope constituent un écosystème.
biodiversité	:	terme synonyme avec "diversité biologique, c'est-à-dire diversité du monde vivant" ; classiquement on distingue trois niveaux de biodiversité : la diversité écosystémique (= diversité des milieux et biotopes), la diversité spécifique (diversité des espèces vivantes) et la diversité intraspécifique (diversité génétique au sein d'une même espèce) ; le maintien de la biodiversité est l'un des défis majeurs de notre civilisation.
biogéographie	:	étude de la répartition géographique des espèces vivantes.
biologie (d'une espèce)	:	description du cycle et du mode de vie d'une espèce indépendamment de son milieu (voir écologie d'une espèce)
biotope	:	ensemble théorique des conditions physico-chimiques définissant un écosystème donné.
bisannuelle (plante/espèce)	:	plante dont le cycle de végétation complet s'étale sur deux années ; la floraison intervient la deuxième année
caduc (que)	:	organe à durée de vie inférieure à un an et se détachant spontanément à maturité : en particulier les feuilles caduques
caducifolié(e)	:	à feuilles caduques, et par extension à arbres caducifoliés
calcaricole	:	qui se rencontre exclusivement sur des sols riches en calcaire
calcicole / calciphile	:	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui se rencontre préférentiellement sur des sols riches en calcium ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
calcifuge	:	qui évite normalement les sols riches en calcium
caractéristique (espèce)	:	espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les autres groupements
cariçaie	:	formation végétale de milieu humide dominée par des laîches (genre scientifique : Carex)
climax	:	stade terminal théorique de tout écosystème évoluant spontanément ; le climax est fonction des facteurs physiques, essentiellement du climat et du sol
-cline	:	suffixe signifiant "qui préfère légèrement"
Commensale (des cultures)	:	espèce compagne des cultures
compagne (espèce)	:	espèce fréquente dans un groupement végétal donné, quoique non caractéristique
cortège floristique	:	ensemble des espèces végétales d'une station, d'un site, d'une région géographique, etc. suivant le contexte
cultivar	:	ensemble de populations appartenant à une espèce, inconnues à l'état spontané, sélectionnée par l'homme et propagée par lui pour son intérêt agricole, ornemental, pharmaceutique...
dégradé (site, groupement végétal...)	:	maltraité par une exploitation abusive (surpâturage, eutrophisation, pollution, etc.)
dystrophe	:	relatif à une eau, généralement brunâtre, contenant des composés humiques (= venant de l'humus).
écologie (d'une espèce)	:	rapports d'une espèce avec son milieu ; ensemble des conditions préférentielles de ce milieu dans lequel se rencontre cette espèce (voir biologie d'une espèce).
écologie (sens général)	:	science étudiant les relations des êtres vivants avec leur environnement et des êtres vivants entre eux ; d'une manière générale, une approche écologique est celle qui vise à saisir le fonctionnement du monde vivant.
écosystème	:	système ouvert défini approximativement dans l'espace et dans le temps et modélisant l'ensemble des relations des êtres vivants entre eux et des êtres vivants avec l'environnement physico-chimique ; le concept est opérationnel à des échelles très variables (ex.: forêt tropicale, mare temporaire, souche en décomposition ...).
écotype	:	à l'intérieur d'une espèce, ensemble de populations différenciées par la sélection naturelle exercée par un ou plusieurs facteurs écologiques (ex : écotype aquatique d'une plante amphibie)
édaphique	:	qui concerne les relations sol/plante
endémique	:	espèce qui ne se rencontre, à l'état spontané, qu'en une région restreinte, parfois avec seulement quelques stations (ex : la Violette de Rouen est une endémique de la Basse Vallée de la Seine)
entomofaune		insectes
épiphyte	:	plante se développant sur un autre végétal, sans contact avec le sol (ex : le Gui)
erratisme	:	déplacement d'une espèce, de façon irrégulière et aléatoire, à l'intérieur de son aire de distribution
espèce	:	unité fondamentale de la classification des êtres vivants, dénommée par un binôme scientifique international composé d'un nom de genre suivi d'un nom d'espèce (ex : Homo sapiens)
estivage	:	espèce présente en période de reproduction en un lieu donné mais qui ne s'y reproduit pas
eutrophe	:	riche en éléments nutritifs permettant une forte activité biologique et par voie de conséquence, non acide
flore	:	ensemble des espèces végétales rencontrées dans un espace donné (voir végétation).
formation végétale	:	type de végétation défini plus par sa physionomie que sa composition floristique (ex. : prairie*, roselière*, friche*, lande*, etc.); ce terme renvoie en général à une description moins fine de la végétation que celui de "groupement végétal"*.
fourré	:	jeune peuplement forestier composé de brins de moins de 2,50 m de haut, dense et difficilement pénétrable
friche	:	formation se développant spontanément sur un terrain abandonné depuis quelques années
friche post-culturale	:	friche se développant sur un terrain antérieurement cultivé, après une ou quelques années d'abandon
fruticée	:	formation végétale dense constituée par des arbustes et arbrisseaux souvent épineux
fût	:	partie du tronc d'un arbre comprise entre la souche et la ,première ramification
géométridés		famille de papillons « nocturnes » regroupant les phalènes ; leurs chenilles sont connues sous le nom « d'Arpenteuses »
géophyte	:	forme biologique des plantes dont les organes pérennants passent la saison défavorable dans le sol ; les géophytes à bulbe sont pourvus d'un bulbe ou d'un ou plusieurs tubercules souterrains ; les géophytes rhizomateux possèdent un rhizome.
gley	:	type de sol présentant un engorgement permanent d'un de ses horizons ; l'ambiance réductrice (pauvre en oxygène) induit une coloration grisâtre à bleu verdâtre, caractéristique du fer réduit (au contraire du fer oxydé qui est rouille)
glycériaie	:	roselière (voir ce mot) dominée par la glycérie aquatique
grève	:	terrain plat et uni, couvert de gravier et de sable, le long de la mer et d'un cours d'eau
groupement végétal	:	voir phytocénose*
guilde	:	terme désignant un groupe d'espèces animales ou végétales écologiquement voisines qui occupent un même habitat
habitat	:	environnement physico-chimique et biologique dans lequel vit et se reproduit une espèce.
halophile	:	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui croît exclusivement ou préférentiellement sur des sols contenant des chlorures, en particulier le sel (NaCl).
halophyte	:	plante croissant exclusivement sur des sols contenant des chlorures, en particulier le sel (NaCl)

héliophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui ne peut se développer complètement qu'en pleine lumière (contraire = sciaphile) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

hélophyte : forme biologique des plantes croissant enracinées dans la vase, dont les organes pérennants (bourgeons d'hiver) passent la mauvaise saison submergés, mais dont les parties supérieures sont aériennes.

hélophytique (ceinture) Ceinture végétale dominée par les hélophytes

hémicryptophyte : forme biologique des plantes dont les bourgeons persistant durant l'hiver sont situés au niveau du sol ; on distingue les hémicryptophytes cespiteux qui forment des touffes de feuilles et les hémicryptophytes à rosette de feuilles basales.

hémiparasite : relatif à une plante capable d'effectuer la photosynthèse mais dépendant d'une autre plante pour une partie des substances nécessaires à son métabolisme (ex. : le gui).

herbacé : qui à la consistance souple et tendre de l'herbe ; on oppose en général les plantes herbacées aux plantes ligneuses.

houppier sommet d'un arbre ébranché

humus : matière organique provenant de la décomposition de débris végétaux ; l'humus brut s'accumule à la surface du sol en se mélangeant peu avec les particules minérales (il est en général acide) ; l'humus doux se mélange rapidement à la partie minérale, formant une structure typique en grumeaux.

humus brut
humus doux

hybride : dont les deux parents appartiennent à des espèces, des sous-espèces ou des genres voisins mais différents ; les hybrides sont généralement stériles.

hydro- : préfixe signifiant "relatif à l'eau"

hydrogéologie : branche de l'hydrologie spécialisée dans l'étude des eaux souterraines.

hydrologie : étude scientifique des eaux naturelles (nature, formation, propriétés physico-chimiques).

hydromorphe (sol) : sol subissant un engorgement temporaire ou permanent

hydrophyte : forme biologique des plantes aquatiques dont les organes assurant la pérennité de l'espèce passent la saison défavorable sous le plan d'eau.

hygro- : préfixe signifiant "relatif à l'humidité"

hygrophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement et croissant en conditions très humides (sol inondé en permanence) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

indigène : désigne une espèce ou une population originaire d'une zone déterminée par opposition aux espèces introduites

infraspécifique : relatif à un niveau de la classification inférieur à celui de l'espèce (sous-espèce, forme, variété...).

introduite (espèce/plante) : espèce exotique apportée volontairement ou non par l'homme et n'appartenant pas à la flore naturelle du territoire considérée

jonçaie / jonchaie : formation végétale sur sol humide, dominée par des joncs sociaux

laie / layon : chemin herbeux tracé dans un boisement

lande : formation végétale caractérisée par la dominance d'arbrisseaux sociaux (ex : lande à bruyères, lande à ajoncs...)

lessivé (sol) : sol dont l'argile libre ainsi que les minéraux associés et le fer ont été entraînés par l'eau vers le bas (en profondeur ou en bas de pente)

liane : plante vivace grimpante développant une longue tige lignifiée et souple qui prend appui sur un support végétal ou non (ex : Clématite)

ligneux : formé de bois ou ayant la consistance du bois ; on oppose généralement les espèces ligneuses (arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux) aux espèces herbacées.

magnocariçaie : formation végétale de milieu humide dominée par de grandes laîches (= carex)

manteau (forestier) : végétation linéaire essentiellement arbustive située en lisière de forêt

marcescent : se dit de feuilles persistant à l'état desséché sur la plante (ex : jeunes charmes, chênes ou hêtres en hiver)

mégaphorbiaie : formation végétale de hautes herbes se développant sur des sols humides et riches

méso-eutrophe catégorie trophique intermédiaire entre mésotrophe et eutrophe

mésohygrophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions hydriques intermédiaires entre mésophile (voir ce mot) et hygrophile (voir ce mot) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

méso-oligotrophe catégorie trophique intermédiaire entre mésotrophe et oligotrophe

mésophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions moyennes, en particulier d'humidité et de sécheresse ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

mésotrophe : moyennement riche en éléments nutritifs, modérément acide et induisant une activité biologique moyenne

mésoxérophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions hydriques intermédiaires entre mésophile (voir ce mot) et xérophile (voir ce mot) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

messicole : espèce végétale annuelle dont le milieu préférentiel est le champ de céréales

mixte (boisement) : boisement composé d'un mélange de feuillus et de résineux

mosaïque : ensemble de communautés végétales, de peuplements et de sols différents, coexistant en un lieu donné et étroitement imbriqués

mustelidés famille de mammifères carnivores, de petite taille, bas sur pattes, au corps étroit et allongé, et à belle fourrure, généralement nocturne (belette, blaireau, fouine, hermine, loutre, martre, putois, vison…)

nanophanérophyte : phanérophyte de moins de 2 m de hauteur.

naturalisée (espèce) : espèce exotique ayant trouvé chez nous, des conditions favorables lui permettant de se reproduire et de se maintenir spontanément (ex : le robinier)

neutrocline se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de pH proches de la neutralité ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

neutrophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de pH neutres (ni acides, ni basiques) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

nitratophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant sur des sols riches en nitrates (ex : ortie) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

nitrophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant sur des sols riches en composés azotés ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes

nymphalidés famille de papillons « diurnes » regroupant les vanesses, nacrés et damiers

oligotrophe : très pauvre en éléments nutritifs et ne permettant qu'une activité biologique réduite

ourlet (forestier) : végétation herbacée et/ou de sous-arbrisseaux se développant en lisière des forêts ou des haies

pacage : pâturage naturel sur sol plutôt pauvre en éléments nutritifs

paludicole : espèce adaptée à des biotopes marécageux

parasite : se dit d'une espèce qui dépend d'une autre pour sa nutrition (= espèce-hôte) ; les plantes parasites ne sont pas capables de photosynthèse.

pelouse : formation végétale basse, herbacée et fermée, dominée par les graminées. Les pelouses se distinguent des prairies par le fait qu'elles sont situées sur des sols plus pauvres en nutriments et qu'elles existent et se maintiennent souvent indépendamment de l'action de l'homme (pas ou peu fertilisées - pas de fauchage – éventuellement un pâturage extensif) en raison de conditions extrêmes de sol et de climat, ne permettant pas le développement de ligneux

phalaridaie : roselière (voir ce mot) dominée par la baldingère (= Phalaris)

phanérophyte : forme biologique des plantes dont les bourgeons persistant durant l'hiver sont portés à plus de 50 cm de hauteur.

