

Langue: Français

Original: Français



AFRICAN DEVELOPMENT
BANK GROUP

PROJET D'APPUI AU PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA VILLE DE COTONOU (PAP/CO)

PAYS : BENIN

RÉSUMÉ DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES)

AVRIL 2019

Equipe du programme	Chef d'équipe	Zounoubaté N'ZOMBIE,	RDGW2/COBF	6102
	Membres d'équipe	Mohamed Aliou DIALLO	SNFI.2/COML	7201
		Sonia APIOU-DAH	SNFI.1	2386
		Egidia RUKUNDO	RDGW.2	2535
		Gisèle BELEM	SNSC.0	4597
		D. Akouete FOLLY	Consultant RDGW.2	-
	Chef de Division	Mouldi TARHOUNI	RDGW.2	2235
	Chef de Division Eau et assainissement	Osward M. CHANDA	AHWS.2	3544
	Responsable pays	John ANDRIANARISATA	COBJ	6201
	Directrice sectorielle	Gladys W. GICHURI	AHWS	4015
Directrice générale	Marie-Laure AKIN-OLUGBADE	RDGW	6131	

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES)

Titre du projet : Projet d'appui au programme d'assainissement pluvial de la ville de Cotonou (PAPCO) **Code SAP:** P-BJ-EBC-002

Pays : Bénin

Catégorie : 1

Département : AHWS.2

Division : RDGW.2

INTRODUCTION

Le présent document l'Etude d'impact environnemental et social (EIES) et le Plans de gestion environnemental et social (PGES) des bassins Pa2 et QaQc du Projet d'appui au programme d'assainissement pluvial de la ville de Cotonou (PAPCO). L'objectif global de ce projet est de réduire les risques d'inondation dans des zones cibles de la ville de Cotonou et de renforcer la planification, la gestion et la capacité de résilience urbaine à l'échelle de la ville. Les activités prévues par le projet sont essentiellement la construction de collecteurs (caniveaux enterrés ou semi-fermés, centrés ou latéraux), de collecteurs trapézoïdaux à ciel ouvert et l'aménagement de bassins de rétention d'eau pluviale à travers 36 sous-bassins versants dans la ville de Cotonou. Afin d'optimiser l'écoulement des eaux pluviales, plusieurs rues convergentes ont également été retenues pour être pavées.

Le Gouvernement du Bénin initie le PAPCO avec l'appui de plusieurs Partenaires Techniques et Financiers (PTF) notamment la Banque Africaine de Développement (BAD), la Banque mondiale (BM), la Banque Européenne d'Investissement (BEI), la Banque Ouest Africaine de Développement (BOAD), la Banque Islamique de Développement (BID) et l'Agence Française de Développement (AFD). La stratégie de réalisation des études environnementales et sociales a consisté en la préparation d'une Etude d'impact environnemental et social (EIES) générale pour l'ensemble du programme et des PGES séparés pour chaque sous-bassin, dans le but de faciliter la mise en œuvre des mesures d'atténuation par chacun des bailleurs. Cette approche concertée favorisait par ailleurs l'application par chacun des partenaires, des exigences de sauvegarde environnementale et sociale propres à son institution.

Ainsi, les études relatives aux deux sous-bassins (Pa2 et QaQc) financés par la BAD, incluant les travaux associés (pavage de rues et construction infrastructures connexes) ont été exécutées en conformité avec les exigences du système de sauvegarde intégré (SSI) de la Banque Africaine de Développement (BAD) et la réglementation nationale. Le projet a été classé en catégorie 1 du fait de sa nature, de l'impact potentiel sur le site Ramsar 1018 et du nombre de personnes affectées par les infrastructures d'assainissement.

Le présent document synthétise l'EIES et les deux PGES des bassins Pa2 et QcQa. Il a été préparé en conformité avec les exigences du SSI. Il décrit le projet, les solutions alternatives analysées par rapport à l'option retenue, le cadre politique, juridique et administratif du projet, l'environnement du projet, les impacts environnementaux et sociaux significatifs ainsi que les mesures d'atténuation et de bonification préconisées; les préoccupations soulevées lors des consultations publiques ainsi que la synthèse des PGES et les mécanismes de suivi de sa mise en œuvre.

1. JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET

1.1. Justification du projet

La ville de Cotonou a connu son premier schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales en 1962. En 1985, face au développement de la ville, le pays a élaboré un plan directeur d'assainissement des eaux pluviales, à l'horizon 2007. Ce plan a été ensuite actualisé et étendu sur de nouvelles zones d'extension ainsi que sur les « zones basses » de Cotonou et d'importants capitaux ont été investis pour la construction d'ouvrages de collecte et de drainage des eaux pluviales. Nonobstant ces efforts, la ville de Cotonou avec

sa position géographique (exutoire) combinée avec les effets des changements climatiques et l'insuffisance des infrastructures urbaines, continue de subir des inondations récurrentes. Avec les inondations les plus récentes, notamment celles de 2010, près de 54 % du territoire de la ville de Cotonou s'est retrouvé sous les eaux.

Suite à ces inondations et en exécution du plan d'actions prioritaires pour la réduction des risques d'inondation, le Gouvernement du Bénin, grâce à l'appui de la Banque Mondiale, a mis en œuvre le Projet d'Urgence de Gestion Environnementale en Milieu Urbain (PUGEMU). Cette opportunité a permis d'actualiser le Plan Directeur d'Assainissement pluvial de la ville de Cotonou qui préconise des axes d'interventions immédiates, ainsi que des actions à moyen et à long termes. Dans le cadre de la mise en œuvre de ce plan, le Gouvernement du Bénin a inscrit dans le Programme d'Action du Gouvernement (2016-2021), le Programme d'Assainissement Pluvial de la ville de Cotonou.

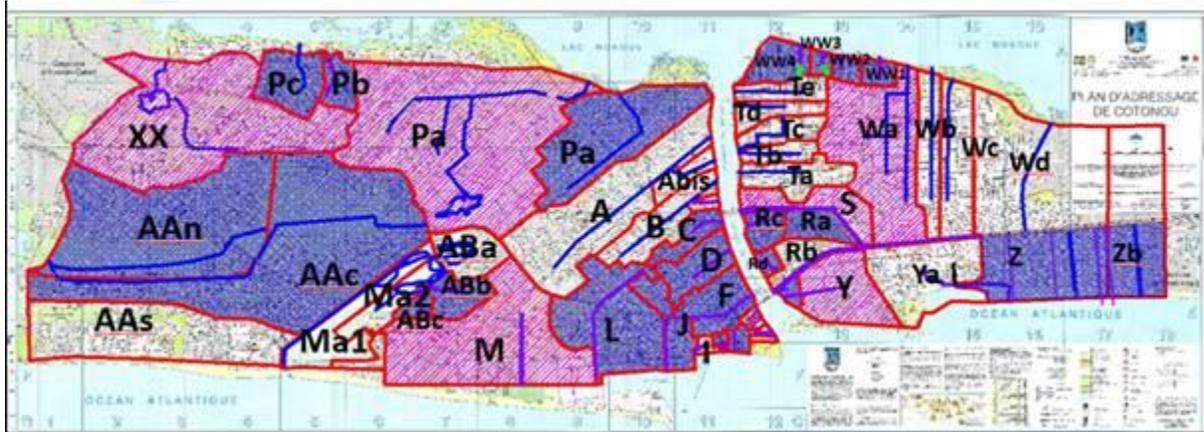
1.2. Description du projet

Le PAPCO s'articule autour des trois principales composantes suivantes : (i) réalisation d'infrastructures de drainage et activités connexes, (ii) communications et renforcement des capacités des acteurs du Programme et (iii) gestion, suivi et évaluation du programme.

Pour l'ensemble de ces 36 sous-bassins, les activités prévues portent sur:

- la construction de collecteurs (caniveaux enterrés ou semi-fermés, centrés ou latéraux),
- la construction de collecteurs trapézoïdaux à ciel ouvert,
- l'aménagement de bassins de rétention d'eau pluviale,
- le pavage de plusieurs rues convergentes vers les collecteurs,
- l'aménagement des exutoires et des collecteurs,
- la réalisation de matelas Reno, pour permettre la stabilisation des berges/talus et
- l'aménagement de pistes autour des bassins de rétention, avec des installations telles que : les bancs publics, les lampadaires, les latrines, etc.

Localisation des bassins d'assainissement de Cotonou



Pour les sous-bassins financés par la BAD (Pa2 et QaQc), il faut noter que le Collecteur Qa est un collecteur existant. Le nouveau collecteur Qc sera construit parallèlement au collecteur Qa existant, sous la chaussée, et les deux collecteurs partageront le même exutoire. Par ailleurs, la chaussée gauche du collecteur existant Qa sera reconstruite après la construction du collecteur Qc. Les ouvrages spécifiques à ces deux sous-bassins sont les suivantes :

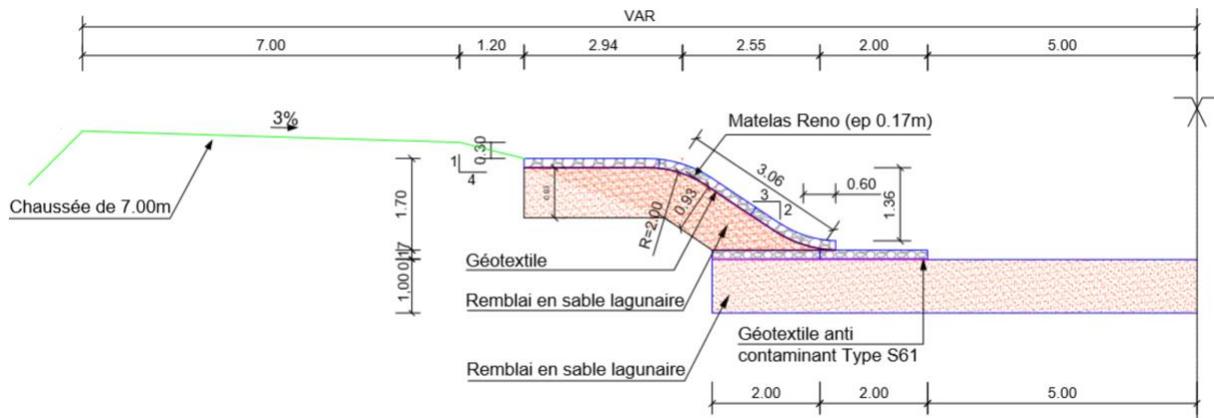
Bassin QaQc : les ouvrages projetés dans le sous-bassin Qc comportent : (i) la construction du collecteur Qc d'une longueur de 1090 ml et d'une largeur de 15 ml; (ii) la protection en matelas Reno à l'exutoire

dans le lac Nokoué avec géotextile; (iii) la dépose de pavés sur les rues sélectionnées et (iv) la reconstruction d'un laboratoire du Centre de santé dans les limites de la voirie. Le pavage des rues vise à permettre l'assainissement et l'évacuation des eaux dans les quartiers adjacents et portera sur les rues 6.043 (575 m) et 6.114 (693 m) connexes aux collecteurs. Les figures suivantes présentent une vue d'ensemble des travaux prévus et une coupe type des travaux prévus pour la protection des berges du lac Nokoué.

Vue d'ensemble des aménagements prévus dans le bassin Q



Coupe type - protection des berges en matelas Reno – Exutoire lac Nokoué



Bassin Pa2 : Les ouvrages prévus dans le bassin Pa2 portent principalement sur : (i) l'aménagement d'un tronçon d'écoulement de 1017 m linéaire et d'une largeur d'environ 10 m vers l'exutoire Fifadji ; (ii) l'aménagement de 2970 ml de Matelas Reno; (iii) la construction d'un dalot de franchissement à l'intersection de la rue 10.092 et bordure en matelas Reno ; (vi) le rehaussement du cavalier du collecteur trapézoïdal existant et la pose de nouveaux garde-corps ; (v) l'aménagement d'une piste de service autour du matelas Reno; (vi) la reconstruction d'un module de salles de classes, d'une clôture, de deux modules de latrines et d'une cuisine pour l'école des Sourds du Bénin adjacente au bassin; (vii) la reconstruction de

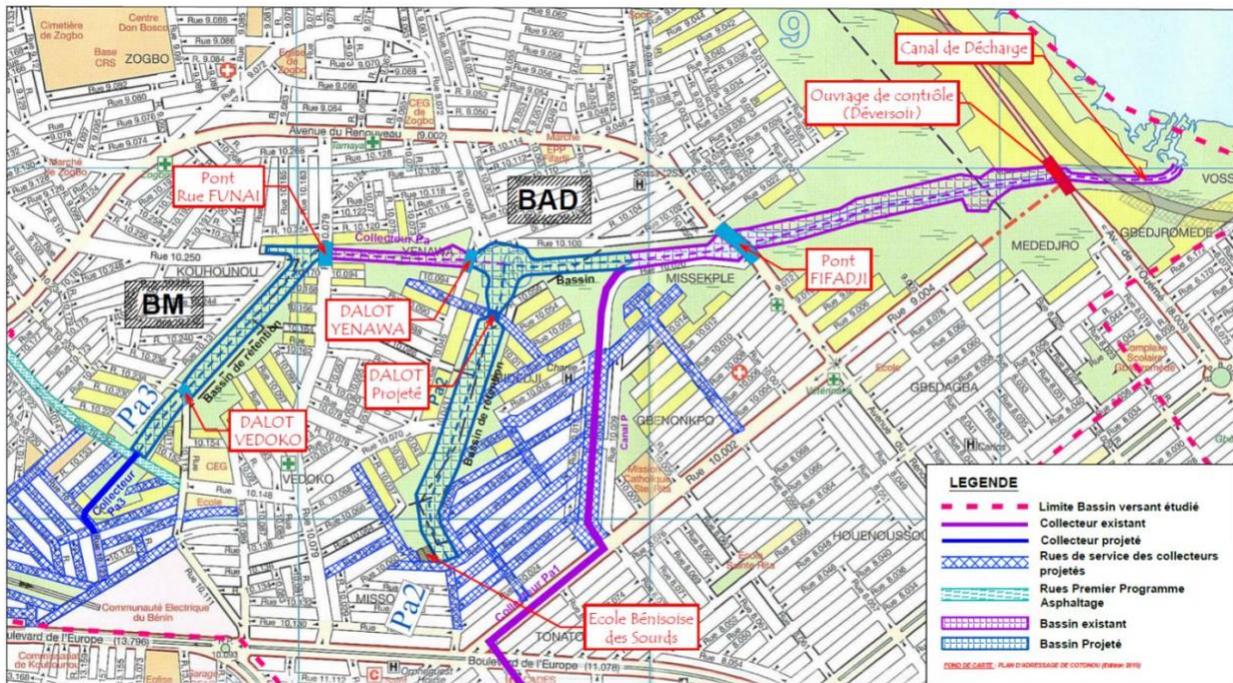
l'école primaire publique de Vèdoko 2 également adjacente au bassin et (viii) le pavage de 15 rues totalisant 5.420 km. Il s'agit des rues suivantes :

Rues à paver autour du Pa2

No de rue	Linéaire (m)	No de rue	Linéaire (m)	No de rue	Linéaire (m)
10.003	495	10.031-10.033	400	10.015	400
10.016	425	10.064	250	10.011	540
10.050	300	10.062	375	10.009	550
10.092	540	10.018	215	10.036	650
10.013	530				

Pour le pavage des rues, dans les deux sous-bassins, la structure de chaussée adoptée est une couche de fondation de 20 cm en silteux naturel, une couche de base de 15 cm en silteux traité au ciment (5%) et le revêtement sera en pavé de 11 cm sur un lit de pose de 3 cm de sable lagunaire. La structure des trottoirs est composée d'une couche de base de 20 cm en silteux naturel et un revêtement en pavé de 8 cm sur un lit de pose de 3 cm de sable.

Vue d'ensemble des aménagements prévus dans le bassin P



2. CADRE STRATEGIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

Cette section présente les principales dispositions législatives et réglementaires béninoises, ainsi que les exigences des Sauvegardes opérationnelles applicables au projet.

2.1. Cadre stratégique

Le Bénin s'est doté de plusieurs documents de politiques stratégiques en rapport avec la question de la gestion des eaux pluviales et l'assainissement du cadre de vie des populations. Il s'agit notamment :

- du document de Politique Nationale de l'Hygiène et de l'Assainissement (PNHA) de 2013, qui définit les rôles et responsabilités des différents acteurs.

- de la Stratégie Nationale de Promotion de l'Hygiène et de l'Assainissement (SNPHAB) en milieu rural et semi urbain, document de référence qui définit les enjeux liés à un état des lieux, les rôles et responsabilités des différents acteurs et qui indique les approches méthodologiques voire technologiques les plus pertinentes, pour atteindre les objectifs du Bénin.
- du Document de Politique Nationale de l'Eau élaboré en octobre 2008, qui présente la problématique nationale de gestion des ressources en eau et éléments de politique de l'eau.
- de la Stratégie Nationale de Gestion des Déchets adoptée en 2008 et qui s'intéresse plus particulièrement aux déchets solides ménagers.
- de la politique nationale de prévention et de gestion intégrée des catastrophes, un outil de planification dont la mise en œuvre permet au Bénin de mener des actions en cohérence avec le cadre d'action de Sendai 2015-2030.

Il convient de souligner qu'à travers ces différents documents, la problématique d'assainissement des eaux pluviales n'est pas abordée de façon spécifique. Elle est souvent noyée dans le dispositif stratégique de gestion des inondations. C'est dans le cadre de ce dispositif qu'un Plan de Contingence a été élaboré sous l'égide de l'Agence Nationale de Protection Civile (ANPC) pour les communes à haut risque d'inondation, dont la municipalité de Cotonou.

2.2. Cadre juridique

2.2.1. Normes internationales

Le Bénin a ratifié de nombreuses conventions internationales dont certaines sont applicables au présent projet.

La Convention relative aux zones humides d'importance internationale (Ramsar, 1971) : elle est entrée en vigueur au Bénin le 24 Mai 2000. La quasi-totalité des ouvrages projetés pour l'assainissement pluvial de la ville de Cotonou déverse les eaux pluviales dans des exutoires qui font partie intégrante des zones humides. Conformément aux dispositions de l'article 4 de la Convention de Ramsar, chaque Partie contractante favorise la conservation des zones humides et pourvoit de façon adéquate à leur surveillance. Le PAPVIC s'exécute dans le Complexe Est du site Ramsar 1018 constitué par la basse vallée de l'Ouémé, la lagune de Porto Novo et le lac Nokoué. L'inscription de cet écosystème comme « site Ramsar » a obéi à des critères précis notamment l'importance internationale de la zone et la présence d'oiseaux d'eau en toutes saisons. Il est mentionné sur la fiche d'inscription du site que 168 espèces d'oiseaux ont été dénombrées au Bénin en 1996 dont 72% dans le bas delta et la vallée de l'Ouémé et sont composées surtout de hérons, de limicoles, de rapaces, de dendrocrygnes, de sternes.

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques : conclue lors du Sommet de la Terre à Rio en 1992, la convention a engagé la communauté internationale dans la lutte contre l'augmentation de l'effet de serre liée aux activités humaines. La Convention fixe, pour objectif ultime, de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Le Bénin a ratifié cette convention le 30 juin 1994. Les inondations cycliques qui s'observent dans certaines régions du Bénin sont assimilées aux effets des changements climatiques et la municipalité de Cotonou est répertoriée comme faisant partie des communes à haut risque d'inondation.

La Convention sur la Diversité Biologique : Le Bénin a ratifié la Convention le 30 Juin 1994. Cette Convention se fixe trois objectifs : la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments constitutifs et le partage juste et équitable des avantages qui découlent de l'utilisation des ressources génétiques à des fins commerciales et autres. Aux termes des dispositions de l'article 4 de la Convention, chaque Partie contractante, dans la mesure du possible : adopte des procédures permettant d'exiger l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets qui sont susceptibles de nuire sensiblement

à la diversité biologique, de prendre des dispositions pour qu'il soit tenu compte des effets sur l'environnement des programmes et politiques susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique.

Le Système de sauvegarde intégré (SSI) : Les ouvrages projetés dans le cadre du projet de gestion des eaux pluviales et de résilience urbaine de la ville de Cotonou sont financés conjointement par six partenaires techniques et financiers. Etant donné qu'il s'agit d'un financement multi-bailleurs et que chaque partenaire technique et financier dispose de ses propres politiques opérationnelles, il a été retenu, que la Banque Mondiale assure le leadership en ce qui concerne, la réalisation des études d'impacts environnementales et sociales (EIES) et des plans d'action de réinstallation (PAR). Toutefois, les politiques de chacun des bailleurs restent valables et s'appliquent, notamment en cas de divergence avec les politiques de la Banque mondiale. Les cinq sauvegardes opérationnelles du SSI s'appliquent au PAPCO :

- SO1 : Cette SO est déclenchée car il s'agit d'un projet d'assainissement de grande ampleur, portant sur toute la ville de Cotonou et affectant une zone sensible.
- SO2 : Cette SO est déclenchée dans la mesure où le projet déclenchera des déplacements physiques (habitations situées dans les zones marécageuses) et économiques (commerces et infrastructures privées situées sur les emprises routières) affectant plus de 200 personnes.
- SO3 : Cette SO est déclenchée du fait de la présence de sites classés avec potentiellement une riche biodiversité. Le projet affectera des zones sensibles telles que les marécages et le lac Nokoue appartenant à l'aire classée (sites 1018) par la convention de RAMSAR sur les zones humides.
- SO4 : Cette SO est déclenchée car le projet pourrait générer des polluants divers au cours des travaux.
- SO5 : Cette SO est déclenchée compte tenu des risques potentiels de santé et de sécurité encourus par les travailleurs sur le chantier pendant les travaux. Les riverains seront également exposés à des risques sécuritaires liés aux travaux dans la mesure où ils continuent à accéder à leurs domiciles contigus à l'aire des travaux.

2.2.2. Cadre juridique national

La Loi N°90-32 du 11 décembre 1990 portant Constitution de la République du Bénin édicte certains principes ayant trait à l'environnement et aux conditions de vie des citoyens. A son article 8, elle indique que l'Etat assure aux citoyens, l'égal accès à la santé, à l'éducation, à la culture, à l'information, à la formation professionnelle et à l'emploi. L'article 27 précise que toute personne a droit à un environnement sain, satisfaisant et durable et a le devoir de le défendre. L'Etat veille à la protection de l'environnement.

Les principes généraux régissant l'évaluation environnementale sont édictés par la **Loi n° 98-030 du 12 février 1999 portant Loi-cadre sur l'environnement**. Elle précise que la prise en compte de l'environnement se matérialise à travers les procédures d'évaluation environnementale (Etude d'Impact Environnemental et Social, évaluation environnementale stratégique, Audience Publique et Audit Environnemental). Elle est complétée par des décrets d'application notamment le décret portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale.

La loi n° 2016-06 du 26 Mai 2016 portant loi-cadre sur l'aménagement du territoire : L'article 40 de cette loi n°2016-06 précise qu'il est institué, un Certificat de Cohérence Spatiale (CCS) délivré par l'autorité en charge de l'aménagement du territoire à l'issue d'une étude de cohérence spatiale réalisée pour tous projets d'envergure nationale et régionale.

La loi portant code de l'hygiène publique, complétée par son décret d'application N°097-616 du 18 décembre 1987 portant code de l'hygiène publique décrit les règles d'hygiène publique à respecter et sert de base pour la définition des dispositifs à mettre en œuvre dans chaque composante de l'assainissement et l'adoption de comportements adaptés.

Le décret N° 2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale : conformément à l'article 24 de ce décret, est soumis à une Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE), tout projet dont les activités sont susceptibles d'avoir des impacts sur l'Environnement et dont la localisation des interventions est connue avant autorisation. L'EIE peut être simplifiée ou approfondie. Il précise entre autre que tout projet dont les activités sont susceptibles de modifier significativement l'environnement est soumis à une EIE approfondie. Il en est de même pour tout projet touchant des zones à risques ou des zones écologiquement sensibles. Sont considérées comme zones sensibles entre autres (i) les zones humides : plans et cours d'eau et leurs rivages, régions inondables, régions inondées, marécages, le domaine margino-littoral ; (ii) les agglomérations urbaines notamment les zones résidentielles ; etc. Ce décret fixe les modalités de mise en œuvre des études environnementales et la procédure qui permet au Ministère en charge de l'Environnement de veiller au respect des normes environnementales, d'exiger des mesures correctives et de prendre des sanctions en cas de non-respect délibéré ou de récidive.

Le décret n° 2003-332 du 27 août 2003, portant gestion des déchets en République du Bénin : il a pour objet de protéger l'environnement et la santé de l'homme de toute influence dommageable causée par les déchets.

Le décret N°2001-096 du 04 avril 2001 portant structure, organisation et fonctionnement de la police environnementale et les arrêtés d'application : placée sous l'autorité du Ministre chargé de l'Environnement, elle a pour mission essentielle de prévenir, rechercher, constater et réprimer les infractions à la législation environnementale dont, entre autres, la pollution des eaux, la pollution du sol ; et ceci en collaboration avec les autorités compétentes.

Le décret n°2001-110 du 4 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air: il fixe les normes de qualité de l'air ambiant, les normes de rejet des véhicules motorisés et les normes d'émission atmosphérique relatives aux sources fixes, conformément aux dispositions de la loi n° 98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin.

Le décret 2001-294 du 06 aout 2001 portant réglementation du bruit : il définit les normes de bruit visant à contrôler l'intensité du bruit émis par chaque source, notamment aux récepteurs que sont les habitations, les zones commerciales et industrielles. Ce décret fixe les seuils par zone en fonction des tranches horaires.

Le décret 2003-330 du 27 aout 2003 portant gestion des huiles usagées : il fixe les modalités de collecte, de transport, de regroupement, de prétraitement, d'élimination ou de valorisation des huiles usagées en République du Bénin.

Le décret n°2001-094 du 20 février 2001 fixant les normes de qualité de l'eau potable : fixe les normes physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques des eaux destinées à la consommation humaine et aux usages domestiques courants, en application des dispositions de la loi n°98-030 du 12 février 1990 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin.

Le décret n°2001-109 du 4 avril 2001 fixant les normes de qualité des eaux résiduaires : précise les modalités de rejet des eaux usées industrielles et les normes de rejet dans un milieu récepteur selon les types d'industries.