-phile : suffixe signifiant "qui aime" ou "favorisé par"

photophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui recherche la lumière mais pas nécessairement l'éclairement solaire direct

phragmitaie : roselière (voir ce mot) dominée par le roseau à balais (= phragmite)

phytocénose : ensemble de végétaux différents qui constituent une unité de végétation relativement homogène en colonisant un même milieu. syn. : communauté végétale, groupement végétal.

phytosociologie : étude scientifique des tendances naturelles que manifestent des espèces végétales différentes à cohabiter ou au contraire à s'exclure ; étude des groupements végétaux ou phytocénoses à l'aide de méthodes floristiques et statistiques, débouchant sur une taxonomie.

piéridés famille de papillons « diurnes » regroupant les piérides et les coliades

pionnier(ère) : 1 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces aptes à coloniser des terrains nus
2 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces annonçant l'évolution future de la végétation (ex : pionnière forestière dans une friche)

prairie : formation végétale herbacée, fermée et dense, dominée par les graminées et faisant l'objet d'une gestion agricole par fauche ou pâturage

pré-bois : formation végétale constituée d'une mosaïque d'éléments forestiers , prairiaux, d'ourlets et de manteaux (le plus souvent pré-bois calcicole)

psammophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal dont le substrat de prédilection est sableux

pseudogley : type de sol présentant un engorgement périodique d'un de ses horizons ; l'ambiance réductrice (pauvre en oxygène) induit une coloration grisâtre à bleu verdâtre, caractéristique du fer réduit à laquelle se mêlent des traces de rouille liées à la disparition temporaire de la nappe d'eau

relictuelle (espèce) : espèce antérieurement plus répandue, témoignant de la disparition progressive de ses conditions écologiques optimales

ripariale (végétation) Végétation qui se développe sur les berges des cours d'eau

ripisylve : Désigne des écosystèmes forestiers qui croissent le long des fleuves

roselière : peuplement dense de grands hélophytes (voir ce mot), par exemple de roseaux

rudéral (ale, aux)	:	se dit d'une espèce ou d'une végétation caractéristique de terrains fortement transformés par les activités humaines (décombres, jardins, friches industrielles, zones de grande culture...)
rudéralisé(e)	:	se dit d'un site fortement transformé par une activité humaine, présentant en général un sol perturbé et eutrophe (voir ce mot)
saxicole	:	désigne une espèce végétale adaptée à croître sur des rochers ou dans les éboulis
sciaphile	:	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal tolérant un ombrage important (contraire : héliophile)
scirpaie	:	roselière (voir ce mot) dominée par le Scirpe maritime
Site d'Intérêt Communautaire (SIC)		Les sites d'intérêt communautaire sont rassemblés au sein du réseau Natura 2000, qui comporte deux types de sites : • les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), définies par la présente Directive 92/43/CEE dite *Directive Habitats Faune Flore* ; • les Zones de Protection Spéciale, (ZPS) définies par la Directive 79/409/CEE dite *Directive Oiseaux*.
sous-arbrisseau	:	arbrisseau de taille inférieure à 0,5 m (ex : bruyère, myrtille...)
spontané(e) (espèce/végétation...)	:	qui croît à l'état sauvage dans le territoire considéré
station	:	1 – étendue de terrain de superficie variable mais généralement modeste, où les conditions physiques et biologiques sont relativement homogènes 2 - site où croît une plante donnée
subspontané(e)	:	plante cultivée, échappée des jardins ou des cultures, croissant spontanément un certain temps, mais ne se propageant pas en se mêlant à la flore indigène.
succession végétale	:	1 – suite de groupements végétaux se succédant spontanément au cours du temps en un lieu donné 2 – coexistence en un même lieu des différents stades d'évolution d'une même formation végétale
systématique	:	voir taxonomie
taxon	:	unité quelconque de la classification des organismes vivants (classe, ordre, famille, genre, espèce, sous-espèce, ...) ou des phytocénoses (classe, ordre, alliance, association...).
taxonomie	:	science ayant pour objet la classification des organismes ou des phytocénoses (syn. : systématique).
thermophile	:	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui croît préférentiellement dans sites chauds (et généralement ensoleillés) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
thérophyte	:	forme biologique des plantes dont le cycle de vie, depuis la germination de la graine jusqu'à la maturation des semences dure moins d'un an.
touradon	:	grosse touffe atteignant 1 m de hauteur résultant de la persistance au cours des années des feuilles basales et de la souche de certaines plantes herbacées (ex : touradons de carex au bord des eaux)
tourbière	:	étendue marécageuse dont le sol est exclusivement composé de matière organique végétale non totalement décomposée (tourbe)
ubiquiste	:	qui est présent partout à la fois
végétation	:	ensemble des phytocénoses* présentes dans un espace donné
vivace (plante/espèce)	:	plante dont le cycle de végétation dure plus de deux années
xéro-	:	préfixe signifiant "relatif à la sécheresse"
xérophile	:	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal s'accommodant de conditions sèches ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
zone humide	:	secteur où la nappe se trouve, au moins une partie de l'année, proche de la surface (au-dessus ou au-dessous) ; il en résulte des milieux aquatiques ou inondables.
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	:	zone créée en application de la directive européenne 79/409/CEE (plus connue sous le nom directive oiseaux) relative à la conservation des oiseaux sauvages.

ANNEXE 18 : Méthodologie pour l'étude faune- flore

Méthodologie de l'étude zones humides du territoire de Paris-Saclay - Ecosphère

L'essentiel du travail est réalisé dans le cadre de l'inventaire des zones humides du territoire de l'OIN. Cependant, compte tenu d'une échelle de travail plus fine (1/5 000ème), les délimitations sont précisées et le diagnostic affiné. Pour ce faire, le nombre de relevés pédologiques est renforcé et le travail de délimitation des zones humides sous SIG est affiné.

Le protocole de délimitation des zones humides mis en œuvre est celui présenté ci-dessous par Ecosphère.

Pour le protocole portant sur la caractérisation pédologique du site voir annexe 10

Synthèse des données bibliographiques

Dans un premier temps, une analyse des sources bibliographiques a été réalisée afin de rassembler toutes les données concernant les zones humides disponibles sur l'aire d'étude. Ces données sont peu nombreuses sur l'Ecole Polytechnique, plus nombreuses sur QOX sud et, dans une moindre mesure, sur QOX Nord. Pour l'Ecole Polytechnique et pour QOX Nord, ce sont essentiellement les zones d'alerte qui ont été exploitées (TTI Production, La Tour du Valat, Juillet 2010, Rapport final, Identification et cartographie des enveloppes d'alerte potentiellement humides selon les critères de la loi développement des territoires ruraux à l'échelle de la région Ile-de-France, DRIEE Ile-de-France, 115 pages). Pour QOX Sud, l'étude réalisée par Sol Paysage (Sol Paysage, 15 décembre 2009, Projet QOX secteur Sud, Diagnostic pédologique « Zone Humide », AFTRP, 24 pages) a fourni des données plus précises que celle de TTI Production. Par ailleurs, on a constaté que, d'une manière générale, les zones humides potentielles définies par TTI Production se sont souvent révélées inexactes. Ainsi, sur les zones humides identifiées lors de nos investigations de terrain sont souvent très différentes des zones d'alerte.

Parallèlement au recueil bibliographique, un certain nombre d'experts et de naturalistes locaux ont été rencontrés et les données qu'ils nous ont transmises ont été intégrées dans notre SIG.

La liste des documents exploités et des personnes consultées est présentée annexe du rapport.

Interprétation des photographies aériennes et définition de la stratégie d'échantillonnage

Une étude des photographies aériennes a ensuite été réalisée afin d'affiner les contours des zones humides potentielles, voire de détecter de nouvelles zones ou d'en supprimer certaines. Les cartes topographiques, géologiques et pédologiques ont également été analysées en parallèle. De plus, les premiers passages hivernaux sur le terrain ont permis quelques vérifications et calages préalables, notamment pour les mouillères et autres zones humides très localisées, très peu traitées dans le cadre des zones d'alerte.

Une fois la pré-cartographie des zones humides établie, les zones pourvues de végétation ont été distinguées des zones sans végétation (cultures essentiellement). La stratégie de prospection a consisté en effet à commencer les investigations de terrain aux mois d'avril / mai par la réalisation des relevés pédologiques au sein des zones sans végétation, lorsque le sol est encore assez meuble et surtout à visiter les zones avec végétation plus tardivement, aux mois de juin / juillet, afin de contacter un maximum d'espèces végétales déterminantes de zones humides et patrimoniales.

C'est également au cours de la photo-interprétation que la pré-délimitation des habitats naturels a été effectuée afin de faciliter le travail de caractérisation et de cartographie des habitats naturels déterminants de zones humides sur le terrain.

Investigation de terrain

Le protocole d'identification et de délimitation des zones humides sur le terrain comporte, pour chaque zone humide, 5 étapes décrites ci-après.

Première étape : caractérisation des habitats naturels déterminants de zone humide

Dans un premier temps, les polygones relatifs aux habitats naturels déterminants de zones humides pré-cartographiés au bureau sur les folios de terrain sont parcourus afin de nommer chaque formation végétale et d'en affiner les contours. Les habitats « H. » selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 sont automatiquement considérés comme zone humide, sans qu'il soit nécessaire de réaliser un relevé floristique ou un relevé pédologique. En revanche, les habitats « p. », qui ne sont qu'en partie humide, font l'objet d'un relevé floristique et, si celui-ci n'est pas concluant, d'un relevé pédologique en complément.

Pour chaque habitat, les informations nécessaires pour alimenter la base d'information géographiques sont relevées :

- code CORINE Biotopes de l'habitat dominant ;
- intitulé de l'habitat dominant ;
- zone humide au sein de laquelle il se trouve (une zone humide étant souvent constituée de plusieurs habitats) ;
- autres habitats présents si mosaïque ;
- espèces végétales dominantes présentes,
- état de conservation,
- situation de l'habitat : topographie, etc. ;
- fonctionnalité ;
- activités humaines et menaces ;
- valorisation possible.

Deuxième étape : relevé des espèces végétales déterminantes de zones humides

Parallèlement à la visite des différents habitats de la zone humide, les plantes déterminantes de zones humides sont relevées. Ces plantes sont ensuite rentrées dans une base de données liée aux contours des zones humides sous SIG.

Dès qu'une espèce d'intérêt patrimoniale (espèces déterminantes de zones humides et espèces de milieux secs) est observée, elle fait l'objet d'un pointage au GPS. On entend par « espèces végétale d'intérêt patrimoniale », toute plante protégée au niveau national ou régional, déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France et assez commune à très rare en Ile-de-France.

Troisième étape : réalisation de relevés phytoécologiques

Dès qu'un habitat « p. » (Cf. étape n°1) ou qu'un groupement végétal peu typé sont rencontrés, un relevé phytoécologique est effectué afin de vérifier si les espèces déterminantes de zones humides y sont dominantes. Pour cela, toutes les espèces présentes sont listées et leur pourcentage de recouvrement est noté. Les espèces sont classées par ordre décroissant de recouvrement puis, les espèces dont les pourcentages cumulés permettent d'atteindre 50% et les espèces ayant individuellement un recouvrement au moins égal à 20% sont isolées, elles composent « le groupe de plantes dominantes ». Lorsqu'au moins la moitié des plantes dominantes sont déterminantes de zones humides, l'habitat est intégré au périmètre de la zone humide, dans le cas contraire il en exclu (en cas de variations importantes de la végétation au sein de l'habitat ou du groupement végétal, plusieurs relevés peuvent y être réalisés sur un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide). Chaque relevé phytoécologique est pointé au GPS.