L'arrêté ministériel n°069/MISAT/MEHU/MS/DC/DE/DATC/DAHB du 04 avril1995 réglementant les activités de collecte, d'évacuation, de traitement et d'élimination des matières de vidange : cet Arrêté d'avril 1995 prévoit la libéralisation des activités de vidanges. L'activité de collecte, d'évacuation, de traitement et d'élimination est soumise à une autorisation conjointe des Ministres chargés de l'Intérieur, de l'Environnement, et de la Santé. Le site de traitement doit être situé à au moins cinq cents (500) mètres

des dernières habitations et le choix du mode de rejet de l'effluent doit se faire dans un souci de préservation de l'environnement. Le prix de la vidange des matières est fixé par arrêté.

2.3. Cadre institutionnel

Le secteur de l'hygiène et de l'assainissement est géré par plusieurs acteurs institutionnels dont les principales sont :

Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD) : il a pour mission la définition, le suivi de la mise en œuvre et l'évaluation de la politique de l'Etat en matière d'habitat, de développement urbain, de mobilité urbaine, de cartographie, de géomatique, de l'aménagement du territoire, d'assainissement, d'environnement, de gestion des effets des changements climatiques, de reboisement, de protection des ressources naturelles et forestières, de préservation des écosystèmes, de protection des berges et des côtes. Il participe également à la définition et au suivi de la politique de l'Etat en matière de foncier et de cadastre.

Direction Générale de l'Environnement et du Climat (DGEC) : elle a pour mission d'élaborer et d'assurer la mise en œuvre ainsi que le suivi-évaluation de la politique et des stratégies de l'Etat en matière d'environnement, de gestion des effets des changements climatiques et de promotion de l'économie verte en collaboration avec les autres structures concernées.

L'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) : c'est un établissement public consacré par l'article 4 de la loi 98-030 portant loi-cadre sur l'environnement. Elle est chargée de la mise en œuvre de la politique nationale d'environnement adoptée par le gouvernement dans le cadre de son plan de développement. Elle gère toutes les procédures d'évaluations environnementales et elle est légalement responsable de la validation des Etudes d'Impact Environnemental (EIE) et autres types d'évaluations environnementales au Bénin.

Délégation à l'Aménagement du Territoire (DAT) : la DAT qui est devenue récemment l'Agence Nationale d'Aménagement du Territoire est créée pour accompagner les communes notamment la Municipalité de Cotonou pour la réalisation des schémas directeurs d'aménagement. C'est un organe à caractère social, scientifique et culturel créé en 2003 par décret n° 2003-374. Elle est l'organe exécutif de l'Aménagement du territoire au Bénin. Elle a pour missions, entre autres d'élaborer et veiller à la mise en œuvre de la politique nationale en matière d'aménagement du territoire, en impulsant les différentes administrations impliquées.

Agence du Cadre de Vie pour le Développement du Territoire (ACVDT) : les statuts de l'Agence du Cadre de Vie pour le Développement du Territoire ont été approuvés par le décret n°2016-608 du 28 septembre 2016. Elle est placée sous la tutelle de la Présidence de la République. Il est régi par un Conseil d'administration qui a pour mission de superviser, de suivre et de contrôler les actions de l'Agence dans le cadre de la réalisation des grands projets d'amélioration du cadre de la vie et de développement du territoire.

La Préfecture du Littoral : conformément aux dispositions de la loi n° 97 028 du 15 janvier 1999 portant Organisation de l'administration territoriale, le préfet est le dépositaire de l'autorité de l'État dans le département. Le conseil départemental de concertation et de coordination est obligatoirement consulté sur les programmes de développement économique, social et culturel des communes et sur la mise en cohérence de ceux-ci avec les programmes nationaux. Le Préfet du Littoral jouera un rôle prépondérant dans la mise en œuvre du PAPVIC notamment en ce qui concerne les questions relatives à la gestion des plaintes des PAP et la mise en place du Comité Technique de Réinstallation.

La Mairie de la ville de Cotonou : la loi 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des Communes en République du Bénin qui responsabilisent les Mairies pour la mise en place et l'application des documents de planification de l'aménagement du territoire communal et d'occupation des sols. Les

alignements individuels de voirie, les autorisations de bâtir et autres permissions de voirie sont délivrés par le Maire.

3. DESCRIPTION DU MILIEU

3.1. Zone d'influence du projet

Le PAPCO est mis en œuvre dans l'ensemble de la ville de Cotonou qui constitue le département du Littoral, le plus petit du Bénin. Il est limité à l'Ouest par la commune d'Abomey-Calavi du département de l'Atlantique et sur 6 km à l'Est, il côtoie la commune de Sèmè-Podji, du département de l'Ouémé. Il plonge ses pieds dans l'océan Atlantique au Sud, avec le regard tourné vers le lac Nokoué, au Nord. La ville de Cotonou compte 13 arrondissements et 140 quartiers. Dix des treize arrondissements accueillant les sous-bassins versants sont touchés par les aménagements prévus par le programme. Ces 13 arrondissements représentent la zone d'étude élargie du programme et abrite 785 278 habitants sur les 990 775 que compte la ville.

Zone d'étude élargie du projet



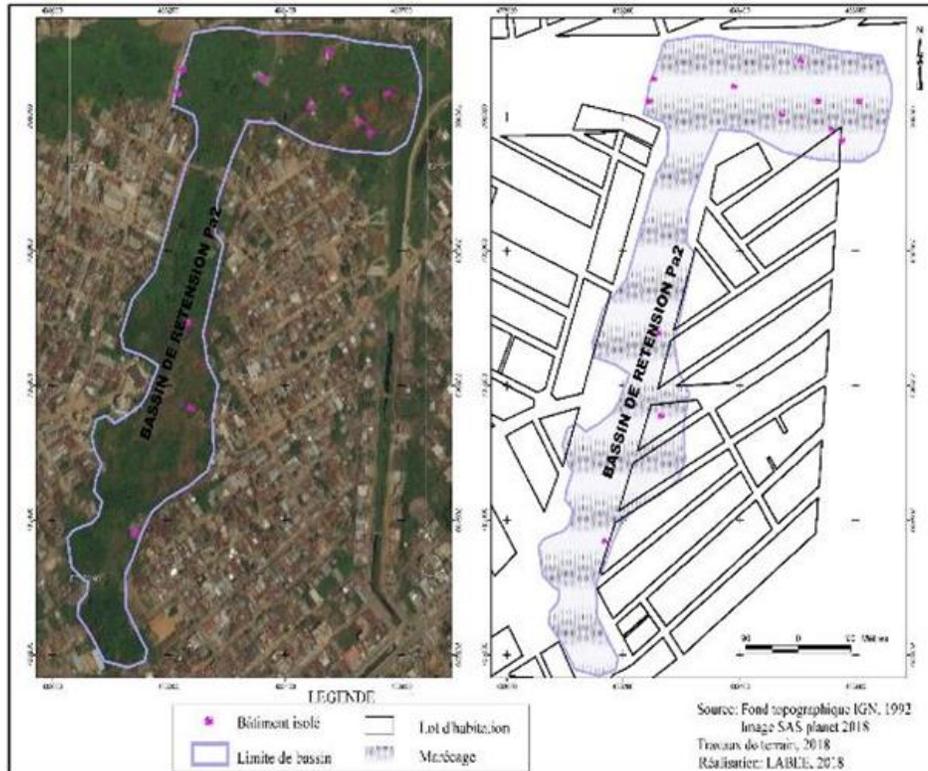
Zone d'étude restreinte du bassin QaQc

Le collecteur Qc est localisé dans le 6^{ème} Arrondissement et plus précisément dans le quartier Ahouansori-Agata qui compte 75 713 habitants en 2018. Les quartiers du sixième arrondissement bénéficiaires des interventions du projet sont : Gbèdjromèdé, Ste Cécile, Aïdjèdo, Towéta et Ladji. Le collecteur Qc débute à la hauteur de la rue 6.065 et échoue dans le lac Nokoué. La surface du sous-bassin est de 61 ha.

Zone d'étude restreinte du bassin Pa2

Le bassin Pa2 est localisé dans le 10^{ème} arrondissement de la ville de Cotonou et est composé des quartiers Ste Rita, Missèkplé, Vèdoko, Yénawa et Kouhounou. D'une superficie totale de 745 hectares (dont 234 ha de marécages), l'ensemble du bassin P draine les quartiers Missogbé et Gbénonkpo qui totalisent 38 728 habitants en 2018. La superficie sur laquelle porte le projet est de 167 ha. Le collecteur Pa2 débute de l'intersection entre les rues 10.060 et 10.033 non loin de l'école béninoise des sourds et prend fin dans le quartier Gbénonkpo. Le bassin Pa 2 connaît cependant des occupations des zones marécageuses non-aedificandi tel que présenté dans la figure suivante.

Occupation du bassin de rétention Pa2



3.1.1. Milieu physique

Relief : La ville de Cotonou qui accueille le projet est bâtie dans le bassin sédimentaire côtier du Bénin, dans le domaine margino-littoral et présente une morphologie qui repose essentiellement sur une grande composante de plaine côtière dont la partie basse, sableuse, souvent marécageuse, inférieure à 10 m d'altitude. Les cotes oscillent entre 1,02 et 6,52 m par rapport au zéro géographique. La cote moyenne de toute cette partie est de 3,52 m. Ce relief n'est donc pas favorable à l'écoulement des eaux pluviales. Il est plutôt à la source de la stagnation et l'infiltration.

Pédologie : Il est distingué trois unités géomorphologiques majeures : (i) les bas-fonds argilo-sableux très proches des zones inondables occupant la majeure partie du territoire de la ville ; (ii) les cordons littoraux de sable (ancien et actuel) dont le positionnement des premiers correspond à l'emplacement du site de l'ancienne ville et (iii) les berges lacustre, lagunaire et autres marécages. L'aire géographique du PAPCO est composée de marécages argilo-sableux, très proches des zones inondables d'une part, de berges lacustres et lagunaires, ce qui confirme que la ville de Cotonou est située en basse-pente du système topographique entier du bassin sédimentaire côtier du Bénin.

Climat : Cotonou se situe dans la région côtière du Bénin où règne le climat subéquatorial, marqué par deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches. Le maximum pluviométrique est enregistré au mois de Juin (355 mm) pour la grande saison pluvieuse et au mois d'octobre (139 mm) pour la petite saison des pluies. De façon générale, la région côtière se caractérise par une anomalie climatique qui se traduit par une décroissance pluviométrique d'Est en Ouest sur le littoral, et des variations de températures plus accusées qu'elles ne le sont en général sous les climats équatoriaux. La température moyenne de la ville varie peu au cours de l'année et se situe entre 28 et 32° C.

Hydrographie: la ville de Cotonou est dotée d'un réseau hydrographique dense constitué de lac, lagune, marécages et océan. Les principaux tributaires du lac Nokoué sont les fleuves Ouémé, Sô et la lagune Djonou. Le lac Nokoué communique avec la mer par le chenal de Cotonou qui sépare les étendues Est et Ouest de la ville. Un des phénomènes les plus importants du point de vue hydrométrique ses dernières années fut enregistré à la fin de septembre 2010 où le niveau du lac a atteint un niveau de 2,05 m IGN. En absence de relevés pluviométriques sur une longue période, on convient de dire que cet événement correspond à une période de retour de supérieure à 100 ans.

Exutoires : Les eaux collectées dans les caniveaux sont rejetées dans les exutoires tels que le lac Nokoué, l'océan Atlantique, les marécages d'Agla (qui communiquent avec la lagune de Togbin à près de 5 km), de Fidjrossè, de Fifadji (à travers des réseaux de marécages interconnectés). Situé au Sud-Est du Bénin, le lac Nokoué couvre une superficie d'environ 339 ha et arrose quelques quartiers de Cotonou et villes mitoyennes. Ses berges sont en effet occupées par les grands centres urbains du pays : Cotonou au Sud, Abomey-Calavi à l'Ouest, et Sèmè Podji à l'Est. Il communique avec la lagune de Porto Novo par la lagune de Totchè. Il reçoit les eaux pluviales des bassins, WW, Q, XX, etc. Visiblement, la qualité de l'eau au niveau des exutoires montre un liquide noirâtre, avec des matières en suspension, dégageant une odeur nauséabonde.

3.1.2. Milieu biologique

Végétation : La ville de Cotonou étant fortement urbanisée la végétation naturelle a presque entièrement disparue du fait des actions anthropiques. On y retrouve presque uniquement des espèces d'alignement, de reboisement et les espèces ornementales. Les marécages qui sont les bassins de rétention à aménager et les exutoires sont cependant de véritables réserves de végétation naturelle riches en biodiversité. On y rencontre les formations suivantes: la prairie flottante, la prairie inondable, la prairie marécageuse et des friches urbaines. Plus d'une vingtaine d'espèces ont été recensée dont les plus importantes sont : *Eichhornia crassipes*, *Paspalum vaginatum*, *Typha domingensis*, *Terminalia catapa*, *Kyllinga peruviana*, *Canavalia rosea*, *Costus spicatus*, *Thalia geniculata*, *Musa sp*, *Carica papaya* et *Nymphaea lotus* qui flottent à la surface des eaux. On y observe également, *Phyla nodifolia*, *Pentodon pentandrus*, *hyptissuaveolens*, et quelques poacées de genres *Eragrostis*, *Panicum* et *Dactyloctenium* etc. Il faut noter que parmi les espèces recensées, n'a le statut d'espèce menacée ou ne se trouve sur la liste rouge de l'IUCN.

Faune : L'occupation presque totale des milieux fait qu'on assiste de nos jours à une réduction considérable voire une disparition de la faune sauvage. Les ressources fauniques sont réduites à celles qui existent dans les zones marécageuses non habitées. Les poissons constituent le groupe le plus représenté de la faune aquatique de ces milieux marécageux. Les espèces les plus abondantes appartiennent aux groupes des Cichlidés (*Tilapias*, 2 espèces), Osteoglossidés (*Heterotis*, 1 espèce), Claridés (*Clarias*, 2 espèces) et Claroteidés (*Chrysichthys*, 2 espèces). On y observe également des crustacés, les crabes marcheurs (*Cardiosoma armatum*) et crabes nageurs (*Callinectes latimanus*), les crevettes d'eau douce du genre *Macrobrachium*. Des mollusques sont également présents dans le milieu lagunaire. Au niveau terrestre, on observe des reptiles, grenouilles, rongeurs et oiseaux.

Marécages : Les zones marécageuses sont principalement les réceptacles qui assurent la collecte et un écoulement de l'eau des bassins concernés. Les espèces présentes dans ces marécages sont généralement *Typha domingensis*, *Ipomea aquatica*, *Paspalum vaginatum*, *Kyllinga peruviana*, *Canavalia rosea*, *Costus spicatus*, *Thalia geniculata*, *Musa sp* et parfois *Carica papaya* et *Nymphaea lotus* qui flottent à la surface des eaux. On y observe également, *Phyla nodifolia*, *Pentodon pentandrus*, *hyptissuaveolens*, et quelques poacées de genres *Eragrostis*, *Panicum* et *Dactyloctenium* qui existent en peuplement dense. La flore recensée est cependant pauvre en espèces menacée, la pression humaine étant à l'origine de la disparition de la presque totalité des essences de valeur. Sur le plan physique, les prairies marécageuses assurent des fonctions de régulation du débit d'écoulement vers les exutoires, d'absorption du trop-plein des lacs et lagunes pendant les crues, de rétention des déchets et d'épuration des eaux. Sur le plan biologique, les

marécages assurent des fonctions de production végétale et de reproduction animale, notamment des espèces halieutiques. Il convient de mentionner que les marécages sont considérés comme des dépotoirs de déchets solides et sont par ailleurs occupés par endroits par des habitations construites en matériaux précaires, en dépit de l'interdiction d'occupation. Ces espaces deviennent ainsi des sources de maladies et de développement des vecteurs et agents pathogènes comme les mouches, les moustiques, les rongeurs et oiseaux divers, etc.

Aires protégées : Le lac Nokoué est le plus grand lac du Bénin et l'un des plus importants en Afrique. Il est classé comme une composante du site *RAMSAR 1018* pour sa qualité de richesse naturelle, culturelle et notamment pour la qualité de sa faune aviaire. En dehors de la faune halieutique, de nombreux oiseaux, ichtyophages ou non, existent dans ce milieu lacustre. Au nombre des espèces les plus communes se trouvent le Martin-pêcheur huppé et le Martin-pêcheur Pie, etc. Sur le lac Nokoué et dans les marécages voisins vivent 4 espèces aviaires classées prioritaires sur la liste de l'UICN. Il s'agit du Pélican gris (*Pelecanus rufescens*), du Canard pilet (*Anas acuta* Linnaeus), du Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) et la Bécassine double (*Gallinago media*). Le lac comprend également plusieurs espèces de poissons et de crustacées mais aucune espèce menacée. Les déchets accumulés dans les marécages et les exutoires sont aussi sources de contamination des lacs et de l'océan.

Qualité des eaux et des boues : une analyse de la qualité des eaux a été effectuée suite à des prélèvements à différents exutoires dont le Qc (lac Nokoué). Les paramètres physico-chimiques, bactériologiques et la pollution organique ont été analysés. Il ressort de ces analyses en saison pluvieuse, une pollution organique relativement importante au niveau des échantillons d'eau des effluents et du lac. En saison sèche, il est observé une pollution microbiologique importante (coliformes fécaux) et une concentration importante en mercure et autres métaux lourds.

Les sédiments constituent des réservoirs d'apport en métaux lourds toxiques. Les valeurs obtenues de l'analyse des Eléments Traces Métalliques (ETM) dans les sédiments échantillonnés dans les bordures des cours d'eau et dans les conduites d'eau enseignent une importante teneur de ces éléments (Pb ; Cd et Cr). Le bassin Qc présente une concentration importante en plomb alors que le bassin Pa2 présente des concentrations importantes en cadmium et en chrome. Tous les bassins présentent une teneur importante en azote ammoniacale. Au regard des résultats d'analyse des boues à curer, il est recommandé de les enfouir sur un site indiqué en prenant des mesures pour éviter la contamination du sol et des eaux dans le milieu d'accueil.

Contamination de la faune aquatique : Il ressort également d'une étude relative à six espèces de poissons du lac Nokoué réalisée en 2005, une contamination par 9 résidus de pesticides différents à savoir le pp'-DDE, l'op'-DDD, le pp'-DDD, le op'-DDT, le pp'-DDT, l' α -endosulfan, l'aldrine, la dieldrine et le gamma-hexachlorocyclohexane. Deux espèces de crevettes sont également contaminées.

3.1.3. Milieu socio-économique

Démographie : La population de Cotonou connaît une croissance rapide : entre 1979 et 2012, elle est passée de 320 332 à 679 012 habitants en 2012, soit un accroissement de 111,97% en 33 ans (INSAE, 2012). La population de la ville était estimée en 2018 à environ 1 million d'habitants. Tous les bassins cumulent un total de 785 278 habitants qui seront bénéficiaires de l'assainissement des lieux. La population de 6^e arrondissement accueillant le bassin QaQc était de 75 713 habitants et celle du 10^e arrondissement accueillant le bassin Pa2 de 38 728 en 2018. Il faut noter que la population du 10^e arrondissement est en décroissance au profit des communes telles que Abomey-Calavi, Sèmè-Podji et Ouidah.

Occupation du sol : En ce qui concerne l'occupation du sol, la ville est confrontée à des problèmes d'organisation spatiale, d'assainissement et d'hygiène, qui ajoutés à la forte dynamique démographique entraînent l'occupation des zones non constructibles et inondées en permanence. Ainsi, les exutoires et

marécages de Cotonou qui jouent des rôles déterminants et très importants dans la régulation et le fonctionnement du système : terre-exutoires-lagunes/lac/océan sont de plus en plus encombrés par les activités humaines, des décharges sauvages, etc.

Qualité de l'environnement : La ville de Cotonou ne dispose que d'un réseau d'égouts assez sommaire qui se limite au centre-ville. Dans les quartiers périphériques, plusieurs méthodes sont alors utilisées par les ménages pour l'évacuation des eaux usées: puisards, rigoles et caniveaux, rue, intérieur des habitations. Les réseaux d'assainissement drainent les eaux usées vers les bas-fonds et le lac Nokoué. Les caniveaux existants sont constamment bouchés malgré le curage des caniveaux ne permettent pas l'évacuation normale des eaux usées. Par ailleurs, les ordures ménagères sont évacuées dans les rues et espaces publics ou bas-fonds par les structures de pré-collecte. A ces différents problèmes, il faut ajouter la stagnation des eaux qui crée des flaques d'eau d'origine domestique ou pluviale. Ces dépôts sauvages causent des problèmes environnementaux et sanitaires car ils constituent des niches écologiques favorables à la prolifération des arthropodes (des mouches, des cafards) et des rongeurs.

Santé et affections liées à l'eau : Au cours des années 2014-2017, le paludisme, les affections diarrhéiques, l'anémie et le choléra ont constitué les principales pathologies enregistrées dans la ville de Cotonou. A l'analyse, on observe un caractère saisonnier du paludisme, de l'anémie et du choléra avec les pics en période pluvieuse (juillet pour la grande saison pluvieuse et novembre pour la petite saison pluvieuse). Ces pics correspondent aux fins des saisons pluvieuses lorsque les anophèles sont les plus nombreux en phase adulte.

Logement : Dans les 6^e et 10^e arrondissement, les maisons en bande dominent le paysage urbain. Celles-ci représentent à elles seules 76.1% et 91,7% de l'ensemble des habitations dénombrées respectivement au Pa2 et au QaQc. Les maisons et cases isolées mises ensemble représentent environ 11% au Pa2 et 14.3% au QaQc. Quant aux villas et immeubles, ils ne représentant 10% au Pa2 et 7.9% au QaQc.

Statut d'occupation des logements : Il faut noter qu'au titre de l'occupation du sol, la majeure partie de la population des arrondissements 6 et 10 occupant respectivement les bassins QaQc et Pa2 ne dispose pas de titre foncier. Par ailleurs, environ la moitié des ménages est locataire du logement occupé.

Statut d'occupation de l'habitation des ménages (%)

Statuts de ménages	Pa2	QaQc
Ménages en propriété avec titre foncier	6,9	6,8
Ménages en propriété sans titre foncier	11,6	13,8
Ménages en propriété familiale avec titre foncier	6,8	6,8
Ménages en propriété familiale sans titre foncier	14,5	10,6
Logé par l'Employeur (Etat, privé)	0,9	2,2
Logé par un parent/ami	6,2	9,3
Proportion des ménages en location	52	50,0
Autre	0,7	0,4
Total	100	100

4. ANALYSE DES ALTERNATIVES

4.1. Option « Sans projet »

Dans un contexte de besoin croissant d'espace à construire, de densification de la population et d'extension de nouvelles parcelles à construire à partir des décharges sauvages dans la ville de Cotonou, l'option "rien faire" revient à aggraver la situation actuelle. L'on notera l'amplification des inondations dans tous

les arrondissements de la ville avec ses conséquences sur les riverains et usagers de la ville ainsi que sur la santé publique. Par ailleurs, laisser la situation perdurer revient à encourager l'occupation des zones non constructibles (marécages et exutoires) d'une part, la fermeture des voies urbaines par certains citoyens avec pour conséquences l'aggravation des inondations avec ses corollaires de retombées négatives sur les occupants de la ville, d'autre part.

L'Etat béninois et la municipalité de Cotonou continueront à éprouver des difficultés pour évacuer les eaux pluviales à travers les collecteurs et caniveaux existants qui demeureront bouchés, malgré les entretiens sporadiques effectués par la Mairie. Sans le projet, les populations de Cotonou et ses usagers seront continuellement confrontés aux problèmes grandissants d'inondation qui seront sources de nuisances pour:

- les écoliers de certains quartiers qui ne pourront pas suivre les cours durant toute l'année scolaire du fait de l'inondation des classes ;
- les usagers de certains marchés qui seront obligés de se déplacer sur les places et lieux publics à la recherche de la clientèle ;
- les usagers de certains centres de santé qui seront obligés d'aller se faire consulter ailleurs ;
- les riverains qui se verront comme d'habitude inondés jusqu'aux genoux pendant des mois dans leurs propres maisons ;
- la dégradation des rues pavées qui sont déjà en manque d'entretiens ;

On notera aussi l'augmentation de l'insalubrité avec des conditions d'hygiène précaires aggravées par le risque de contamination des puits (dont le niveau de la nappe phréatique n'excède pas 4 mètres). Cette situation peut conduire aux problèmes de santé publique, avec la prévalence des maladies d'origine hydrique, de maladies de peau, etc.

4.2. Option « Avec projet »

La deuxième option est celle qui prévoit l'assainissement pluvial de Cotonou, sur les arrondissements qui n'en avaient pas mais qui méritent d'être drainés. Elle porte sur la mise en œuvre des actions d'assainissement prioritaires où sévissent encore les inondations, où le déplacement des personnes et des biens demeure très pénible pendant les saisons de pluies. Les activités du projet telles que le renforcement du système de drainage des eaux de pluies existants, le curage de caniveaux, la purge des bassins de rétention et des exutoires, l'aménagement des bassins de rétention et des exutoires, de pavage de rues et autres aménagements contribueront à coup sûr à améliorer l'écoulement des eaux pluviales et à l'assainissement de la ville de Cotonou.

La seule option envisageable est celle le projet dans la mesure où les interventions prévues pour la mise en œuvre entrent dans le cadre de la continuité des phases antérieures pour un assainissement pluvial plus engagé et global de toute la ville. Aux interventions prévues, il a été procédé à une analyse comparative des variantes à partir des critères prédéfinis. Pour l'analyse des variantes, trois contraintes majeures ont été définies : les contraintes de sécurité, socio-environnementales et technico-économiques. Les variantes considérées présentent les différentes possibilités de positionnement des collecteurs, de stabilisation des berges et d'aménagement des rues connexes. Le tableau suivant résume les caractéristiques des différentes variantes considérées.