Quatrième étape : réalisation de relevés pédologiques

Lorsqu'il n'y a pas de végétation (cas des cultures humides et des mouillères) ou que, malgré la présomption de zone humide, la végétation n'est pas déterminante de zones humides, un relevé pédologique est réalisé afin de détecter la présence de traits rédoxiques ou réductiques selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Lorsque cela est nécessaire, plusieurs relevés sont réalisés selon un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide. Chaque relevé (ou groupe de relevés lorsque ceux-ci sont proches) fait l'objet d'un pointage au GPS.

Cinquième étape : affinage du contour de la zone humide

Sur la base des habitats naturels identifiés, des relevés phytoécologiques et des résultats des relevés pédologiques, le contour de la zone humide est affiné : resserrement, élargissement (cas rare ici), redécoupage en plusieurs zones humides, fusions de plusieurs zones (cas également rare). Ce contour est reporté sur l'orthophotographie au 5 000ème.

NB : pour Polytechnique et QOX Nord, la délimitation des zones humides résulte exclusivement des inventaires réalisés par Ecosphère, pour QOX Sud cette délimitation s'appuie largement sur l'étude menée par Sol Paysage (Sol Paysage, 15 décembre 2009, Projet QOX secteur Sud, Diagnostic pédologique « Zone Humide », AFTRP, 24 pages).

Méthodologie du diagnostic écologique

Les méthodologies adoptées pour l'étude phytoécologique et pour l'étude faunistique sont ici développées en détail.

Dans les deux cas, la chronologie est la même :

- relevés de terrain
- traitement et analyse des données
- évaluation écologique du site et des divers milieux

Le but recherché est avant tout d'atteindre un état des lieux écologique du site.

Méthodologie commune aux inventaires floristique et faunistique

La chronologie des études phytoécologique et faunistique est la même. Elle se décompose selon les 5 phases suivantes :

- recherche bibliographique et enquête ;
- analyse des documents cartographiques et photographiques ;
- prospections de terrain ;
- traitement et analyse des données recueillies ;
- évaluation écologique du site et des habitats constitutifs.

Recherche bibliographique et enquête

Préalablement aux prospections de terrain, il est nécessaire de rassembler la documentation disponible sur la flore et la faune afin d'évaluer le niveau de connaissance du site à expertiser. Pour ce faire, une recherche bibliographique portant sur les années récentes (postérieures à 1990) a été réalisée à partir des principales bases de données, publications naturalistes et études antérieures réalisées dans le secteur par ÉCOSPHERE.

Analyse des documents cartographiques et photographiques

Dans un premier temps, la reconnaissance du site à étudier se fait par l'intermédiaire des documents cartographiques (carte IGN au 1/25000, fond de plans établis par les géomètres, cartes géologiques, cartes pédologiques, cartes piézométriques…) et photographiques (principalement les missions IGN). Ceux-ci sont analysés afin d'apprécier la complexité du site et repérer les secteurs qui semblent avoir potentiellement les plus fortes sensibilités écologiques (milieux humides, espaces pionniers, pentes accusées, secteurs tourbeux, affleurements de roche mère…).

Prospections de terrain

Il s'agit d'une phase essentielle. Tous les habitats reconnus lors de la phase précédente sont prospectés de façon systématique de manière à couvrir les différentes conditions écologiques stationnelles et les différentes structures de végétation. L'ensemble du site d'étude est parcouru, en ayant une attention plus particulière pour les habitats présumés sensibles (boisements, milieux humides, pelouses sèches…). Au fur et à mesure des prospections, une liste des espèces est dressée en prenant soin de localiser les plus remarquables sur un fond de plan ou une photographie (à partir du niveau de rareté Assez Commun). Les différents habitats rencontrés sont aussi listés et leur niveau de définition est affiné par rapport à celui établi lors de l'analyse des documents cartographiques et photographiques.

Traitement et analyse des données recueillies

Les listes d'espèces et d'habitats établis lors des prospections de terrains sont ensuite traitées et analysées. Les groupes écologiques mis en évidence servent de base à la description des habitats. Une carte de ceux-ci est alors dressée collant au plus près de la réalité de terrain.

Évaluation écologique du site et des habitats constitutifs

Le recoupement des cartes des habitats et de localisation des espèces remarquables, l'agencement des groupes écologiques au sein des habitats et d'autres critères qui sont définis ci-après, permettent d'évaluer le niveau de valeur écologique du site et des unités constitutives.

Méthodologie de l'inventaire phytoecologique

Recueil des données

Les données floristiques et phytoécologiques sont issues de prospections de terrain réalisées par Ecosphères dans le cadre de la présente étude au cours de 4 passages, effectués entre le mois de mars et le mois de mai 2011 :

- le 16 mars 2011 ;
- le 28 avril 2011 ;
- le 29 avril 2011 ;
- le 6 mai 2011.

Les données d'Ecosphère sont complétées par des données bibliographiques, celles-ci servent à orienter et compléter les investigations de terrain menées par Ecosphère en 2011 sur le périmètre de QOX+X ; elles émanent de 5 sources principales :

- *Les données du bureau d'études OGE sur QOX Sud : OGE, Septembre 2009, Rapport, Inventaire floristique et faunistique dans le cadre d'un projet d'aménagement sur la commune de Palaiseau (91), AFTRP, 31 pages ;*
- *les données du bureau d'études Aliséa : ALISEA, août 2010, projet QOX - quartier Ouest Polytechnique - Palaiseau (91), volet biodiversité d'étude d'impact - état initial partiel (rapport intermédiaire), AFTRP, 28 pages ;*
- *les données transmises par Jean GUITTET et Gérard ARNAL, botanistes reconnus en région Ile-de-France ;*
- *les données acquises auprès du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP).*

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires aussi exhaustive que possible pour la période considérée (cf. annexe 4). A cet effet, l'ensemble de la zone directement concernée par le projet a été parcouru ainsi que les abords, soit une superficie d'environ 200 ha ;

Les espèces ont été identifiées notamment à l'aide de « la nouvelle flore de la Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines » de LAMBINON et al. (2004).

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (subsp.) quand il existe, car les sous-espèces ont été ou sont susceptibles de devenir des espèces à part entière. Elles sont par ailleurs le plus souvent discriminantes au plan des conditions écologiques. Cependant, dans le corps du texte, on ne rappelle pas systématiquement "espèces ou sous-espèces", le mot "espèces" englobant les deux types de taxons.

La nomenclature utilisée est celle de l'Index synonymique de la flore de France de KERGUELEN, M. 1997.

Toutes les unités de végétation reconnues ont été échantillonnées de manière qualitative.

Traitement des données

Les espèces végétales ont été classées en groupes écologiques suivant nos connaissances et la littérature. Les unités de végétation ont été analysées en fonction des espèces qu'elles abritent et en essayant de les rattacher à des formations déjà décrites dans la littérature.

Méthodologie de l'inventaire faunistique

Principes généraux

L'étude de la faune porte sur sept groupes faunistiques : Oiseaux, en particulier les espèces nicheuses, Mammifères (y compris les Chiroptères), Amphibiens, Reptiles, Odonates (libellules), Lépidoptères Rhopalocères (papillons diurnes) et Orthoptères (criquets, grillons, sauterelles). Ces groupes sont habituellement retenus dans l'étude des milieux ; ils comprennent en effet certaines espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique et de bons supports pour la prise en compte des problèmes faunistiques. Ceci tient à leur sensibilité vis-à-vis des activités humaines. En particulier, les Oiseaux permettent d'appréhender la valeur et la complexité des écosystèmes (cf. Blondel, 1973). Néanmoins, seules les espèces nicheuses permettent d'effectuer un diagnostic efficace car durant la période de reproduction, des relations de territorialité stables lient étroitement les oiseaux à leurs biotopes.

Méthodologie de l'étude faunistique

L'étude a consisté pour l'ensemble des groupes précités en une étude bibliographique et une série de prospections de terrain diurnes et nocturnes. Celles-ci ont été effectuées les 27 janvier, 2 mars, 5, 8, 20 et 27 avril et 24 mai 2011. Certaines ont été spécifiques à des groupes faunistiques, telles que la prospection nocturne du 5-6 avril, consacrée exclusivement aux amphibiens. D'autres visites sont programmées entre juin et août, portant notamment sur les insectes et les chauves-souris.

Les conditions météorologiques d'inventaire ont été bonnes mais il faut signaler deux points :

- le chaulage des mouillères de QOX sud n'a pas permis d'inventaire des milieux aquatiques (opacité de l'eau). Il est probable que la faune ait soit fui l'habitat, soit péri à la suite de l'opération. Cependant, la richesse de ces mouillères en conditions normales est inconnue, car seules des données bibliographiques obtenues en mauvaise période sont disponibles ;
- certains habitats aquatiques ont été découverts tardivement au cours de l'inventaire (une mare temporaire de la Forêt de Palaiseau), ce qui n'a pas permis un inventaire précis des espèces précoces, ou bien ont nécessité une visite supplémentaire (mares du dépôt fermé de terres végétales de X), le temps d'obtenir l'accès.

Les résultats des prospections peuvent être considérés comme proches de l'exhaustivité pour les oiseaux nicheurs et bons pour les amphibiens, mais partiels pour les autres groupes étudiés ainsi que pour les oiseaux migrateurs et hivernants. La suite des inventaires sera nécessaire pour émettre un diagnostic complet quant aux enjeux faunistiques existant sur le site d'étude.

Les recherches bibliographiques ont principalement consisté à prendre en compte les données des bureaux d'études O.G.E. et Aliséa obtenues en période de fin d'été sur QOX sud (OGE, 2009) et QOX nord (Aliséa, 2010), ainsi que des relevés ponctuels réalisés par des ornithologues locaux et quelques données batrachologiques de l'ONEMA.

L'inventaire des Oiseaux

Les différentes visites ont permis d'établir un inventaire qualitatif des oiseaux fréquentant le site et ses abords (cf. annexe 5), en distinguant :

- les oiseaux nicheurs sur le site (l'inventaire peut être considéré comme pratiquement exhaustif) ;
- les oiseaux nicheurs aux abords (inventaire partiel). Il s'agit des espèces nichant dans un rayon de 1 km autour du site, considérées comme susceptibles de fréquenter la zone d'étude lors de leurs recherches alimentaires ;
- les oiseaux non nicheurs (estivants, migrateurs, hivernants) observés sur le site et à ses abords immédiats (inventaire partiel).

Cet inventaire ornithologique repose essentiellement sur les résultats des prospections de 2011, mais des informations complémentaires émanant des études d'OGE et d'Aliséa, ainsi que des suivis réalisés par 2 ornithologues, David Laloi et Sylvain Vincent, que nous remercions. Les espèces ont été recensées par diverses techniques (écoute du chant nuptial et des cris, observations fixes ou itinérantes…) sans qu'une méthode soit particulièrement privilégiée. Les bâtiments et abords au sein de Polytechnique ont fait l'objet de passages plus succincts.

L'inventaire des autres groupes faunistiques

Pour les groupes suivants, les listes d'espèces ont été constituées sur la base des prospections 2011 et des rares informations bibliographiques. Les résultats apparaissent en annexe 7.

Les Mammifères : ils ont fait l'objet d'un inventaire général (observations directes, repérage des traces : terriers, empreintes, reliefs de repas, fèces...), complété par des données bibliographiques. Les chiroptères ont été ponctuellement étudiés de nuit à l'aide des détecteurs d'ultrasons Pettersson D1000 et D240x. Un inventaire plus systématique avec transects sur le site sera réalisé en milieu d'été. Les espèces de chiroptères non déterminables sur place font l'objet d'enregistrements analysés a posteriori à l'aide du logiciel « Batsound ». Les micromammifères (campagnols, musaraignes…) n'ont pas été étudiés spécifiquement.

Les Amphibiens et les Reptiles : les amphibiens ont été recherchés en période de reproduction sur l'ensemble des plans d'eau et zones humides du site, de jour mais surtout de nuit (points d'écoute et recherche à la lampe). Les reptiles ont été recherchés en lisière et sous les abris potentiels que constituent les planches, tôles, bâches, souches…

Les Odonates : ce groupe a fait l'objet de premières prospections sur les mares et mouillères, ainsi que dans les milieux herbacés (habitats de maturation). Elles ont permis de dresser une liste partielle, qui sera complétée en bonne période. Si besoin était, les exemplaires sont susceptibles d'être capturés au filet pour identification et relâchés sur place.

Les Lépidoptères Rhopalocères : ce groupe a fait l'objet d'inventaires en insistant sur les prairies et les lisières. Comme pour les Odonates, si besoin était, les exemplaires sont capturés, identifiés et relâchés sur place. L'ensemble des relevés permet de dresser une liste partielle, à compléter en été.

Les Orthoptères : un inventaire partiel a été réalisé dans les milieux herbacés et au bord de mouillères. La plupart des espèces sont au stade larvaire au printemps et leur identification n'est généralement pas possible. L'inventaire sera à compléter en fin d'été lors du pic d'activité des orthoptères. Les identifications sont effectuées de visu (éventuellement à l'aide d'un filet : captures / relâchers) ou grâce à l'écoute de la stridulation, y compris de nuit.

L'estimation de la valeur écologique

Les inventaires floristiques et faunistiques débouchent sur une estimation de la valeur écologique. Pour juger de l'intérêt écologique des milieux naturels, deux catégories de critères peuvent être utilisées : les critères définis par des seuils et ceux répondant à une approche qualitative. Les uns comme les autres peuvent être appliqués à un habitat (alliance phytosociologique ou unité de la typologie européenne "Corine biotope" par exemple), aux espèces présentes ou à d'autres éléments (ensembles complexes d'habitats, axes préférentiels dans le déplacement des animaux...).

Trois éléments nous permettent, par croisement, de définir la valeur écologique globale :

- la valeur floristique ;
- la valeur faunistique ;
- la valeur des habitats évaluée à partir de leur rareté et de leurs caractéristiques écologiques (état...) ;

Valeur floristique

La valeur floristique est fondée sur le degré de rareté régionale des espèces inventoriées. Afin de quantifier la valeur floristique des formations, on a attribué des points suivant le barème ci-dessous :

PR	protégée légalement	16
TR	très rare	8
R	rare	4
AR	assez rare	2
AC	assez commune	1
C	commune	0
*	non spontanée	0

On considérera :

- qu'une station d'espèce protégée doit être sauvegardée comme l'impose la loi ;
- qu'une station d'espèce très rare à rare mérite que tout soit fait pour qu'elle soit sauvegardée (même si la loi ne l'oblige pas comme pour une espèce protégée) ;
- qu'une espèce peu commune (espèces assez rares et assez communes) ne justifie pas de mesure de protection mais est indicatrice de potentialités écologiques qui peuvent faire l'objet de compensations lors d'un projet d'aménagement ;
- que les espèces communes ou non spontanées sur le territoire considéré ne présentent pas de valeur patrimoniale particulière.

Pour chaque formation végétale, on additionne les points floristiques obtenus. On applique ensuite le barème suivant établi de façon empirique à partir de plusieurs dizaines d'études déjà réalisées :

Nombre de points obtenus	VALEUR FLORISTIQUE
0 à 3	faible
4 à 7	moyenne
8 à 15	assez forte
16 à 31	forte
32 à 63	très forte
64 et +	exceptionnelle

Valeur faunistique

Pour les Vertébrés : la valeur faunistique intègre des paramètres écologiques d'une échelle en général supérieure à celle de la valeur phytoécologique. Cette valeur sera avant tout fonction de la structure et de l'agencement des habitats (ces derniers associent souvent plusieurs groupements végétaux complémentaires). **Les Invertébrés** occupent une position intermédiaire.

La méthode d'évaluation adaptée à l'avifaune nicheuse est présentée ci-après. Elle tient compte de la diversité et de la rareté des espèces, mais ne prend pas en compte leur statut de protection. En effet, contrairement à la flore ou à l'entomofaune pour lesquels les listes d'espèces protégées ont été avant tout établies en fonction de la rareté des taxons, les listes nationales de Vertébrés protégés (oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles) n'ont pas été établies pour protéger les espèces particulièrement rares, mais ont pour objet principal d'interdire la chasse et la capture des espèces non gibier, y compris des espèces très communes pour lesquelles il n'existe aucune menace sur les populations. En ce qui concerne les oiseaux et les mammifères, ces listes ne sont donc pas utilisables pour l'évaluation faunistique.

Au final, la valeur faunistique est déterminée pour un site ou un habitat par le groupe atteignant la valeur la plus élevée. La valeur de chaque groupe n'est jamais cumulée.

La valeur avifaunistique :

Le tableau suivant permet de définir les niveaux de la valeur avifaunistique.

NIVEAU EXCEPTIONNEL

Reproduction d'au moins 4 espèces très rares ou 8 espèces rares ;

Importance internationale pour la migration et/ou l'hivernage de deux espèces ou plus ;

Reproduction d'au moins 6 espèces citées à l'Annexe 1 de la directive communautaire "Oiseaux" CEE 79/409.

NIVEAU TRES FORT

Reproduction d'au moins 2 espèces très rares ou 4 espèces rares ;

Importance internationale pour la migration et/ou l'hivernage d'une espèce ;

Reproduction d'au moins 3 espèces citées à l'Annexe 1 de la directive communautaire "Oiseaux" CEE 79/409.

NIVEAU FORT

Reproduction d'une espèce TR ou de 2 R ou de 4 AR ;

Importance nationale pour la migration et/ou l'hivernage.

NIVEAU ASSEZ FORT

Reproduction d'une espèce R ou de 2 AR ;

Importance régionale pour la migration et/ou l'hivernage ;

Zone de gagnage préférentielle pour des espèces remarquables ;

Présence d'au moins 5% de la population régionale d'une espèce.

NIVEAUX MOYEN A FAIBLE

Il s'agit de tous les autres cas; cependant, on distinguera un niveau moyen pour des milieux accueillant un

grand nombre d'espèces nicheuses (forte diversité spécifique) de ceux qui n'en accueillent que quelques-unes.

Valeur des autres groupes faunistiques

Pour les autres Vertébrés : celle s'inspire des niveaux de valeur mis en place pour la valeur avifaunistique et est fondée sur :

- la rareté régionale des espèces reproductrices présentes (espèces déterminantes de ZNIEFF ou inscrites à la Liste rouge régionale) ;
- l'importance relative des zones suivant leurs fonctions pour les espèces peu fréquentes. Une zone peut être primordiale (secteurs de gîtes pour les mammifères, lieux d'hibernation pour les chiroptères, etc.) ou secondaire (zones de gagnage, abris temporaires...). Certains espaces peuvent en outre avoir des fonctions spécifiques comme les places de brame pour le Cerf ;
- la localisation du site sur des voies de passage (mammifères, amphibiens).

Pour les Invertébrés : la valeur tient également compte de la présence ou de l'absence d'espèces protégées ainsi que d'espèces connues pour leur faible fréquence régionale (espèces très rares, rares…, espèces inscrites à la Liste rouge régionale). Elle est nuancée en fonction des informations existantes concernant l'évolution globale des populations (par exemple le statut de rareté réel d'une espèce protégée), l'importance des effectifs présents et le rôle local ou supra-local du site pour les espèces considérées.

La valeur entomologique :

Le tableau ci-dessous permet de définir le niveau de valeur entomologique :

	Degrés de rareté des insectes			
Valeur du site	**Commun**	**Peu Commun**	**Rare**	**Protégé National**
Faible	1 à 9 espèces	1 espèce		
Moyenne	10 espèces et plus	2 à 4 espèces		
Assez forte		5 à 7 espèces	1 espèce	
Forte		8 espèces et plus	2 à 4 espèces	
Très forte			5 à 7 espèces	1 espèce
Exceptionnelle			8 espèces et plus	2 espèces et plus

Intérêt écologique des habitats

Selon la période et la finesse de l'étude, les habitats pris en considération pourront correspondre à des alliances phytosociologiques (situation idéale mais évaluation souvent difficile ou impossible en raison de l'insuffisance des informations disponibles), ou à des unités moins fines (regroupement d'alliances végétales), facilement identifiables sur des caractères écologiques ou paysagers. Dans la mesure du possible, on se référera également à la Directive Communautaire "Habitats" (n° 92/43/C.E.E.) et à la typologie européenne "Corine biotope".

Deux paramètres sont pris en compte pour l'évaluation de l'intérêt écologique des habitats :

- la rareté du type d'habitat analysé ;
- les paramètres qualitatifs tels que l'ancienneté, la plus ou moins grande proximité d'habitats analogues, le degré d'artificialisation, l'état de conservation, la typicité, etc.

Rareté des habitats

La rareté est estimée par rapport à un territoire régional de référence (cf. intérêt floristique) à partir :

- soit du pourcentage du territoire régional occupé par l'habitat en question. Différentes sources documentaires sont alors utilisées dont les banques de données du Ministère de l'Agriculture ;
- soit de la fréquence de cet habitat, évaluée à partir d'une trame (atlas de répartition, carte de végétation...) lorsque la donnée est disponible.

Paramètres qualitatifs

En l'absence d'échelle de rareté des formations, on approche la valeur potentielle de la formation végétale de manière empirique à partir de différents critères dont :

- l'originalité des conditions écologiques (sol, eau, pente...) : plus les conditions géologiques, pédologiques, topographiques, hydrauliques... sont particulières et rarement rencontrées dans la région, plus les chances de découvrir des espèces végétales ou animales peu fréquentes augmentent ;
- la proximité de formations analogues : plus une formation est isolée, plus sa valeur relative est grande (cette notion ne vaut que pour des habitats peu dégradés) ;
- l'ancienneté d'une formation lorsque des données sont disponibles. Ainsi une vieille Chênaie sera considérée comme potentiellement beaucoup plus riche sur le plan écologique qu'une jeune chênaie de même nature, une lande ou une prairie permanente ancienne qu'une culture ou qu'une friche récente ;
- l'artificialisation ou degré d'éloignement de l'état naturel (opposition entre des formations à évolution spontanée et des formations plus ou moins perturbées ou créées par l'homme). Trois catégories de critères sont prises en compte afin d'apprécier le degré d'artificialisation d'une formation :

1. la flore : on distingue dans la flore d'un site, des espèces spontanées et des espèces dont la présence est due à l'homme. Parmi les espèces spontanées, on distingue des espèces autochtones (ou indigènes) de la région phyto-géographique retenue et des espèces naturalisées, c'est-à-dire d'origine exotique mais qui se comportent comme si elles appartenaient à la flore régionale. Parmi les espèces non spontanées, on a des espèces subspontanées (échappées des jardins ou cultures) et des espèces directement plantées ou cultivées. On considère que les espèces non autochtones (= allochtones) traduisent une certaine artificialisation de la formation ;

2. le substrat (sol ou eau) : un sol peut subir différents types d'altération d'origine humaine (anthropisation) soit physiques (tassement, sols remués, destruction totale par décapage...) soit chimiques (eutrophisation en particulier par les nitrates, pesticides divers...). De même les eaux peuvent être altérées par des polluants physiques (turbidité) ou chimiques (eutrophisation et polluants variés) ;

3. l'exploitation : les principaux types d'exploitation sont ceux de l'agriculture et de la sylviculture, mais on peut aussi considérer les entretiens plus ou moins réguliers. Lorsque l'exploitation se traduit par une pression forte et constante sur le milieu, elle est dite intensive (labours, pâturages intensifs, gazons, populiculture industrielle, désherbage, fumure...). Si elle se cantonne à des interventions modérées ou peu fréquentes, elle est extensive (fauche annuelle, sylviculture, pâturages extensifs, entretien léger des bermes...).