Caractéristiques spécifiques des variantes

Ouvrages	Matelas Reno	Canal en béton armé
Revêtement des berges des bassins	<ul style="list-style-type: none"> • Adapté aux zones marécageuses • Adapté aux zones sans pentes • Possibilité de stockage plus importante • Possibilité de reprise et de repose en cas de dommage ; • Facilité d'entretien 	<ul style="list-style-type: none"> • Adapté aux zones urbanisées • Nécessité de pente pour assurer l'écoulement ; • Coût onéreux • Nécessité d'entretien préventif et curatif
Revêtement des rues	Pavage <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration du drainage vers les ouvrages primaires ; • Facilitation de la mobilité urbaine • Solution pérenne • Facilitation d'entretien 	Reprofilage <ul style="list-style-type: none"> • Solution non inadaptée en milieu urbain • Solution économique • Solution non-durable • Offre un faible drainage vers les ouvrages d'assainissement • Risque d'inondation
Positionnement des collecteurs	Positionnement latéral <ul style="list-style-type: none"> • Peu engendré des PAP dans le contexte béninois • Minimise les ouvrages de traversées de rue pour les raccordements 	Positionnement axial <ul style="list-style-type: none"> • Minimise les PAP ; • Nécessite beaucoup d'ouvrages de traversée pour les raccordements et peuvent constituer un risque d'accident pour les usagers

4.1. Positionnement des collecteurs

De la comparaison des deux variantes identifiées pour le positionnement des collecteurs sur les axes, il ressort que la variante relative à la construction de collecteurs latéraux (variante A) n'est préférable que pour les aspects de perturbation du trafic et de facilité d'entretiens desdits ouvrages. Elle est inappropriée pour les contraintes d'affectation ou de déplacement des personnes, ainsi que pour le risque de dégradation de l'ouvrage en raison des branchements clandestins effectués par les riverains en vue de l'évacuation de leurs eaux usées domestiques.

La variante de construction de collecteurs centraux (variante B), offre plus d'avantage en termes de réduction du risque d'accident dans l'emprise des travaux, de nombre de personnes affectées et de difficultés techniques de mise en œuvre. En outre, les deux variantes présentent des avantages et inconvénients sensiblement égaux sur plusieurs aspects techniques, sécuritaires et socio-environnementaux.

Tenant compte de la nature des caractéristiques de chaque ouvrage à réaliser (largeur des collecteurs), des spécificités du milieu d'accueil (pentes naturelles, largeur des rues, présence d'un ouvrage à réfectionner, réhabiliter ou prolonger, etc.), la variante A (positionnement latéral) a été majoritairement adoptée.

Pour le collecteur Qc il a été retenu à construction de caniveaux cadres (120x80), (150x80) et (450x80) côte nord et des embranchements dans la rue 6.144 (80x80) de chaque côté de la rue. Le caniveau cadre sera implanté sous la chaussée afin de limiter les nuisances aux riverains.

4.2. Revêtement des berges des bassins

Pour l'analyse des variantes relatives aux types de revêtement des berges des bassins de rétention et des exutoires, deux variantes ont été considérées : le béton armé et le matelas Reno. Le matelas Reno a été retenu dans la mesure où il réduit le besoin en matériaux et l'ouverture de carrière, est plus durable et implique des coûts de construction moins importants. En termes de réinstallation, il présente le même

niveau d'impact que le revêtement en béton armé. L'exutoire du collecteur Qc ainsi que le bassin de rétention du Pa2 seront aménagés en matelas Reno.

4.3. Revêtement des rues à aménager

En ce qui concerne le revêtement des rues à aménager, l'analyse des variantes considère le reprofilage en terre ou le pavage des rues. Il ressort de l'analyse que la variante de pavage est préférable au regard des objectifs du projet surtout en ce qui concerne le drainage des eaux pluviales, le confort de trafic aux usagers, la facilité d'accès aux réseaux de base, l'usure des véhicules et la facilité d'entretien. Toutes les rues à aménager dans les bassins Pa2 et QaQc seront pavées.

5. IMPACTS POTENTIELS

5.1. Travaux envisagés

En phase préparatoire et de travaux, le projet prévoit les activités suivantes dans les deux bassins.

Activités aux bassins Pa2 et QaQc

Phases du projet	ACTIVITES SOURCES D'IMPACT Pa2	ACTIVITES SOURCES D'IMPACT QaQc
Phases préparatoires et de construction / aménagement	<ul style="list-style-type: none"> - Installation de chantier ; - Travaux topographiques ; - Libération des emprises ; - Déplacement des réseaux divers (eau, électricité et téléphonique) - Aménagement des déviations - Gestion des installations de l'entreprise - Aménagement des déviations - Circulation des équipements et matériels de construction - Décapage et mise en dépôt ; - Travaux de fouilles ; - Purge importante et mise dépôt des produits (393 534 m³) ; - Mise en place de remblai compacté ; - Protection des berges avec Matelas Reno ; - Construction des ouvrages d'assainissement en béton armé ; - Terrassement pour l'aménagement de la voirie ; - Pose des pavés et aménagement jusqu'aux riverains ; - Réalisation de bancs publics ; - Pose de lampadaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation de chantier ; - Travaux topographiques ; - Libération des emprises ; - Déplacement des réseaux divers (eau, électricité et téléphonique) ; - Aménagement des déviations ; - Gestion des installations de l'entreprise ; - Aménagement des déviations - Circulation des équipements et matériels de chantiers - Décapage et mise en dépôt ; - Travaux de fouilles ; - Purge importante (45 219 m³) ; - Construction des ouvrages ; - Réparation ou remplacement de garde-corps du Qa - Terrassement pour l'aménagement de la voirie ; - Dépose et pose des pavés et aménagement jusqu'aux riverains. - Reconstruction d'un laboratoire du Centre de santé dans les limites de la voirie - Aménagement en clapets anti retour et enrochement
Phase d'exploitation et d'entretien	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en services des ouvrages - Entretien des ouvrages pendant la période de garantie - Entretien courants et périodiques des ouvrages 	

5.2. Principaux enjeux

5.2.1 Milieu biophysique et socio-économiques

Les enjeux physiques concernent la qualité de l'air, des eaux superficielles, des sols et de la végétation par endroits. La qualité de l'air affecte directement le milieu humain. Les préoccupations liées à l'air s'exprimeraient pendant la phase des travaux surtout, lors de la réalisation des gros œuvres, des divers déplacements des personnes et des biens, et des émissions des gaz polluants. En ce qui concerne les eaux de surface, une attention particulière sera accordée aux eaux des marécages et des zones humides (exutoires surtout). Lors des travaux, les exutoires et les bassins de rétention jonchés d'ordures seront nettoyés et réaménagés pour un meilleur assainissement du cadre de vie. Quant aux sols, c'est au niveau des bases vie que les préoccupations seront analysées.

Concernant le milieu biologique, le principal enjeu portera sur la faune aviaire protégée. La dégradation des ressources halieutiques mentionnée dans l'état des lieux est aussi une préoccupation importante, car le curage des bassins à travers l'enlèvement des boues et vases constituera une pression sur ces ressources.

Les récepteurs socioéconomiques et de sécurité concernent la santé publique, le foncier, les activités économiques, la circulation pendant les travaux, la sécurité des personnes et des biens et les risques d'accidents.

5.2.2. Changements climatiques

Divers scénarios sont considérés, prenant en compte le possible développement dans le sens des précipitations maximales de la série statistique 1961-90 (extrême analogique humide) ou dans le sens des minima (extrême analogique sec). En considérant le fonctionnement des réseaux de drainage pluvial, le scénario le plus critique est celui qui est associé à une augmentation de la durée des périodes pluvieuses, la gestion des systèmes d'assainissement pluvial de la ville de Cotonou nécessitant de longues périodes sèches pour l'entretien des caniveaux.

Si d'après le GIEC (5ème rapport du GIEC -2013), l'augmentation du nombre, de la fréquence, de l'intensité des précipitations abondantes est probable dans les villes côtières d'Afrique de l'Ouest, la quantification est incertaine. S'appuyant sur les hypothèses disponibles, les augmentations des pluies au Bénin seraient de 4-6% en 2020 et 13-21% en 2050.

Élévation du niveau de la mer : Les hypothèses d'élévation du niveau de la mer sont entre 7 et 39 cm à l'horizon 2050 et entre 20 et 59 cm en 2100. Cette élévation marine aura peu d'influence sur la capacité des ouvrages d'assainissement au regard du cordon de sable constitué le long du littoral béninois. Cependant, l'érosion côtière reste une conséquence de ce type d'inondation. De même, l'augmentation annoncée du niveau de la mer pourrait influencer négativement sur l'exutoire des ouvrages et donc du système de drainage ; c'est pourquoi il a été adopté des cotes fil d'eau relativement élevées à l'exutoire. Par ailleurs, dans le cadre de la 2^{ème} phase du projet de protection de la cote à l'Est de Cotonou, des travaux de confortement des 07 épis existants sont en cours de réalisation. Ces travaux visent à lutter durablement contre les houles extrêmes de temps de retour 100 ans et couvrent une bande de 08 Km à partir du chenal de Cotonou et vers l'Est jusque dans la commune voisine de Sèmè-Podji.

Lac Nokoué : Au regard de l'état de connaissance actuel du lac Nokoué, l'effet principal du changement climatique s'exprimerait par l'exhaussement induit par l'océan que par l'augmentation des apports en amonts. L'ordre de grandeur de l'exhaussement des crues par rapport à la configuration actuelle, pour différents scénarii moyen et extrême serait :

- en 2025 : 10 cm environ dans le chenal et de 5 cm pour lac ;
- en 2050 : 20 cm environ dans le chenal et 10 cm dans le lac ;
- en 2100 : 30 cm environ dans le chenal et 15 cm dans le lac.

Le territoire de Cotonou étant très plat, cette augmentation impactera négativement les surfaces inondables. L'APD a donc retenu la côte minimale de 0,7 m IGN pour les arrivées dans le chenal et dans le lac, pour les nouveaux ouvrages projetés. Cette côte correspond à la moyenne du lac et garantit qu'aucun ouvrage à l'arrivée ne soit en charge pour les crues centennales. Par ailleurs, pour contrôler le reflux de l'eau du lac et/ou chenal en période de crue exceptionnelle dans les ouvrages d'assainissement, il est prévu des clapets anti retour à l'aval des collecteurs pour la protection contre les reflux en provenance du lac ou du chenal.

5.3. Impacts en cours de travaux

L'analyse des impacts a permis de démontrer que la majorité des impacts identifiées sont d'une intensité moyenne à forte sans l'application de mesures d'atténuation. Ce sont surtout les composantes physiques et socio-économiques du milieu qui sont affecté de manière importante par le projet. Les composantes biologiques seront affectées mais faiblement.

5.3.1. Impacts négatifs sur le milieu physique

Qualité de l'air : les activités susceptibles de générer des émissions atmosphériques sont le transport et déchargement des matériaux, la circulation des équipements et du personnel de chantier, le terrassement, et l'aménagement des déviations.

Nuisances sonores et vibrations : l'aménagement des déviations, le décapage et la mise en dépôt, l'aménagement des berges en matelas Reno ainsi que la dépose et la pose des pavés génèreront des nuisances sonores (bruits) et des vibrations.

Qualité des eaux de surface et eaux souterraines : les eaux souterraines et de surface peuvent être polluées par des déversements accidentels d'hydrocarbures provenant des zones d'approvisionnement et d'entretien ou de stationnement d'engin motorisés de chantier ainsi que par les matières fines issues de l'érosion des sols et des terrassements. Par ailleurs, le curage et la purge du sous-bassin de rétention Pa2 et du collecteur Qa auront pour impact l'augmentation de la turbidité de l'eau au niveau du sous-bassin.

Qualité et structure des sols : la qualité et la structure du sol pourraient être altérés pendant les travaux de déblai, de décapage, de fouille et de terrassement sur le chantier. Les déversements et les rejets des produits de vidange et de lavage des engins et équipements de chantier dans le milieu (huiles usagées, graisses, hydrocarbures, composés organiques, pièces défectueuses, eau de galvanisation, acide, etc.) peuvent affecter le sol. Le fonctionnement des bases-vie et des chantiers génère toute sorte de déchets qui pourraient également être cause de pollution.

De manière spécifique, l'aménagement du sous-bassin de rétention Pa2 nécessite le curage et la purge du milieu et l'enlèvement des déchets solides pour son assainissement avant la mise en place des ouvrages en matelas Reno. Le volume de purge, boue et de produits de curage est estimé à 393 534 m³. Les résultats de l'analyse des échantillons de boues et de sédiments prélevés ont révélé un taux élevé en métaux lourds dû à l'accumulation de déchets solides qui contamineraient les sols si disposés sans précaution.

5.3.2. Impacts négatifs sur le milieu biologique

Flore : la réalisation des travaux nécessitera l'abattage d'arbres et la destruction de la végétation typique de la zone. L'inventaire des espèces végétales a été effectué et il faut noter qu'aucune de ces espèces n'est menacée. L'installation de base-vie dépendra de la disponibilité des sites. Les bases-vies sont installées dans des espaces urbains publics ou privés libres qui seront pris en location par les entreprises. Il n'y aura pas normalement de déboisement spécifique à ces espaces qui seront aménagés conformément aux normes en vigueur.

Faune : le curage du sous-bassin est susceptible d'affecter la faune aquatique inféodée au milieu, de même l'abattage des espèces végétales ligneuses qui entrainera le déplacement de la faune aviaire liée au milieu.

5.3.3. Impacts négatifs sur le milieu humain

Perte de biens et de revenus : la libération des emprises occupées par les riverains entraînera un déplacement important des occupants avec des pertes de revenus pour les occupants/exploitants, ainsi que pour les propriétaires. Des propriétaires de terrains localisés en zone marécageuse pourraient également être affectés. Ce déplacement et les pertes associées pourraient entraîner une paupérisation des Personnes Affectées par le Projet (PAP) et de leurs familles.