Estimation finale de la valeur écologique du site

La valeur patrimoniale globale des différents habitats naturels, semi-naturels ou artificialisés reconnus sur le site est évaluée à partir de tous les critères présentés dans les chapitres précédents (intérêt floristique, faunistique et écologique des habitats). De manière générale, la valeur écologique globale reprend la valeur floristique ou faunistique la plus forte. Une pondération peut être appliquée dans l'évaluation globale en fonction des critères habitats (rareté, originalité, degré d'artificialisation, menaces, valeur sylvicole, etc).

Au final, ces données permettent d'une part d'évaluer synthétiquement les milieux selon un gradient de valeur (exceptionnelle, très forte, forte, assez forte, moyenne, faible à négligeable), d'autre part de justifier ce classement et de le traduire sous forme cartographique.

ANNEXE 19 - Espèces inventoriées

Liste des espèces végétales inventoriées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	SNA	Source bibliographique	ZNIEFF	Protection	Zone humide
Acer campestre	Erable champêtre	TC					
Acer platanoides	Erable plane	TC	SNA				
Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	TC	SNA				
Achillea millefolium subsp. *mil*	Achillée millefeuille	TC					
Agrimonia eupatoria	Aigremoine eupatoire	TC					
Agrostemma githago*	**Nielle des blés**	**TR**			**Z**		
Agrostis stolonifera var. *stolon*	Agrostis stolonifère	TC					X
Alisma lanceolatum	**Plantain d'eau à feuilles lance**	**R**		CBNBP 2001 (QOX Sud)			X
Alisma plantago-aquatica	Plantain d'eau commun	C					X
Alliaria petiolata	Alliaire officinale	TC					
Allium vineale	Ail des vignes	C					
Alnus glutinosa	Aulne glutineux	TC					X
Alopecurus geniculatus	**Vulpin genouillé**	**AR**					X
Alopecurus myosuroides	Vulpin des champs	C					
Alopecurus pratensis	**Vulpin des prés**	**AC**					
Alopecurus rendlei	Vulpin renflé	P					
Anagallis arvensis	Mouron rouge	TC					
Anthoxanthum odoratum subsp	Flouve odorante	TC					
Anthriscus sylvestris	Cerfeuil sauvage	TC					
Aphanes arvensis	Aphane des champs	C					
Arctium minus subsp. *minus*	Petite bardane	TC		OGE 2009 (QOX Sud)			
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé	TC					
Artemisia vulgaris	Armoise commune	TC					
Arum maculatum	Gouet tacheté	TC					
Aster lanceolatus	Aster lancéolé	R	SNA	OGE 2009 (QOX Sud)			
Atriplex patula	Arroche étalée	C		CBNBP 2000 (La Vauve)			
Avena fatua	Folle-avoine	C					
Barbarea vulgaris	Barbarée commune	C					
Bellis perennis	Pâquerette vivace	TC					
Betula pendula	Bouleau verruqueux	TC					
Bidens radiata	**Bident radié**	**TR**					X
***Bolboschoenus maritimus** v*	**Scirpe maritime**	**TR**		ALISEA 2010 (QOX Nord)			X
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des bois	TC					
Bromus hordeaceus subsp. *hor*	Brome mou	TC					
Bromus sterilis	Brome stérile	TC					

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	SNA	Source bibliographique	ZNIEFF	Protection	Zone humide
Buxus sempervirens	**Buis commun**	**AC**		Gothié 1999 (bois sud)			
Calamagrostis epigejos	Calamagrostis commun	TC					
Callitriche stagnalis	**Callitriche des eaux stagnant**	**AC**					
Calystegia sepium subsp. *sepi*	Liseron des haies	TC					X
Campanula rapunculus	Campanule raiponce	TC		Guittet 2000 (bois sud)			
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse-à-pasteur	TC					
Cardamine hirsuta	Cardamine hérissée	C					
Carex acutiformis	Laîche des marais	C					X
Carex cuprina	**Laîche cuivrée**	**AC**					X
Carex hirta	Laîche hérissée	TC					
Carex pendula	**Laîche pendante**	**AC**					X
Carex pseudocyperus	**Laîche faux-souchet**	**AC**		CBNBP 2001 et 2005, OGE 2009 (QOX Sud),			X
Carex riparia	Laîche des rives	C					X
Carex sylvatica	Laîche des bois	TC					
Carex vesicaria	**Laîche vésiculeuse**	**AR**		CBNBP 2001 (QOX Sud)			X
Carpinus betulus	Charme	TC					
Castanea sativa	Châtaignier	TC	SNA				
Centaurea subgen. *Jacea (1)*	Centaurée du sous-genre Jacée	TC					
Centaurium erythraea	Petite-centaurée commune	TC		Guittet 2000 (QOX Sud)			
Cerastium fontanum subsp. *vul*	Céraiste commun	TC					
Chaerophyllum temulum	Cerfeuil penché	TC					
Chenopodium album	Chénopode blanc	TC		Chapoulie 1999, CBNBP 2001, OGE 2009 (QOX Sud), CBNBP 2000 (La Vauve), CBNBP 2001 (QOX Nord)			
Chenopodium polyspermum	Chénopode à graines nombreuse	C		CBNBP 2000 (La Vauve)			
Cirsium arvense	Cirse des champs	TC					
Cirsium vulgare	Cirse commun	TC					
Clematis vitalba	Clématite des haies	TC					
Convolvulus arvensis	Liseron des champs	TC					
Conyza canadensis	Vergerette du Canada	TC	SNA				
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	TC					
Corylus avellana	Noisetier	TC					
Crataegus monogyna var. *mon*	Aubépine à un style	TC					
Crepis capillaris	Crépis capillaire	TC		OGE 2009 (QOX Sud)			
Crepis setosa	**Crépis hérissé**	**AC**					
Cyperus eragrostis	Souchet vigoureux	TR	SNA	ALISEA 2010 (QOX Nord)			
Cytisus scoparius subsp. *scop*	Genêt à balais	TC					
Dactylis glomerata subsp. *glon*	Dactyle aggloméré	TC					
Damasonium alisma	**Etoile d'eau**	**TR**					X
Daucus carota subsp. *carota*	Carotte sauvage	TC					
Dryopteris carthusiana	Dryoptéris des Chartreux	TC					X

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	SNA	Source bibliographique	ZNIEFF	Protection	Zone humide
Dryopteris filix-mas	Fougère mâle	TC					
Echinochloa crus-galli	Panic pied-de-coq	C		CBNBP 1999 et 2001, OGE 2009 (QOX Sud), CBNBP 2000 (La Vauve), CBNBP 2001 (QOX Nord)			
Elaeagnus angustifolia	Chalef	P					
Elatine alsinastrum	**Elatine verticillée**	**TR**		CBNBP 1999 et 2005 (QOX Sud)	**Z**		
Eleocharis palustris	**Scirpe des marais**	**AC**					X
Elytrigia repens subsp. *repens*	Chiendent rampant	TC		CBNBP 1999, 2000 et 2001, OGE 2009 (QOX Sud), CBNBP 2001 (QOX Nord)			
Epilobium angustifolium	Epilobe à feuilles étroites	C					
Epilobium ciliatum	Epilobe cilié	R	SNA	CBNBP 2000 (QOX Sud et La Vauve)			
Epilobium hirsutum	Epilobe hérissé	TC					X
Epilobium parviflorum	Epilobe à petites fleurs	TC		OGE 2009 (QOX Sud)			X
Epilobium tetragonum	Epilobe à tige carrée	TC					X
Epipactis helleborine	Epipactis à larges feuilles	TC					
Equisetum arvense	Prêle des champs	TC					
Erica cinerea	Bruyère cendrée	C		Gothié 1999 (Bois Sud)			
Eupatorium cannabinum subsp	Eupatoire chanvrine	TC					X
Evonymus europaeus	Fusain d'Europe	TC					
Fagus sylvatica	Hêtre commun	TC					
Fallopia convolvulus	Vrillée faux-liseron	TC		OGE 2009 (QOX Sud), CBNBP 2001 (QOX Nord)			
Festuca arundinacea	Fétuque roseau	TC					
Festuca pratensis* subsp. *pr	**Fétuque des prés**	**AC**					
Fragaria vesca	Fraisier des bois	TC					
Fraxinus excelsior	Frêne commun	TC					
Fraxinus ornus	Frêne à fleurs	P					
Fumaria officinalis	Fumeterre officinale	C					
Galeopsis tetrahit	Galéopsis tétrahit	TC		OGE 2009 (QOX Sud)			
Galium aparine	Gaillet gratteron	TC					
Galium mollugo	Gaillet mollugine	TC					
Galium palustre	Gaillet des marais	C		OGE 2009 (QOX Sud)			X
Geranium dissectum	Géranium découpé	TC					
Geranium robertianum	Géranium herbe-à-Robert	TC					
Geum urbanum	Benoîte commune	TC					
Glechoma hederacea	Gléchome lierre-terrestre	TC					
Glyceria fluitans	**Glycérie flottante**	**AC**					X
Glyceria maxima	**Grande glycérie**	**AC**					X
Glyceria notata	**Glycérie pliée**	**R**					X
Gnaphalium uliginosum	Gnaphale des marais	C					X
Hedera helix	Lierre grimpant	TC					

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	SNA	Source bibliographique	ZNIEFF	Protection	Zone humide
Heracleum sphondylium subsp	Berce des prés	TC					
Hieracium sabaudum	**Epervière de Savoie**	**AC**		OGE 2009 (QOX Sud)			
Holcus lanatus	Houlque laineuse	TC					
Hordeum murinum subsp. *muri*	Orge des rats	TC					
Hypericum humifusum	**Millepertuis couché**	**AC**					X
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	TC					
Hypochaeris radicata subsp. *ra*	Porcelle enracinée	TC					
Ilex aquifolium	Grand Houx	C		OGE 2009 (QOX Sud), Gothié 1999 (Bois Sud)			
Iris pseudacorus	Iris jaune	TC					X
Isolepis setacea	**Scirpe sétacé**	**AR**		Guittet 2000 (QOX Nord)			
Juncus acutiflorus	**Jonc à tépales aigus**	**AC**		CBNBP 2001 (QOX Sud)			X
Juncus bufonius	Jonc des crapauds	C					X
Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré	C					X
Juncus effusus	Jonc épars	TC					X
Juncus inflexus	Jonc glauque	TC					X
Juncus tenageia	**Jonc des marécages**	**TR**		CBNBP et Chapoulie 1999, CBNBP 2005 (QOX Sud)	**Z**		X
Kickxia spuria	**Linaire bâtarde**	**AC**		ALISEA 2010 (QOX Nord)			
Lactuca serriola	Laitue scariole	TC					
Lapsana communis subsp. *con*	Lampsane commune	TC		OGE 2009 (QOX Sud)			
Lathyrus nissolia	**Gesse de Nissole**	**TR**		Gothié 2006 (Polytechnique)			
Lathyrus pratensis subsp. *prate*	Gesse des prés	TC					
Lemna minor	Petite lentille d'eau	TC		CBNBP 2000 (QOX Sud)			
Leucanthemum vulgare subsp.	Grande Marguerite	TC					
Ligustrum vulgare	Troène commun	TC					
Linaria vulgaris	Linaire commune	TC					
Linum usitatissimum	Lin cultivé	P					
Lolium multiflorum	Ivraie multiflore	AC	SNA	CBNBP 2001 (QOX Sud)			
Lolium perenne	Ivraie vivace	TC					
Lonicera periclymenum	Chèvrefeuille des bois	TC					
Lotus corniculatus subsp. *corn*	Lotier corniculé	TC					
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe	TC					X
Lythrum hyssopifolia	**Salicaire à feuilles d'hyssope**	**AR**					X
Lythrum portula	**Salicaire pourpier-d'eau**	**AC**					X
Lythrum salicaria	Salicaire commune	TC					X
Malus domestica	Pommier cultivé	P		OGE 2009 (QOX Sud)			
Malva moschata	**Mauve musquée**	**AC**					
Malva sylvestris	Mauve sauvage	C					
Matricaria perforata	Matricaire inodore	TC					
Matricaria recutita	Matricaire camomille	C					
Medicago lupulina	Luzerne lupuline	TC					
Medicago sativa subsp. *sativa*	Luzerne cultivée	C	SNA	OGE 2009 (QOX Sud)			

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	SNA	Source bibliographique	ZNIEFF	Protection	Zone humide
Melampyrum pratense	**Mélampyre des prés**	**AC**		OGE 2009 (QOX Sud)			
Melica uniflora	Mélique uniflore	C		OGE 2009 (QOX Sud)			
Mentha aquatica	Menthe aquatique	TC					X
Mentha arvensis	Menthe des champs	C					X
Mentha spicata	Menthe en épi	-	SNA	OGE 2009 (QOX Sud)			X
Mentha suaveolens subsp. *sua*	Menthe à feuilles rondes	C					X
Milium effusum	Millet diffus	C					
Moehringia trinervia	Moehringie à trois nervures	TC					
Myosotis sylvatica	Myosotis des bois	R	SNA				
Myosurus minimus	**Ratoncule naine**	**R**					X
Myriophyllum verticillatum	**Myriophylle verticillé**	**TR**		CBNBP 2001 (QOX Sud)	**Z**		
Odontites vernus	Odontite rouge	C		OGE 2009 (QOX Sud)			
Oenanthe aquatica	**Oenanthe aquatique**	**AR**					X
*Onobrychis viciifolia**	Sainfoin à feuilles de vesce	R	SNA				
Ophrys apifera	**Ophrys abeille**	**AC**	CBNBP 2006 (forêt de Palaiseau - non localisée précisément)				
Orobanche alba	**Orobanche du thym**	**AR**		Gothié 2006 (Polytechnique)			
Pastinaca sativa	Panais commun	TC					
Phalaris arundinacea subsp. *al*	Baldingère faux-roseau	TC					X
Phleum pratense	Fléole des prés	TC		OGE 2009 (QOX Sud)			
Phragmites australis subsp. *au*	Roseau commun	TC					X
Picris echioides	Picris fausse-vipérine	TC					
Picris hieracioides subsp. *hier*	Picris fausse-épervière	TC					
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	TC					
Plantago major	Grand Plantain	TC					
Plantago major* subsp. *inte	**Plantain intermédiaire**	**AR**					X
Platanus acerifolia	Platane à feuilles d'érable	P					
Poa annua	Pâturin annuel	TC					
Poa nemoralis	Pâturin des bois	TC					
Poa pratensis	Pâturin des prés	TC					
Poa trivialis	Pâturin commun	TC					
Polygonatum multiflorum	Sceau-de-Salomon multiflore	TC					
Polygonum amphibium	Renouée amphibie	C					X
Polygonum aviculare	Renouée des oiseaux	TC					
Polygonum lapathifolium	Renouée à feuilles de patience	C					X
Polygonum persicaria	Renouée persicaire	TC		CBNBP 2000 (la Vauve)			
Polypodium vulgare	Polypode commun	C		OGE 2009 (QOX Sud)			
Populus nigra	Peuplier noir	AC	SNA	OGE 2009 (QOX Sud)			X
Populus nigra subsp. *nigra* var	Peuplier d'Italie	P					X
Populus tremula	Peuplier tremble	TC					
Portulaca oleracea	Pourpier maraîcher	AR	SNA	Chapoulie 1999 (QOX Sud)			
Potentilla anserina	Potentille ansérine	TC					X
Potentilla reptans	Potentille rampante	TC					
Prunella vulgaris	Brunelle commune	TC					
Prunus avium	Merisier	TC					
Prunus laurocerasus	Laurier-cerise	P					

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	SNA	Source bibliographique	ZNIEFF	Protection	Zone humide
Prunus spinosa	Prunellier	TC		OGE 2009 (QOX Sud)			
Pulicaria dysenterica	Pulicaire dysentérique	TC		OGE 2009 (QOX Sud), CBNBP 2006 (mare rond-point)			X
Quercus petraea	Chêne sessile	TC					
Quercus robur	Chêne pédonculé	TC					
Quercus rubra	Chêne rouge d'Amérique	P					
Ranunculus acris	Renoncule âcre	TC					
Ranunculus ficaria	Ficaire fausse-renoncule	TC					
Ranunculus repens	Renoncule rampante	TC					X
Ranunculus sardous	**Renoncule sarde**	**AR**		CBNBP/Chapoulie 1999, CBNBP 2001, OGE 2009 (QOX Sud), CBNBP 2000 (La Vauve), CBNBP 2001 (QOX Nord)			X
Ranunculus sceleratus	Renoncule scélérate	C					X
Ranunculus trichophyllus s	**Renoncule à feuilles capillair**	**R**					
Raphanus sativus	Radis cultivé	P					
Ribes rubrum	Groseillier rouge	TC					X
Rorippa amphibia	**Rorippe amphibie**	**AC**					X
Rosa gr. canina (4)	Rosier des chiens gr.	TC					
Rubus caesius	Ronce bleuâtre	TC					X
Rubus fruticosus	Ronce commune	TC		OGE 2009 (QOX Sud)			
Rubus ulmifolius	**Ronce à feuilles d'orme**	**AC**		Non localisée précisément			
Rumex acetosa subsp. *acetosa*	Oseille des prés	TC					
Rumex conglomeratus	Patience agglomérée	TC		CBNBP 2000 (QOX Sud)			X
Rumex crispus subsp. *cripsus*	Patience crépue	TC					
Rumex obtusifolius	Patience à feuilles obtuses	TC					
Rumex sanguineus	Patience des bois	TC					X
Rumex x-pratensis	Oseille des champs			CBNBP 2001 (QOX Sud)			
Salix alba	Saule blanc	TC					X
Salix atrocinerea	**Saule roux**	**AC**					X
Salix babylonica	Saule pleureur	P					
Salix caprea	Saule marsault	TC					
Salix cinerea	Saule cendré	TC					X
Salvia pratensis	**Sauge des prés**	**AC**					
Sambucus nigra	Sureau noir	TC					
Sanguisorba minor	Petite Pimprenelle	TC					
Schoenoplectus lacustris	**Jonc des chaisiers**	**AR**					X
Scrophularia auriculata	Scrofulaire aquatique	TC					X
Senecio jacobaea	Séneçon jacobée	TC					
Senecio vulgaris	Séneçon commun	TC					
Sherardia arvensis	**Shérardie des champs**	**AC**					
Silene latifolia subsp. *alba*	Compagnon blanc	TC					
Silene nutans* subsp. *nutans	**Silène penché**	**AR**					
Silene vulgaris subsp. *vulgaris*	Silène enflé	C					
Sinapis arvensis	Moutarde des champs	TC					
Sisymbrium officinale	Sisymbre officinal	TC					
Solanum dulcamara	Morelle douce-amère	TC					X

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	SNA	Source bibliographique	ZNIEFF	Protection	Zone humide
Solanum nigrum	Morelle noire	TC		CBNBP 2001 et , CBNBP 2001 (QOX Nord)			
Solidago canadensis	Solidage du Canada	C	SNA	OGE 2009 (QOX Sud)			
Solidago gigantea subsp. serot	Solidage tardif	AC	SNA				
Solidago virgaurea subsp. v	**Solidage verge-d'or**	**AC**	OGE 2009 (QOX Sud - non localisée précisément)				
Sonchus arvensis	Laiteron des champs	C		CBNBP 2000 (QOX Sud)			
Sonchus asper	Laiteron épineux	TC					
Sonchus oleraceus	Laiteron maraîcher	TC					
Sorbus aucuparia	**Sorbier des oiseleurs**	**AC**					
Sparganium erectum	**Rubanier rameux**	**AC**					X
Stachys arvensis	**Epiaire des champs**	**R**		CBNBP 2001 (QOX Nord)			
Stachys sylvatica	Epiaire des bois	TC					
Stellaria holostea	Stellaire holostée	TC					
Symphytum officinale	Consoude officinale	TC					X
Tanacetum vulgare	Tanaisie commune	TC					
Taraxacum Sect. pl.	Pissenlit	TC					
Tilia platyphyllos	Tilleul à larges feuilles	C					
Trifolium campestre	Trèfle des champs	C					
Trifolium fragiferum	Trèfle fraise	C		OGE 2009 (QOX Sud)			
Trifolium pratense subsp. *prate*	Trèfle des prés	TC					
Trifolium repens	Trèfle rampant	TC	CBNBP 2001 et OGE 2009 (QOX Sud)				
Triticum aestivum	Blé tendre	P					
Typha angustifolia	**Massette à feuilles étroites**	**AC**					X
Typha latifolia	Massette à larges feuilles	C					X
Ulmus minor	Orme champêtre	TC					
Urtica dioica	Grande Ortie	TC					
Veronica arvensis	Véronique des champs	TC					
Veronica persica	Véronique de Perse	TC	SNA				
Veronica serpyllifolia	Véronique à feuilles de serpolet	C					
Viburnum opulus	Viorne obier	TC					
Vicia hirsuta	Vesce hérissée	C					
Vicia sativa	Vesce cultivée	TC					
Vicia sepium	Vesce des haies	TC					
Vicia tetrasperma	Vesce à quatre graines	C					
Viola arvensis	Pensée des champs	C					
Viscum album	Gui	TC					
Vulpia bromoides	**Vulpie queue-d'écureuil**	**AC**	OGE 2009 (QOX Sud - non localisée précisément)				

NB :

- les niveaux de rareté sont définis d'après le fichier établi par G. ARNAL & al. sur 107 sites (1 site = plus de 200 espèces et moins de 10 km2 en moyenne) et environ 30 000 données (actualisation des raretés le 11 novembre 1994) dans sa version d'avril 2000. Ces niveaux ont été ajustés avec les niveaux de rareté définis par le CBNBP (en concertation avec un groupe d'experts, dont faisait partie Ecosphère) et validés en mai 2011 ;
- les espèces pour lesquelles aucune source bibliographique n'est mentionnée ont toutes été vues ou revues par Ecosphère en 2011.

Liste des espèces d'oiseaux fréquentant le site de QOX+X et ses abords : statut et rareté régionale

70 espèces d'oiseaux recensées sur site et abords

Listes établies à partir des prospections des 27 janvier, 2 mars, 5, 8, 20 et 27 avril et 24 mai 2011 et des sources bibliographiques et enquêtes.

Les espèces sont classées par ordre alphabétique du nom français.

A. Rareté et statut des espèces nicheuses de la région Île-de-France

a. Statut des espèces nicheuses de la région Île-de-France

[1] **Espèces déterminantes de ZNIEFF en Île-de-France** : d'après KOVACS et SIBLET (1998 – Les oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial en Île-de-France) & DIREN IDF et CSRPN IDF (2002 – **Les oiseaux nicheurs et hivernants déterminants de ZNIEFF en Île-de-France).**

[2] **Protection nationale :** liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifiant celui du 3 mai 2007 lui-même issu de l'arrêté du 17 avril 1981.

3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce

4 : espèces inscrites à l'article 4 pour lesquelles la destruction, la perturbation, le transport et le commerce des individus sont interdits

Cet arrêté du 29/10/2009 modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, […] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ». Les oiseaux nicheurs sont répartis sur la quasi-totalité des habitats terrestres et une attention devra être portée non seulement sur les sites de nid réguliers, mais également sur les zones d'alimentation et de repos.