Nuisance et santé : le terrassement et la construction des ouvrages proprement dits sont sources d'altération de la qualité de l'air, de nuisances sonores et de vibrations, de risque de pollution de la nappe phréatique, qui pourraient engendrer la dégradation de la santé des ouvriers, des populations riveraines et des usagers de la route. D'autre part, la mobilisation des ouvriers d'origine diverses et leur contact avec la population riveraine peut créer un brassage qui indurait le développement d'interrelations pouvant générer des problématiques sociales et sanitaires telles que prostitution, sexualité occasionnelle, grossesses non désirées, IST-VIH/SIDA.

Paysage : les effets négatifs des travaux portent sur l'altération des caractéristiques morphologiques et visuelles (structure des composantes du paysage) dues aux terrassements, aux fouilles, dépôt en déblai de matériaux et autres produits dans l'emprise du projet. Cette occupation temporaire de l'espace entraîne une perturbation de la circulation et des activités surtout en milieu urbain.

Restrictions d'accès et circulation : la réalisation des travaux est susceptible de perturber les activités et l'accès aux infrastructures sociocommunitaires (centre de santé, école, église). Les travaux peuvent également affecter quelques biens situés dans l'emprise tels que maison, puisard, terrasse, rampes, boutique, etc. Les entraves à la circulation et la réduction des accès sont aussi des facteurs qui contribuent à la baisse des chiffres d'affaires, conséquence logique de la pauvreté. Les nuisances générées par les travaux (restriction des accès, inondation, altération de la qualité de l'air, bruit et vibration, difficulté de circulation) et le non-respect des mesures environnementales et sociales peuvent occasionner des conflits entre les riverains et les entreprises.

Sécurité : le trafic des engins et équipements de chantier, l'encombrement du chantier par les matériels et matériaux, etc. augmentent les risques d'accidents de circulation. Le personnel exécutant les travaux est également exposé aux accidents de chantier. La présence et les activités du chantier sont aussi source d'insécurité, avec des risques pour les usagers de la route surtout les couches vulnérables comme les écoliers et élèves, les malades, les handicapés physiques.

5.3.4. Impacts positifs en cours de travaux

Création d'emplois et augmentation de revenus : les travaux de construction des ouvrages seront source d'emplois et d'amélioration de revenus. Dans le Pa2, l'exécution de toutes ces activités, environ 1 522 employés seront recrutés, pour une période variant entre 6 à 18 mois. La création d'emplois mettra les ouvriers à l'abri du chômage, augmentera leurs revenus, améliorera leurs conditions de vie, et par ricochet celle de toutes leurs familles. Les travaux permettront en outre le renforcement du chiffre d'affaire des entreprises impliquées dans la fourniture de matériaux, l'opportunité de développement des activités de restauration par les femmes, de commerce, de location d'espaces et de matériel.

Sécurisation et amélioration de la performance des différents réseaux (SBEE, SONEB, etc.) de par leurs renouvellements et entretien : le déplacement des réseaux divers permet de sécuriser les fibres et réseaux pour éviter leur destruction, réduisant ainsi les risques y afférents. C'est aussi une occasion pour permettre aux concessionnaires de vérifier l'état des réseaux enfouis pendant des années et d'envisager le remplacement et le renforcement de ces derniers.

Utilisation des gravats pour l'aménagement de voies dégradées non prises en compte par le projet : le décapage et la mise en dépôt est une aubaine pour les populations car ces activités permettront de disposer des gravats réutilisables par les riverains. Ces gravats sont importants pour combler les excavations observées au niveau des voiries secondaire et tertiaire. Les gravats sont aussi utilisés pour les remblais dans la construction des habitations.

5.4. Impacts en cours d'exploitation

En cours d'exploitation, les activités auront trait à l'usage et à l'entretien des ouvrages de drainage.

5.4.1. Impacts négatifs

La phase d'exploitation s'accompagnera probablement de certains désagréments dont les plus importants sont :

Qualité de vie : Les travaux d'entretien des ouvrages et du sous-bassin dégageront des odeurs inconfortables, ce qui engendrerait des désagréments aux populations riveraines et aux usagers.

Circulation : la mise en service des rues pavées entraînera une l'augmentation du trafic et de la vitesse, et par conséquent les nuisances sonores et l'altération de la qualité de l'air.

Sécurité : lors de l'entretien des ouvrages, des accidents de travail pourraient survenir parmi des ouvriers et usagers.

5.4.2. Impacts positifs

Les activités d'entretien des collecteurs et du sous-bassin pendant la période d'entretien courant et périodique sont des activités qui garantiront la durabilité des ouvrages pour le bien-être de la population, en matière d'assainissement du cadre de vie. Au nombre des retombées positives issues de ces activités on peut citer :

Réduction des risques d'inondation : le terrassement et la construction des ouvrages proprement dits permettront un meilleur écoulement des eaux pluviales. Certains nouveaux collecteurs viendront soulager les anciens collecteurs qui n'arrivaient pas à drainer leurs eaux, du fait de leur faible capacité. La protection des berges avec du matelas Reno sécurisera les bords des talus et jouera le rôle de stabilisateur des berges.

Accessibilité des infrastructures sociocommunitaires : L'utilisation de certaines infrastructures sociocommunitaires est très difficile en période pluvieuse à cause de l'inondation. La réalisation du sous-bassin Pa2 résorbera le problème d'inondation et garantira l'accès à ces infrastructures.

Réduction des maladies liées à l'eau : la réalisation du sous-bassin de rétention permettra la réduction des inondations, l'assainissement du milieu ce qui contribuera à l'amélioration de la santé des populations. Le drainage efficace des eaux pluviales et l'aménagement des rues garantiront un confort et une rapidité dans le trafic des personnes et des biens surtout en cas de maladies.

Création d'emplois occasionnels pour les populations locales : les travaux d'entretien des ouvrages seront source d'emplois et d'amélioration de revenus. La création d'emplois mettra les ouvriers à l'abri du chômage, augmentera leurs revenus, améliorera leurs conditions de vie, et par ricochet celles de toutes leurs familles. Les travaux permettront en outre le renforcement du chiffre d'affaire des entreprises impliquées dans l'entretien.

5.5. Identification et analyse des impacts cumulatifs

Plusieurs projets du Programme d'Actions du Gouvernement (PAG) du Bénin pourraient se réaliser dans la même zone géographique que celle du PAPCO. Les impacts de ces projets ont été identifiés et évalués en faisant des simulations pour mesurer les interactions éventuelles aussi bien bénéfiques que négatifs. Les projets concernés sont :

- le projet asphaltage des rues de la ville de Cotonou ;
- le contournement Nord-Ouest de Cotonou ;
- le projet d’approvisionnement en eau potable Phase III de la SONEB (Cotonou) ;
- le projet de construction des fibres optiques par les réseaux télécoms (Cotonou et les principales villes) ;
- le projet d’aménagement des berges lagunaires ;
- le projet d’aménagement de l’Avenue de la Marina
- le projet de gestion des déchets solides de la ville de Cotonou.

Les travaux liés à ces projets se dérouleront en général dans le domaine public et particulièrement dans les voiries comme le PAPCO. Suite à la superposition des aires géographiques couvertes et du calendrier des activités desdits projets, on note au niveau de certains tracés, des interactions entre les projets ci-dessus décrits et le PAPCO. Les interrelations sont susceptibles d’accentuer les impacts sur : (i) la qualité de l’air ; (ii) la circulation ; (iii) la dégradation possible des voiries nouvellement construites ; (iv) le bruit et les vibrations ; (v) les déplacements de populations et d’activités ; (vi) les risques d’accidents ; (vii) la pollution des eaux.

Les principales mesures d’atténuation des impacts cumulatifs porteront sur :

- créer un cadre de concertation des différents acteurs en charge de ces projets ;
- harmoniser les calendriers d’exécution des travaux ;
- mettre en œuvre du programme de surveillance et de suivi environnemental et social afin de maîtriser les conflits potentiels ;
- réaliser les collecteurs avant l’aménagement des rues ;
- prévoir des clauses spécifiques pour les entreprises de construction (fonçage pour les intersections des rues et les traversées de nouvelles rues)

Il faut cependant noter que certains projets tels que celui de l’Aménagement des berges lagunaires et le projet de Gestion des déchets solides contribueront au renforcement des impacts positifs du présent projet respectivement par le prolongement de certains collecteurs et donc l’amélioration du drainage des eaux pluviales et par la minimisation des risques d’encombrement des nouveaux collecteurs du fait de la collecte des déchets de toute la ville.

6. GESTION DES RISQUES ET ACCIDENTS

L’analyse des risques et accidents vise à identifier les événements potentiellement préjudiciables aux différents intervenants et d’en évaluer les conséquences. Il s’agit ensuite de décrire les mesures visant à réduire la probabilité d’occurrence du risque, et d’en limiter au mieux ses impacts potentiels. Les principaux risques répertoriés ont trait aux accidents de travail, aux déversements accidentels ou à la rupture des ouvrages. Les principales mesures à mettre en œuvre dans le cadre de la gestion des risques incluent :

- L’utilisation par les employés des **Equipements de protection individuelle** (EPI) appropriés aux types de travaux entrepris.
- L’utilisation d’**Equipement de protection collective** qui visent à réduire à un niveau acceptable les risques auxquels les travailleurs et les personnes extérieures au chantier peuvent être exposés.
- L’établissement d’un **Plan Hygiène, Santé et sécurité (HSS)** qui établit les modes opératoires envisagés dans le domaine, renseigne sur les différentes dispositions applicables à l’opération : intervention sur chantier, hygiène des conditions de travail, secours et évacuation ; mesures spécifiques à prendre en compte pour prévenir les risques de l’opération
- **La prévention en termes de sante et hygiène du personnel** : les entreprises devront mettre en place le cadre d’intervention pour préserver la santé du personnel et assurer sa prise en charge en

cas de problème de santé lié aux activités du chantier (infirmier de chantier, boîte à pharmacie), etc.

- **La communication, la formation et l'évaluation** : Chaque employé doit être informé sur les enjeux des travaux, les risques liés aux travaux, les EPI à sa disposition, les procédures à suivre en cas d'incident/accident, des équipements et installations médicales mis en place.

7. MESURES D'ATTENUATION ET DE BONIFICATION

7.1. Mesures réglementaires et contractuelles

Durant la construction, les mesures d'atténuation standards applicables aux chantiers de construction seront mises en œuvre. Avant le démarrage des travaux, le cadre de gestion des impacts du chantier sera mis en place aux étapes de recrutement de l'Entrepreneur et de pré-construction.

Choix des Entrepreneurs : des clauses environnementales et sociales seront intégrées dans les documents d'appel d'offre (DAO) ainsi que les bordereaux des prix, afin d'optimiser la protection de l'environnement et le milieu socio-économique pendant les travaux. Par ailleurs, les entrepreneurs veilleront au respect des lois et de la réglementation nationale relative à l'environnement, à la législation foncière, ainsi qu'aux exigences de BAD. Les Bureaux de contrôle devront s'assurer que les entrepreneurs obtiennent les différents permis et autorisations requis pour la réalisation des travaux.

Engagement de l'Entrepreneur : les entreprises seront tenues de soumettre un Plan de gestion environnementale et sociale du chantier (PGESC). Ce Plan devra être validé par l'ABE dans un délai contractuel suivant l'attribution du marché. Ce PGESC traitera des impacts potentiels du chantier, notamment les modalités de déboisement et de reboisement, la qualité de l'air et l'ambiance sonore, la gestion de la circulation, des déchets, des sols et de l'érosion, des travaux en zone marécageuse, de la santé et de la sécurité et des dommages pendant les travaux. Les entreprises développeront par ailleurs un plan de recrutement local et un Code de conduite du personnel. Le PGESC constitue le document unique de référence où l'entreprise définit en détail l'ensemble des mesures organisationnelles et techniques qu'il mettra en œuvre pour satisfaire aux obligations des clauses relatives à l'environnement, l'hygiène, la santé et la sécurité.

Indemnisation préalable : les personnes affectées par le projet et identifiées dans les Plans complets de réinstallation devront être indemnisées de manière juste et équitable avant le démarrage des travaux.

7.2. Mesures d'atténuation en phase de construction

Les mesures suivantes seront mises en place pour la réduction ou l'élimination des impacts des travaux sur le **milieu physique** :

Qualité de l'air : les mesures porteront principalement sur l'entretien régulier des véhicules de chantier, la réduction de leur vitesse et du nombre de déplacements inutiles, l'arrosage régulier des déviations, le bâchage des matériaux transportés et l'interdiction du brûlage des déchets de chantier et le respect des normes relatives à la poussière au Bénin.

Ambiance sonore : l'ambiance sonore devra être préservée par l'utilisation de véhicules en bon état et leur entretien régulier, l'optimisation de la circulation des camions et la réduction de leur vitesse, le respect des limites sonores en zone résidentielle institutionnelles et éducatives et l'utilisation de protecteurs pour les travailleurs en cas d'exposition à des niveaux de bruit élevés. Les entrepreneurs veilleront au respect des normes de bruit au Bénin.

Qualité des eaux de surface et eaux souterraines : outre les mesures réglementaires relatives aux travaux dans ou à proximité des cours d'eau, les mesures d'intervention d'urgence en cas de déversement seront

prévues par les entrepreneurs ainsi que la collecte et la disposition des déchets, eaux et huiles usées, notamment des dispositifs de confinement et de rétention des produits déversés.