[3] **Liste Rouge nationale** : d'après MNHN, Comité français UICN, LPO, SEOF et ONCFS, 2008. Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine

[4] **Directive 2006/105 modifiant la directive 79/409/CEE** (Directive « Oiseaux ») du Conseil concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale).

b. Définition de la rareté des espèces nicheuses d'Île-de-France et bilan du site

Évaluation de la rareté des espèces nicheuses de la région Île-de-France		**Rareté des espèces nicheuses**		
(basée sur l'estimation du nombre de couples nicheurs)		**Site d'étude**	**Autres espèces aux abords**	**Total**
Degrés de rareté	**Classes en Île-de-France**			
OCC (occasionnelle)	**Nidification occasionnelle / irrégulière**	**1**	**0**	**1**
TR (très rare)	**1 à 20 couples nicheurs en Île-de-France**	**0**	**0**	**0**
R (rare)	**21 à 250 couples en IDF**	**1**	**0**	**1**
AR (assez rare)	**250 à 1 000 couples en IDF**	**1**	**3**	**4**
AC (assez commune)	**1 000 à 3 000 couples en IDF**	**7**	**0**	**7**
C (commune)	3 000 à 20 000 couples en IDF	18	2	20
TC (très commune)	plus de 20 000 couples en IDF	25	0	25
INT (introduite)	espèces nicheuses introduites	3	1	4
BILAN =		**56 espèces**	**6 espèces**	**61 espèces**

B. Liste des espèces nicheuses sur le site d'étude (56 espèces)

Nom français	Nom scientifique	Rareté régionale	Espèces déterminantes de ZNIEFF [1]	Protection nationale [2]	Liste rouge nationale [3]	Directive "Oiseaux" [4]	Remarques
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	TC		3	Préoccupation mineure		
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	TC			Préoccupation mineure		
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	C		3	Préoccupation mineure		
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	C		3	Préoccupation mineure		
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	INT			Non applicable		
Bruant des roseaux	***Emberiza schoeniclus***	**AC**		**3**	**Préoccupation mineure**		Nicheur dans la mouillère est de QOX sud et sur le plan d'eau attenant au grand bassin de X (2 couples)
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	C		3	Quasi menacé		
Bruant zizi	***Emberiza cirlus***	**AC**		**3**	**Préoccupation mineure**		Niche probablement dans les Thuyas près des terrains de sport à l'est de X.
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	C			Préoccupation mineure		
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	C		3	Préoccupation mineure		
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	OCC		3	Préoccupation mineure		Nicheuse il y a environ 3 ans sur les mouillères de QOX sud. Donnée D. Laloi.
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	C			Préoccupation mineure		
Corneille noire	*Corvus corone*	C			Préoccupation mineure		
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	TC			Préoccupation mineure		
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	INT			Préoccupation mineure		
Faucon crécerelle	***Falco tinnunculus***	**AC**		**3**	**Préoccupation mineure**		Aire non localisée. Fréquente assidûment les abords de l'entrée de X.
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	TC		3	Préoccupation mineure		
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	C		3	Préoccupation mineure		
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	TC		3	Préoccupation mineure		
Foulque macroule	***Fulica atra***	**AC**			**Préoccupation mineure**		Nicheuse sur le rond-point de QOX et sur l'étang de la Vauve en limite sud du site.
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	C			Préoccupation mineure		
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	TC		3	Préoccupation mineure		
Grive draine	*Turdus viscivorus*	C			Préoccupation mineure		
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	TC			Préoccupation mineure		
Gros-bec casse-noyaux	***Coccothraustes coccothraustes***	**AC**		**3**	**Préoccupation mineure**		Nicheur régulier en Forêt de Palaiseau (D. Laloi, comm. pers.). 2 individus dans la bande boisée plantée de X en
Hirondelle de cheminée	*Hirundo rustica*	TC		3	Préoccupation mineure		
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	TC		3	Préoccupation mineure		
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	TC		3	Préoccupation mineure		

Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	C		3	Vulnérable		
Locustelle tachetée	***Locustella naevia***	**AR**		**3**	**Préoccupation mineure**		Observée les 08/04 (chanteur) et 24/05 en lisière de la bande boisée nord.
Martinet noir	*Apus apus*	TC		3	Préoccupation mineure		
Merle noir	*Turdus merula*	TC			Préoccupation mineure		
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	TC		3	Préoccupation mineure		
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	TC		3	Préoccupation mineure		
Mésange charbonnière	*Parus major*	TC		3	Préoccupation mineure		
Mésange nonnette	*Parus palustris*	C		3	Préoccupation mineure		
Moineau domestique	*Passer domesticus*	TC		3	Préoccupation mineure		
Perdrix grise	*Perdix perdix*	C			Préoccupation mineure		
Petit Gravelot	***Charadrius dubius***	**R**	**X (10 couples)**	**3**	**Préoccupation mineure**		1 couple installé sur la mouillère au sud de Danone, fréquentant aussi l'autre mouillère plus vaste.
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	C		3	Préoccupation mineure		
Pic vert	*Picus viridis*	C		3	Préoccupation mineure		
Pie bavarde	*Pica pica*	TC			Préoccupation mineure		
Pigeon biset "féral"	*Columba livia*	INT			/		
Pigeon colombin	***Columba oenas***	**AC**			**Préoccupation mineure**		Nid non localisé. Fréquente assidûment les abords de la grande peupleraie, où il niche probablement.
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	TC			Préoccupation mineure		
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	TC		3	Préoccupation mineure		
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	TC		3	Préoccupation mineure		
Poule d'eau	*Gallinula chloropus*	C			Préoccupation mineure		
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	C		3	Préoccupation mineure		
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	C		3	Préoccupation mineure		
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	TC		3	Préoccupation mineure		
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	TC		3	Préoccupation mineure		
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	TC		3	Préoccupation mineure		
Traquet pâtre	***Saxicola torquatus***	**AC**		**3**	**Préoccupation mineure**		Nicheur au nord de Danone et à l'est de la Vauve.
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	TC		3	Préoccupation mineure		
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	TC		3	Préoccupation mineure		

C. Liste des espèces nicheuses aux abords susceptibles de fréquenter le site d'étude (6 espèces)

Nom français	Nom scientifique	Rareté régionale	Espèces déterminantes de ZNIEFF [1]	Protection nationale [2]	Liste rouge nationale [3]	Directive "Oiseaux" [4]	Remarques
Bergeronnette des ruisseaux	***Motacilla cinerea***	**AR**	**X (5 couples)**	**3**	**Préoccupation mineure**		Un couple en Forêt de Palaiseau en avril 2011.
Chouette hulotte	*Strix aluco*	C		3	Préoccupation mineure		
Grand Cormoran	***Phalacrocorax carbo***	**AR**		**3**	**Préoccupation mineure**		1 ou 2 adultes en avril et mai sur le grand bassin de X, arrivant ou repartant en direction de Saclay.
Héron cendré	***Ardea cinerea***	**AR**		**3**	**Préoccupation mineure**		Idem.
Perruche à collier	*Psittacula krameri*	INT					2 en vol le 24/05/2011.
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	C		3	Préoccupation mineure		

D. Avifaune strictement erratique, migratrice ou hivernante sur le site et ses abords (7 espèces)

Nom français	Nom scientifique	Protection nationale [2]	Directive "Oiseaux" [4]	Remarques
Caille des blés	*Coturnix coturnix*			Observée en août 2010 sur QOX nord (Aliséa, 2010)
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	3		Observé sur X en avril 2011
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	3		Observé sur X en mai 2011
Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	3		Fréquente régulièrement le grand bassin de X, parfois les mouillères de QOX nord.
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	3		Observé survolant X en avril 2011
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	3		Entendu en Forêt de Palaiseau en avril 2011
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	3		Observé en septembre 2009 sur QOX sud (OGE, 2009)

Répartition de l'avifaune nicheuse de la zone d'étude par milieux

Nom français	Nom scientifique	Rareté régionale	Boisements	Formations arbustives & lisières	Cultures & friches	Milieux aquatiques	Bâti & espaces verts
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	TC	x	x			
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	TC			x		
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	C					x
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	C			x		
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	INT				x	
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	AC				x	
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	C		x			
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	AC					x
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	C				x	
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	C		x			
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	OCC			x		
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	C	x				
Corneille noire	*Corvus corone*	C	x	x			
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	TC	x				x
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	INT	x	x			
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	AC	x				
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	TC	x	x			
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	C	x	x			
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	TC		x			
Foulque macroule	*Fulica atra*	AC				x	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	C	x				
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	TC	x				
Grive draine	*Turdus viscivorus*	C	x				
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	TC	x	x			
Gros-bec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	AC	x				

Autres espèces animales

Liste des autres espèces fréquentant le site de QOX+X et ses proches abords : statut et rareté régionale

7 Mammifères, 7 Amphibiens, 7 Odonates, 12 Lépidoptères, 13 Orthoptères

Listes établies à partir des prospections des 27 janvier, 2 mars, 5, 8, 20 et 27 avril et 24 mai 2011 et des sources bibliographiques et enquêtes.

Les espèces sont classées par ordre alphabétique du nom français sauf pour les insectes, où la famille et le nom scientifique sont utilisés.

A. Statuts concernant les divers groupes faunistiques

[1] **Espèces déterminantes de ZNIEFF** : d'après CSRPN IDF. & DIREN IDF., 2002. Guide méthodologique pour la création de ZNIEFF en Île-de-France, Cachan, éditions Direction Régionale de l'Environnement d'Île-de-France. 208 p.

[2] **Protection nationale** : espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de :

- pour les Mammifères : l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- pour les Amphibiens et les Reptiles : l'arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire ; Ind : protection au titre des individus ; Hab : protection au titre de l'habitat (reproduction, repos, gîte)
- pour les Insectes : l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

[3] **Liste Rouge nationale :**

- pour les mammifères : MNHN, Comité français UICN, SFEPM & ONCFS., 2008. Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine
- pour les Amphibiens et les Reptiles : MNHN, SHF & Comité français UICN., 2008. Liste rouge des Amphibiens et Reptiles de France métropolitaine

[4] **Directive "Habitats-Faune-Flore"** n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. (JOCE du 22/07/1992).

- Annexe II : "espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation".

Espèces prioritaires : "espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle".

- Annexe IV : "espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte".

[5] **Protection régionale** : espèces protégées en région Île-de-France en vertu de l'arrêté du 22 juillet 1993 complétant la liste nationale.

[6] **Liste Rouge régionale :**

- pour les Odonates : d'après DOMMANGET J.L., 2001. Liste Rouge des Odonates d'Île-de-France
- pour les Lépidoptères : d'après GUILBOT R., LHONORE J. & LUQUET G.-C., 1991. Proposition d'une liste rouge des insectes à protéger en Ile-de-France.

Nom français	Nom scientifique	Rareté IDF	Espèces déterminantes de ZNIEFF en IDF [1]	Protection nationale[2]	Liste Rouge nationale [5]	Directive "Habitats" [7]
Chevreuil	*Capreolus capreolus*	TC			Préoccupation mineure	
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	C		PN	Préoccupation mineure	
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	TC			Quasi menacé	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	TC		PN	Préoccupation mineure	Ann. 4
Rat des moissons	*Micromys minutus*	C			Préoccupation mineure	
Renard roux	*Vulpes vulpes*	TC			Préoccupation mineure	
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	TC			Préoccupation mineure	

B. Les Mammifères

Liste des espèces recensées sur le site : 7 espèces

C. Les Reptiles et les Amphibiens

a. Définition de la rareté des espèces de la région Île-de-France et bilan du site d'étude

Aucun reptile n'a été recensé pour l'instant sur le site.