Qualité des sols : outre les mesures prévues pour la protection des eaux qui s'appliquent également aux sols, chaque entrepreneur devra signer un contrat d'enlèvement des déchets, eaux usées et huiles usagées avec une structure agréée. Pour ce qui concerne particulièrement l'entreposage des boues de curage, ces dernières seront convoyées vers le lieu d'enfouissement sanitaire de Ouèssè pour un entreposage conforme aux normes en vigueur. L'approche inclut l'utilisation d'une géo-membrane dans le but de supprimer le risque d'infiltration du lixiviat.

Les principales mesures d'atténuation relatives au milieu **biologique** sont les suivantes :

Flore : l'abattage des arbres dans le Pa2 sera compensé par l'alimentation de l'exutoire avec des semences de plantes utiles telles que *Typha sp*, etc, selon un ratio de 2 pour 1. Un aménagement du sous-bassin Pa2 sera également effectué avec des espèces ombrageuses et ornementales. Des espaces boisés seront par ailleurs créés dans les lieux publics (écoles, centre de santé, etc.) pour capter et réduire les gaz à effet de serre qui seront émis par les équipements pendant les travaux.

Faune : la réduction de l'impact sur la faune inclura l'évitement des travaux pendant les périodes de nidification des espèces présentes ainsi que la mise en œuvre de plantation compensatoires afin de reconstituer les habitats de la faune aviaire. Une étude ornithologique sera par ailleurs entreprise dans le but d'assurer le suivi des mesures de protection de la faune aviaire.

Site RAMSAR 1018 lac Nokoué : dans le but de contribuer au rétablissement des services écosystémiques de ce site dégradé, notamment relatifs aux zones de frayères pour la faune aquatique et l'habitat pour l'avifaune, une mesure additionnelle est proposée. Cette mesure vise à rencontrer les objectifs de la Sauvegarde opérationnelle 3 voulant que les projets développés dans des habitats sensibles ne mènent à « aucune perte nette » de biodiversité mais à un gain net. Il est envisagé une action de restauration de la mangrove dans un but de restauration écologique des habitats, en vue de réduire leur fragmentation et de restaurer le fonctionnement des écosystèmes affectés. Cette activité entre dans le cadre du programme de restauration des écosystèmes des sites RAMSAR 1017 et 1018 entrepris par l'Agence béninoise pour l'environnement. Les zones visées par cette restauration sont les berges du Lac Nokoué dans les Communes d'Abomey-Calavi, Sô-Ava, Aguégoués, et Sèmè-Podji. Une superficie totale de 400 ha sera reboisée, sous la supervision de la Direction Générale des Eaux, Forêts et Chasse.

En termes **socio-économiques**, les principales mesures préconisées sont les suivantes :

Foncier, revenus et moyens de subsistance : appliquer les mesures préconisées par les PCR.

Santé : afin de limiter les risques relatifs à la santé, un code de bonne conduite sera instauré au sein des entreprises. Une sensibilisation sera également entreprise relativement aux maladies transmissibles.

Cohésion sociale : les risques liés à la cohésion sociale du fait de la réinstallation et de la présence du chantier seront limités par la stricte mise en œuvre des mesures du PAR, la mise en place d'un système de gestion des plaintes et la compensation des actifs affectés par les activités de construction.

Circulation et accès aux infrastructures : mise en place de passerelles temporaires d'accès et d'aires de stationnement sécurisées.

Qualité de vie : les mesures relatives à la réduction du bruit, de la poussière et de la circulation accrue engendrés par les travaux seront mises en œuvre. Par ailleurs, un plan de sensibilisation sur les maladies sexuellement transmissibles sera mis en place visant les populations et les travailleurs incluant des services conseil et tests volontaires et gratuits ainsi que la distribution de préservatifs.

Genre : la réduction des inégalités et la protection des femmes contre les violences potentielles seront pris en compte par l'implication des femmes lors de la compensation pour les pertes de biens et des moyens de subsistance; l'emploi de femmes sur le chantier; la sensibilisation ciblant les femmes et les jeunes filles sur les grossesses et maladies sexuellement transmissibles ; la sensibilisation des travailleurs sur la tolérance zéro relative au harcèlement sexuel sur le lieu de travail ou dans les camps de travailleurs pendant la journée ou pendant la nuit.

Paysage : il s'agira de respecter les délais contractuels dans les cahiers des charges.

Patrimoine culturel : En cas de découverte, les travaux seront interrompus et les autorités compétentes informées.

Pendant les entretiens des ouvrages en phase d'exploitation, les ouvriers seront dotés des EPI appropriés afin d'éviter les accidents. Par ailleurs, les risques de déversement de déchets et eaux usées feront l'objet de mesures similaires à celles mises en œuvre pendant les travaux pour la protection des eaux et des sols. Les nuisances et l'augmentation du trafic pendant les travaux seront également pris en charge par la signalisation, la limitation de vitesse et la sensibilisation.

7.3. Impacts résiduels

En phase de travaux, la mise en œuvre des mesures d'atténuation, notamment les activités de sensibilisation devraient contribuer à l'élimination ou le cas échéant à la réduction de l'intensité des impacts observés. En phase d'exploitation, les mesures d'atténuation couplées à la mise en œuvre du projet Gestion des déchets, devraient favoriser une élimination des impacts potentiels observés.

7.4. Mesures de bonification

Plusieurs mesures de bonification seront mises en œuvre afin de maximiser les retombées du projet. De manière spécifique :

- **Pour le bassin Pa2 :** il s'agira de la construction d'un module de salles de classes, d'une clôture, de deux modules de latrines et d'une cuisine pour l'école des Sourds du Bénin, ainsi que la reconstruction de l'école primaire publique de Vèdoko 2, adjacentes au bassin de rétention et qui se trouvent dans un état de dégradation avancée.
- **Pour le bassin QaQc :** la reconstruction d'un laboratoire du Centre de santé dans les limites de la voirie.

Par ailleurs, plusieurs autres mesures de bonification sont prévues :

- ✓ à compétence égale donner priorité à la main d'œuvre locale et les femmes ;
- ✓ prévoir des latrines publiques aux abords du sous-bassin Pa2 ;
- ✓ reboiser de part et d'autre des rues aménagées ;
- ✓ effectuer un aménagement paysager aux abords du sous-bassin de rétention Pa2 ;
- ✓ installer au niveau des quartiers un comité de veille citoyenne en matière de salubrité des quartiers et du sous-bassin aménagé ;
- ✓ sensibiliser les riverains sur les enjeux du projet et la gestion efficace des déchets ;
- ✓ déposer un bac à ordures au niveau du sous-bassin de rétention ;
- ✓ installer un comité de suivi environnemental pour éviter le rejet des déchets dans le sous-bassin ;
- ✓ installer des poubelles au niveau des marchés ;
- ✓ sensibiliser les usagers des marchés pour la salubrité des lieux.

8. CONSULTATION

8.1. Consultations publiques

Pour impliquer les populations en général et les groupes cibles directement concernés par le projet en particulier, plusieurs consultations publiques ont été réalisées. Les séries de consultations ont jumelé les populations des 5^e et 6^e arrondissements d'une part et celles des 9^e et 10^e arrondissement d'autre part. Elles ont été tenues en Février, Mai, Octobre et Décembre 2018.

La date limite d'éligibilité a été fixée au 26 Mai 2018 par le Maire avec un arrêté portant enquête publique relative à la libération des emprises des travaux d'assainissement pluvial. Cette date a été convenue avec les PAP lors de la séance de lancement de l'enquête publique tenue le 14 mai 2018. En se référant aux PAP éligibles, les enquêtes ont été poursuivies pour des informations complémentaires jusqu'en décembre 2018. Ces rencontres ont permis de consulter une centaine de personnes dans les 9^e et 10^e arrondissement accueillant le Pa2 et environ 150 personnes dans les 5^e et 6^e arrondissements pour ce qui est du bassin QcQa.

Outre le caractère public des réunions, les groupes cibles identifiés ont été officiellement invités par l'intermédiaire des chefs d'arrondissements et chefs de quartiers qui se sont activement investis pour la mobilisation du public. L'autorité de tutelle a initié des textes pour couvrir toutes les réunions et travaux de terrain.

8.2. Gestion des doléances

Un registre des doléances a été tenu au niveau de la Mairie de Cotonou et des Arrondissements concernés par les travaux. Ce registre a permis de recenser les préoccupations des personnes affectées et ces préoccupations ont fait l'objet d'appréciation par le Comité Technique de Réinstallation. Il ressort des différentes consultations publiques que les participants et surtout les populations riveraines sont conscientes de la pertinence du projet. Elles ont conscience des causes des inondations et de leurs conséquences d'une part et d'autre part de leur contribution au comblement des caniveaux qui empêche l'écoulement des eaux pluviales. La synthèse des consultations publiques présente les catégories de personnes ayant participé à ces rencontres, les sujets abordés, les questions soulevées par les PAP. Des réponses ont été fournies aux participants et intégrées au PCR et au PGES.

Synthèse des consultation publiques

Objet	Cible	Préoccupations spécifiques au Pa2	Préoccupations spécifiques au QaQc	Préoccupations générales
Information des populations sur le schéma d'assainissement pluvial de la ville de Cotonou	Populations et élus locaux des arrondissements	Inondation de la voie publique au niveau du pont situé non loin du vidéo leader ainsi que le problème de la gestion des déchets et les lotissements dans les zones inconstructibles par la Mairie	Problème de la gestion des déchets solides et liquides ; Problème de sensibilisation et de communication autour du projet	- l'information des personnes affectées avant les travaux de démolition; - le dédommagement des personnes affectées y compris les déplacements involontaires ; - les problèmes de pollution et nuisances diverses ;
Lancement du recensement des personnes affectées	Populations et élus locaux	Libération des emprises des travaux par les occupants, sensibilisation du Maire et DST, mesures prises pour le recensement des biens affectés par le projet	Libération des emprises des travaux par les occupants, sensibilisation du Maire et DST, mesures prises pour le recensement des	- le recrutement du personnel au niveau local ; - les reconstructions de tout ce qui aurait été détruit ;

Objet	Cible	Préoccupations spécifiques au Pa2	Préoccupations spécifiques au QaQc	Préoccupations générales
			biens affectés par le projet	- la sensibilisation des ouvriers par rapport aux mauvais comportements ;
Consultation sur les coûts et modalités des compensations	Populations et élus locaux des 6 ^e et 10 ^e arrondissements	Identification des types de biens et des modalités de compensation, description des mécanismes de réclamation	Identification des types de biens et des modalités de compensation, description des mécanismes de réclamation	- la sécurité des usagers pendant les travaux ; - les problèmes de circulation pendant les travaux ; - les risques d'accidents ; - l'implication de la mairie, des élus locaux et des populations riveraines (comité de riverains) pour la sensibilisation et le suivi des travaux.

8.3. Plan d'engagement des parties prenantes

Pour l'ensemble du programme, un plan de communication et d'implication des parties prenantes sera développé dès le démarrage du projet. Il sera essentiellement question de faciliter l'adhésion et l'implication des populations affectées par le projet. Il s'agira de regrouper les outils et actions de communication à mettre en place sur la période, pour faciliter la rétroaction entre les différentes parties prenantes du projet : les PTF, le Ministère chargé du cadre de vie, le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Ouvrage délégué, la Mission de Contrôle et de Surveillance des Travaux, les entreprises adjudicataires des travaux, les autorités politico-administratives, les populations bénéficiaires des ouvrages, notamment celles affectées par le projet (PAP).

La réalisation du projet nécessite de définir les modalités d'information et de communication pour l'ensemble des parties prenantes. À terme, un document définissant une stratégie de gestion de la communication sera élaboré et mis en œuvre. Il visera à :

- établir une cartographie des parties prenantes (personnes, groupes et institutions) qui pourraient être concernées par le projet ou avoir une position influente ;
- identifier les enjeux stratégiques en matière de communication, à la fois lors des travaux mais également en phase d'exploitation ;
- décliner de manière opérationnelle un plan d'actions en adéquation avec les 4 enjeux identifiés (faire connaître le projet, faciliter et organiser la communication entre parties prenantes internes, informer et associer les parties prenantes externes, déployer une communication externe basée sur l'approche «sécurité lors des travaux et durabilité dans la gestion, utilisation des ouvrages »).

Ce plan visera à tenir l'ensemble de la population de la ville informée sur l'évolution du projet et fournira plus précisément un calendrier et des outils de communication aux personnes affectées qui pourront ainsi interagir de manière constante avec l'Unité de gestion du projet. Il a vocation à être porté et mis à jour par le Maître d'Ouvrage tout au long de la durée de vie du projet. Les ressources nécessaires au développement de ce plan sont incluses dans les PGES. La mise en œuvre du plan sera décentralisée par bassin.

8.4. Publication du PCR et de l'EIES/PGES

Après approbation en Conseil des Ministres par le Gouvernement du Bénin, le PCR et son résumé seront publiés au journal officiel du Bénin. Il sera également d'accès public au niveau du Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable.

Par ailleurs, il sera affiché clairement au niveau des quartiers concernés par les travaux que le PCR, l'EIES et les PGES relatifs aux sous-projets ainsi que les registres de doléance sont disponibles au niveau de la Mairie de Cotonou, des Arrondissements concernés et du bureau du projet qui sera ouvert sur place. Les PAP seront également informées sur le dispositif de réception et de traitement des doléances.

Par ailleurs, les résumés du PCR et de l'EIES seront publiés sur le site web de la Banque pendant une période de 120 jours avant la présentation du projet aux Conseils d'administration de la BAD. Par ailleurs, les rapports complets : les deux PCR, l'EIES et les deux PGES des bassins concernés seront également publiés par la Banque, conformément aux exigences relatives à la divulgation de l'information.

9. PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

9.1. Surveillance

La surveillance environnementale vise à assurer l'application des mesures proposées avant et pendant la mise en œuvre du projet. Elle permet d'appliquer les mesures préventives et de surveiller l'apparition de toute autre perturbation qui n'aurait pas été identifiée pendant les études. La responsabilité de la surveillance environnementale incombe au Promoteur du projet qui doit responsabiliser l'Entreprise chargée de la construction notamment et également les différents prestataires intervenant dans la mise en œuvre du projet à l'exécution des activités prévues dans le PGES et le cahier des prescriptions environnementales. La surveillance de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales impliquera en particulier : (i) des audits environnementaux périodiques du projet conformément à la réglementation ; (ii) des contrôles relatifs à la bonne marche du PAR et (iii) des contrôles et inspections techniques des travaux.

9.2. Suivi

Le suivi environnemental aura pour objectif de vérifier, sur le terrain, la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation prévues par le PGES. Les informations tirées du suivi environnemental permettront d'apporter des correctifs sur les mesures d'atténuation et si nécessaire de réviser certaines normes de protection de l'environnement. Le suivi concernera l'évolution de certains récepteurs d'impacts tels que : (i) l'air, (ii) l'eau au niveau des exutoires et sous-bassins ; (iii) l'eau de la nappe phréatique ; (iv) les sols et (v) la santé publique.

Plan de suivi environnemental au Pa2 et au QaQc

Composantes du milieu	Objectifs	Actions	Lieu de prélèvement	Périodicité	Indicateurs	Acteurs d'exécution	Coûts par bassin
Air	Suivre l'évolution de la qualité de l'air pour apprécier sa conformité par rapport aux normes	Campagne de contrôle de la qualité de l'air	Sous-bassin Pa2 et Collecteur Qc	03 fois / an sur 02 ans	Nombre de campagne de mesures exécutées	ABE DDCVDD Littoral Mairie de Cotonou	1 800 000 à raison de 900 000 par an sur 2 ans
Sol	Evaluer le niveau de pollution du sol	Analyse des sédiments	Bases vie Chantiers	01 fois / an sur 03/ ans	Taux de pollution du sol	ABE DDCVDD Littoral Mairie de Cotonou	3 000 000 à raison de 1 000 000 par an

Composantes du milieu	Objectifs	Actions	Lieu de prélèvement	Périodicité	Indicateurs	Acteurs d'exécution	Coûts par bassin
Eau des exutoires et sous-bassins	Analyser le niveau de pollution	Analyse de la qualité des eaux	Exutoires	02 fois / an	Taux de pollution	ABE DDCVDD Littoral Mairie de Cotonou	2 000 000 à raison de 1 000 000 par an
Eau de la nappe phréatique	Analyser le niveau de pollution	Analyse de la qualité des eaux	Nappe phréatique	02 fois / an	Taux de pollution	ABE DDCVDD Littoral Mairie de Cotonou	2 000 000 à raison de 1 000 000 par an
Santé publique	Apprécier l'état de santé des riverains	Suivi épidémiologique des principales affections	Quartiers bénéficiaires	02 fois / an	Prévalence des maladies	ABE DDCVDD Littoral DDS Mairie de Cotonou	5 000 000 à raison de 2 500 000 par an
Total							13 800 000
Imprévus (10 %)							13 80 000
Total Pa2							15 180 000
Total Pa2 et QaQc							30 360 000

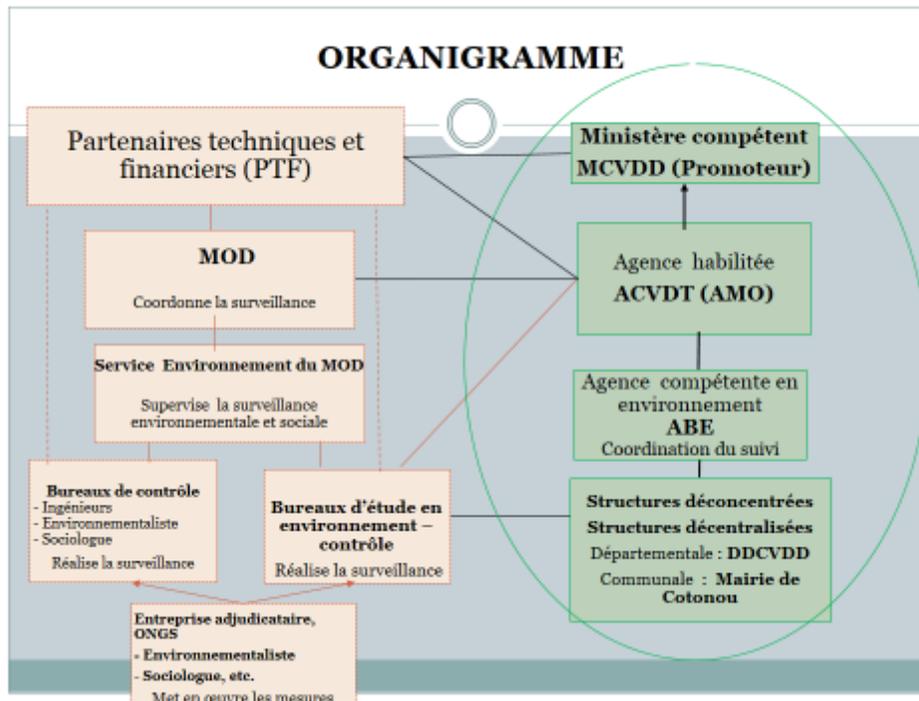
9.3. Cadre institutionnel de surveillance et de suivi

Le cadre institutionnel de mise en œuvre du Projet comprend essentiellement :

- **le Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD)** qui est le maître d'ouvrage du projet ;
- **les Partenaires Techniques et Financiers (PTF)** disposent d'un droit de suivi environnemental et social, conformément à leurs politiques de sauvegarde ;
- **l'Agence du Cadre de Vie et de Développement des Territoires (ACVDT)** qui assure la coordination technique du projet et garantira aussi l'effectivité de la prise en compte et de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et maximation des impacts environnementaux et sociaux ;
- **le Maître d'Ouvrage Délégué (MOD)** supervise les études, réalise la sélection des entreprises et assure la surveillance et le contrôle de l'exécution des travaux ;
- **L'Agence Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE)** : participera au suivi externe de la mise en œuvre du PGES ;
- **les Services Techniques Déconcentrés du MCVDD** notamment la Direction Générale de l'Environnement et du Climat, et la Direction Départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable du Littoral/Atlantique (DDCVDD) apporteront leur contribution dans la mise en œuvre du PGES ;
- **les services techniques de la Mairie de Cotonou** seront également impliqués dans le suivi de la mise en œuvre du PGES pendant et après la réalisation de l'activité. Les ouvrages réalisés seront la propriété de la Mairie de Cotonou, qui sera le gestionnaire après la remise officielle. Sa responsabilité est engagée en ce qui concerne l'entretien périodique des ouvrages ;
- **les entreprises adjudicataires/prestataires** : ils ont pour responsabilité à travers leurs Experts en Environnement, la mise en œuvre des obligations du PGES sur le chantier.

- **les bureaux de contrôle** : ils ont la responsabilité de la surveillance des travaux
- **les ONGs** : En plus de la mobilisation sociale, elles participeront à la sensibilisation des populations prévues dans le PGES.

La surveillance et le suivi environnemental du projet seront mis en œuvre par ces acteurs selon l'organigramme suivant :



9.4. Renforcement des capacités

Afin de permettre la mise en œuvre adéquate des mesures en conformité avec les exigences environnementales, il est indispensable de renforcer les capacités de certains acteurs clés impliqués dans ladite mise en œuvre, à travers des formations, sensibilisations destinées aux acteurs clés :

- La Direction des Services Techniques (DST) de la Mairie de Cotonou ;
- La Direction Départementale de Cadre de Vie et du Développement Durable du Littoral ;
- Les comités locaux des arrondissements concernés ;
- Les ONGs impliquées dans la problématique de l'assainissement au niveau de la municipalité de Cotonou ;
- Les cadres de la MOD.

Les formations porteront spécifiquement sur le suivi environnemental et social et la tenue de séances de consultation publiques. L'ACVDT recrutera les bureaux ou experts appropriés pour effectuer les formations requises dans le cadre du renforcement des capacités.

10. COÛTS DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Les coûts des mesures de gestion environnementale et sociale des deux bassins (Pa2 et QaQc) s'élèvent à **346 896 000 FCFA**. Il faut noter que plusieurs mesures de gestion environnementale telles que celles associées à l'entreposage des boues et purge sont prises en compte dans le coût des travaux. Par ailleurs,

toutes les autres mesures d'atténuation incluses dans le PGES et non budgétisées dans les présents coûts seront dûment incluses dans les documents d'appel d'offre lors du recrutement des entreprises des travaux. Le PGES sera mis en œuvre pendant la durée des travaux qui est de 45 mois et par la suite pendant l'exploitation des ouvrages.

Coûts du PGES des bassins QaQc et Pa2

Mesures	Responsables de surveillance	Coût CFA QaQc	Coût CFA Pa2
Phase de préparation			
Plan de communication de masse (préparation et mise en œuvre)	MOD	PM	PM
Phase de travaux			
Installer au niveau du sous bassin un comité de veille citoyenne	Bureau de contrôle ; Entreprise des travaux Arrondissements	2 000 000	2 000 000
Sensibiliser les riverains sur les IST-VIH/SIDA et distribuer des préservatifs	MOD ONG	PM	PM
Planter des arbres le long des artères des rues à aménager	Bureau de contrôle des travaux ONG	PM	PM
Mettre en place les espaces boisés dans des lieux publics, (écoles, centre de santé, collèges, stade, etc.)	Prestataires MOD	PM	PM
Entretien des arbres jusqu'à croissance optimale	Prestataires ; MOD	PM	PM
Etude ornithologique - Mesures pour la reconstitution des habitats de la faune aviaire	MOD Prestataire	13 250 000	13 250 000
Sécuriser le parking installé pour les véhicules des riverains	MOD Bureau de contrôle des travaux	PM	PM
Effectuer une campagne de reboisement de la mangrove dans le Lac Nokoué	Direction des Eaux et Forêts ; ABE et ONG spécialisées	120 000 000	120 000 000
Prévoir des latrines publiques aux environs du sous-bassin	Entreprise en charge des travaux Bureau de contrôle des travaux	5 000 000	7 500 000
Former les enseignants pour la transmission des enjeux environnementaux aux élèves des écoles réhabilitées dans le bassin Pa2	Direction des écoles et collèges	-	2 000 000
Plan de suivi	Comité de suivi	15 180 000	15 180 000
Renforcement des capacités	MOD	PM	PM
PHASE EXPLOITATION			
Sensibiliser les riverains autour du sous-bassin	Arrondissement ONGs compétentes	PM	PM
Mettre en place un comité de suivi environnemental au niveau du sous-bassin	Arrondissements, Mairie	PM	PM
Installer des poubelles dans les lieux publics	Mairie de Cotonou	PM	PM
ONG pour gestion des toilettes publiques	Arrondissements ONG	PM	PM
TOTAL		155 430 000	159 930 000
Imprévu du coût total		15 543 000	16 993 000
Montant total du PGES		170 973 000	175 923 000

11. CONCLUSION

L'EIES et les PGES couvrant les bassins Pa2 et QaQc ont permis de montrer que le projet n'engendrera pas d'impacts environnementaux irréversibles aussi bien dans sa zone directe que dans sa zone élargie d'influence. Les impacts identifiés seront circonscrits par la mise en œuvre de mesures d'atténuation appropriées ou de mesures de compensation le cas échéant, tel que décrit dans le PGES. Il demeurera très peu d'impacts résiduels. Il est par contre attendu du projet d'importantes retombées positives au niveau de la ville de Cotonou. Dans ces conditions, le projet est jugé acceptable sur le plan environnemental et social.

12. REFERENCES ET CONTACTS

Ministère du cadre de vie et du développement durable- Agence du cadre de vie et du développement durable (ACVDT) - AGETUR, 2019. Projet d'assainissement pluvial de la ville de Cotonou. *Rapport d'étude d'impact environnemental et social (EIES) approfondie*. 310 p.

Ministère du cadre de vie et du développement durable- Agence du cadre de vie et du développement durable (ACVDT) - AGETUR, 2019. Projet d'assainissement pluvial de la ville de Cotonou. *Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) – Sous-bassin Pa2*. 146 p.

Ministère du cadre de vie et du développement durable- Agence du cadre de vie et du développement durable (ACVDT), 2019. Projet d'assainissement pluvial de la ville de Cotonou. *Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) – Collecteur Qc*. 140 p.

Pour de plus amples informations, veuillez prendre contact avec :

Pour l'ACVDT :

François AGOMADJE, Ingénieur Chef de projets : fagomadje@presidence.bj

Pour la BAD :

Zounoubaté N'ZOMBIE, Spécialiste Eau et assainissement, Chargé de projet : z.nzombie@afdb.org

Gisèle BELEM, Spécialiste Senior en sauvegardes environnementales et sociales : g.belem@afdb.org