Évaluation de la rareté régionale			Bilan des espèces fréquentant le site	
D'après l'*Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France – S.H.F., 1989*			**Reptiles**	**Amphibiens**
espèce très rare	***TR***	***1 à 15 % des 34 cartes IGN au 1/50 000***	***0***	***0***
espèce rare	***R***	***15 à 30 %*** "	***0***	***0***
espèce assez rare	***AR***	***30 à 45 %*** "	***0***	***1***
espèce assez commune	***AC***	**45 à 55 %** "	***0***	***2***
espèce commune	C	55 à 70 % "	0	1
espèce très commune	TC	70 à 100 % "	0	2
espèce introduite	INT	-	0	1
		BILAN =	**0**	**7**

b. Liste des Amphibiens recensés sur le site : 7 espèces

Nom français	Nom scientifique	Rareté IDF	Espèces déterminantes de ZNIEFF en IDF [1]	Protection nationale [2]	Liste rouge nationale [5]	Liste rouge européenne [6]	Directive "Habitats" [7]
Crapaud accoucheur	***Alytes obstetricans***	**AR**		**PN ind + hab**	**Préoccupation mineure**	**Préoccupation mineure**	**Ann. 4**
Crapaud commun	*Bufo bufo*	TC		PN ind	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	C		PN ind + hab	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Ann. 4
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	NT		PN ind	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	
Triton crêté	***Triturus cristatus***	**AC**		**PN ind + hab**	**Préoccupation mineure**	**Préoccupation mineure**	**Ann 2 et 4**
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	TC		PN ind	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	
Triton ponctué	***Lissotriton vulgaris***	**AC**		**PN ind**	**Préoccupation mineure**	**Préoccupation mineure**	

D. Les Odonates (libellules)

a. Définition de la rareté des espèces de la région Île-de-France et bilan du site d'étude

STATUT	CRITÈRES RETENUS	Rareté des espèces
ESPECES Protégées en France	- espèces Protégées an niveau National (Arr. du 23.04.07)	***0 PN***
(PN)	- espèces inscrites à la Directive "Habitats" (Annexe 2 ou 4)	
ESPECES Protégées en Île-de-France (PR)	- espèces Protégées Régionalement (Arr. du 22.07.93 complétant la liste nationale)	***1 PR***
ESPECES TRES RARES (TR)	- espèces très localisées liées à des conditions et des habitats particuliers et peu fréquents dans la région, citées de moins de 15 % des mailles du territoire	***0 TR***
ESPECES RARES (R)	- espèces localisées liées à des habitats et conditions particuliers, citées sur 15 à 25 % des mailles du territoire	***0 R***
ESPECES ASSEZ RARES (AR)	- espèces citées sur 26 à 35 % des mailles du territoire : répartition limitée liée à des exigences écologiques particulières (qualité d'eau, ensoleillement, oxygénation…)	***1 AR***
ESPECES ASSEZ COMMUNES (AC)	- espèces citées sur 35 à 50 % des mailles du territoire	***1 AC***
ESPECES COMMUNES (C°	- espèces dont les populations sont bien réparties et souvent abondantes sur l'ensemble de la région francilienne (présence sur 50 à 75 % du territoire francilien)	3 C
ESPECES TRES COMMUNES (TC)	-espèces ubiquistes dont les populations sont largement distribuées et régulièrement abondantes en Île-de-France (présence sur plus de 75 % du territoire francilien)	1 TC
	BILAN =	**7**

b. Liste des odonates recensés sur le site d'étude : 7 espèces

Les espèces sont classées par ordre alphabétique de nom scientifique.
Aucune n'est en annexe de la directive « Habitats ».

Nom scientifique	Nom français	Rareté IDF	Espèces déterminantes de ZNIEFF en IDF [1]	Protection nationale [2]	Protection IDF [3]	Liste Rouge IDF [4]	Liste Rouge nationale [5]	Remarques
Aeshna cyanea	Aeschne bleue	C					Préoccupation mineure	Source OGE
Aeshna mixta	**Aeschne mixte**	**AC**					**Préoccupation mineure**	Source OGE
Gomphus pulchellus	**Gomphe gentil**	**AR**	**X**			**Vulnérable**	**Préoccupation mineure**	
Ischnura pumilio	**Agrion nain**	**R**	**X**		**PR**	**Vulnérable**	**Quasi menacé**	
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	C					Préoccupation mineure	
Pyrrhosoma nymphula	Petite Nymphe au corps de feu	C					Préoccupation mineure	
Sympetrum sanguineum	Sympétrum rouge-sang	TC					Préoccupation mineure	Source OGE & Aliséa

E. Les Lépidoptères Rhopalocères (papillons diurnes)

a. Définition de la rareté des espèces de la région Île-de-France et bilan du site d'étude

STATUT	CRITÈRES RETENUS	Rareté des espèces
ESPECES Protégées en France (PN)	- espèces Protégées au niveau National (Arr. du 23.04.07)	***0 PN***
	- espèces inscrites à la Directive "Habitats" (Annexe 2 ou 4)	
ESPECES Protégées en Île-de-France (PR)	- espèces Protégées Régionalement (Arr. du 22.07.93 complétant la liste nationale)	***0 PR***
ESPECES TRES RARES (TR)	- espèces très localisées liées à des conditions et des habitats particuliers et peu fréquents dans la région	***0 TR***
ESPECES RARES (R)	- espèces localisées liées à des habitats et conditions particuliers	***0 R***
ESPECES ASSEZ RARES (AR)	- espèces à répartition limitée liée à des exigences écologiques particulières	***0 AR***
ESPECES ASSEZ COMMUNES (AC)	- espèces assez bien réparties sur la région mais toutefois liées à des habitats assez particuliers	***1 AC***
ESPECES COMMUNES (C)	- espèces dont les populations sont bien réparties et souvent abondantes sur l'ensemble de la région francilienne	4 C
ESPECES TRES COMMUNES (TC)	-espèces ubiquistes dont les populations sont largement distribuées et régulièrement abondantes en Île-de-France	7 TC
	BILAN =	**12**

b. Liste des papillons diurnes recensés sur le site : 12 espèces

Les espèces sont classées par ordre alphabétique de famille puis de nom scientifique. Aucune n'est protégée en France ou en Île-de-France, ni n'est citée en annexe de la directive « Habitats ».

Familles	Nom scientifique	Nom français	Rareté IDF	Espèces déterminantes de ZNIEFF en IDF [1]	Liste rouge européenne[6]	Remarques
Hesperiidae	*Ochlodes sylvanus*	Sylvaine	C		Préoccupation mineure	
Lycaenidae	*Aricia agestis*	Collier-de-corail	C		Préoccupation mineure	
Lycaenidae	*Polyommatus icarus*	Argus bleu	TC		Préoccupation mineure	
Nymphalidae	*Coenonympha pamphilus*	Fadet commun	TC		Préoccupation mineure	
Nymphalidae	*Inachis io*	Paon du jour	TC		Préoccupation mineure	
Nymphalidae	*Maniola jurtina*	Myrtil	TC		Préoccupation mineure	
Nymphalidae	*Pararge aegeria*	Tircis	TC		Préoccupation mineure	
Nymphalidae	*Pyronia tithonus*	Amaryllis	C		Préoccupation mineure	Source Aliséa
Pieridae	*Anthocharis cardamines*	Aurore	C		Préoccupation mineure	
Pieridae	***Colias crocea***	**Souci**	**AC**		**Préoccupation mineure**	Source OGE
Pieridae	*Pieris napi*	Piéride du Navet	TC		Préoccupation mineure	
Pieridae	*Pieris rapae*	Piéride de la Rave	TC		Préoccupation mineure	Source Aliséa

F. Les Orthoptères (sauterelles, grillons, criquets)

a. Définition de la rareté régionale (Île-de-France) et bilan du site

STATUT	CRITÈRES RETENUS	Rareté des espèces
ESPECES Protégées en Île-de-France (PR)	- espèces Protégées Régionalement (Arr. du 22.07.93 complétant la liste nationale)	***0 PR***
ESPECES TRES RARES (TR)	- espèces très localisées liées à des conditions et des habitats particuliers et peu fréquents dans la région	***0 TR***
ESPECES RARES (R)	- espèces localisées liées à des habitats et conditions particuliers	***0 R***
ESPECES ASSEZ RARES (AR)	- espèces à répartition limitée liée à des exigences écologiques particulières	***2 AR***
ESPECES ASSEZ COMMUNES (AC)	- espèces assez bien réparties sur la région mais toutefois liées à des habitats assez particuliers	***1 AC***
ESPECES COMMUNES (C)	- espèces dont les populations sont bien réparties et souvent abondantes sur l'ensemble de la région francilienne	4 C
ESPECES TRES COMMUNES (TC)	-espèces ubiquistes dont les populations sont largement distribuées et régulièrement abondantes en Île-de-France	6 TC
	BILAN =	**13**

b. Liste des orthoptères répertoriés sur le site : 13 espèces

Les espèces sont classées par ordre alphabétique de famille puis de nom scientifique. Aucune n'est protégée en France ou en Île-de-France, ni citée en annexe de la directive « Habitats ».

Famille	Nom scientifique	Nom français	Rareté IDF	Espèces déterminantes de ZNIEFF en IDF [1]	Remarques
Acrididae	***Calliptamus italicus***	**Caloptène italien**	**AR**		Source Aliséa
Acrididae	***Chorthippus albomarginatus***	**Criquet marginé**	**AR**	**X**	Source OGE & Aliséa
Acrididae	*Chorthippus biguttulus*	Criquet mélodieux	TC		Source OGE & Aliséa
Acrididae	*Chorthippus brunneus*	Criquet duettiste	TC		Source Aliséa
Acrididae	*Chorthippus parallelus*	Criquet des pâtures	TC		Source OGE & Aliséa
Gryllidae	*Nemobius sylvestris*	Grillon des bois	TC		Source OGE & Aliséa
Phaneropteridae	*Phaneroptera falcata*	Phanéroptère commun	C		Source OGE & Aliséa
Tetrigidae	***Tetrix subulata***	**Tétrix riverain**	**AC**		
Tettigoniidae	*Conocephalus fuscus*	Conocéphale bigarré	C		Source OGE & Aliséa
Tettigoniidae	*Metrioptera roeselii*	Decticelle bariolée	C	X	
Tettigoniidae	*Pholidoptera griseoaptera*	Decticelle cendrée	TC		Source OGE & Aliséa
Tettigoniidae	*Platycleis tessellata*	Decticelle carroyée	C	X	Source Aliséa
Tettigoniidae	*Tettigonia viridissima*	Grande Sauterelle verte	TC		

ANNEXE 20 – Faune – Flore – Liste des structures consultées –en cours

Dans le cadre des recherches bibliographiques, les structures et experts suivants ont été contactées :

- Association Bucoise pour la Protection et l'Amélioration du Cadre de vie, de l'Habitat et de l'environnement (APACH) : Marie-Françoise CHOISNARD/Présidente ;
- Association des Amis de la vallée de la Bièvre ;
- Association des coléoptéristes français (ACOREP) : Hervé BOUYON/expert ;
- Association des Naturalistes des Yvelines (ANY) : Jean-Pierre THAUVIN/Président ;
- Centre Ornithologique d'Ile-de-France : David LALOI/ornithologue et écologue ;
- Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) : Jean LESCURE/coordinateur de l'atlas amphibiens ;
- Conservatoire Botanique du Bassin Parisien (CBNBP): Sébastien FILOCHE/directeur de la délégation Ile-de-France et Anne BEYLOT/chef de projet système d'information ;
- Essonne Nature Environnement ;
- Fédération Interdépartementale des Chasseurs de l'Essonne, du Val d'Oise et des Yvelines (FICEVY) : Eric DUMARQUEZ/Technicien ;
- Groupe d'Etude des Lépidoptères d'Ile-de-France (GELIF) : Philippe MOTHIRON ;
- Ile-de-France Environnement : Gérard DELATTRE/Chargé de mission OIN du Plateau de Saclay ;
- Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), Ile-de-France : Olivier PAIKINE/chargé d'étude ;
- Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) : Gérard LUQUET, entomologiste ;
- Service du Patrimoine Naturel (SPN): Jean-Philippe SIBLET/ président ;
- Natureparif : Julien BIRARD/base de données naturaliste ;
- NaturEssonne : Thomas WOLFF/Chargé de mission ;
- Office National des Forêts (ONF) : Elisabeth ROYER/Chargée de gestion écologique et Valérie BELROSE/Chef de service ;
- Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE): Serge GADOUM/chargé de mission, Michel BRULIN/spécialiste insectes aquatiques, Xavier HOUART/charge de mission Odonates ;
- Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse : François HARDY/chargé de mission environnement, Alexandre MARI/chargé d'études, Frédéric POUZERGUES/chargé de mission éducation ;
- Société Française d'Odonatologie(SFO) : Jean-Louis DOMMANGET/président ;
- Société Herpétologique de France (SHF): Jean-Christophe DE MASSARY/coordinateur IDF ;
- Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN) : Marie MELIN/Chargée d'étude zones humides ;
- SOGREAH : Jérémy JUDIC ;
- Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Vallée de la Bièvre (SIAVB) : Hervé CARDINAL ;
- Syndicat Intercommunal de l'Yvette et de la Bièvre (SYB) : Fabien OZANNE/directeur technique ;
- Union des Associations de Sauvegarde du Plateau de Saclay ;
- Gérard ARNAL/botaniste ;
- Jean GUITTET/botaniste ;
- Sylvain VINCENT/ornithologue.