

المكتب الوطني للكهرباء و الماء الصالح للشرب

Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable

Branche Electricité

Etude d'impact environnemental et social du projet solaire photovoltaïque de Tafilalt, Maroc : Site d'Erfoud



février 2015

OFFICE NATIONAL DE L'ELECTRICITE ET DE L'EAU POTABLE

Branche Electricité

Etude d'impact environnementale et sociale du projet solaire photovoltaïque de Tafilalt : Site d'Erfoud

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport provisoire	Décembre 2014		A.Mahmoud Y. El Kayssi F. Cuzin A. Bouziane B. Maljournal		B. MALJOURNAL		C. LEGER	
Rapport définitif yc remarques ONEE et Banque mondiale	16/01/2015		B. Maljournal A. Bouziane F. Cuzin		B. Maljournal		C. LEGER	

Numéro de rapport :	R273_a
Numéro d'affaire :	A878
N° de contrat :	C242
Mots clé du thésaurus	Etude d'impact, solaire photovoltaïque, énergies renouvelables

Auteurs de l'étude :

BURGEAP-PHENIXA :

Bertrand MALJOURNAL, Directeur de projets, Burgeap

Christine LEGER, Directrice de PHENIXA, Expert environnement

Adnane MAHMOUD, Ingénieur procédés industriels et environnement

Youssef EL KAYSSI, ingénieur hydrogéologue, Phénixa

Wafae RAHIQ, Cartographe, Phénixa

EXPERTS INDEPENDANTS :

Etude faune-flore : Fabrice CUZIN, Expert milieu naturel

Etude socio-économique : Ahmed BOUZIANE, Sociologue

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE :

OFFICE NATIONAL DE L'ELECTRICITE ET DE L'EAU POTABLE (ONEE) – Branche électricité

TABLE DES MATIERES

TABLEAUX.....	7
FIGURES.....	8
ABREVIATIONS.....	9
RESUME NON TECHNIQUE	10
PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE POUR LE SITE D'ERFOUD.....	25
1 INTRODUCTION.....	32
1.1 CONTEXTE	32
1.2 ORGANISATION DU RAPPORT	34
2 DESCRIPTION DU PROJET.....	35
2.1 LA SITUATION ACTUELLE DU RESEAU A ERFOUD	35
2.2 PRESENTATION DU SITE D'ERFOUD.....	35
2.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	36
2.3.1 Production d'énergie.....	36
2.3.2 Evacuation d'énergie	36
3 LE CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE, ADMINISTRATIF ET REGLEMENTAIRE EN VIGUEUR	38
3.1 LEGISLATION MAROCAINE APPLICABLE AU PROJET.....	38
3.2 PRINCIPALES CONVENTIONS INTERNATIONALES APPLICABLES AU PROJET	46
3.3 PRESENTATION DES PROCEDURES ENVIRONNEMENTALES DE LA BANQUE MONDIALE	50
3.3.1 Présentation des politiques opérationnelles.....	50
3.3.2 Applicabilité au projet photovoltaïque d'Erfoud.....	50
3.4 CADRE INSTITUTIONNEL DE LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	51
3.4.1 Le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement.....	52
3.4.2 Les Agences de Bassins Hydrauliques	52
3.4.3 Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD)	53
3.4.4 Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM).....	53
3.4.5 Ministère de l'Équipement et du Transport	54
3.4.6 Ministère de l'Intérieur	54
3.4.7 Ministère de la Santé	54
3.5 CADRE INSTITUTIONNEL MAROCAIN DE LA GESTION DE L'ENERGIE	54
3.5.1 Département de l'Energie et des Mines au sein du MEMEE.....	54
3.5.2 Office National de L'eau et de l'Electricité – Branche électricité	54
4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	56
4.1 AIRE D'ETUDE.....	56
4.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE	58
4.3 SITUATION HYDROGRAPHIQUE	58
4.4 OCCUPATION DES SOLS	58
4.5 MILIEU PHYSIQUE	58
4.5.1 Morphologie et topographie.....	58
4.5.2 Géologie	61
4.5.3 Néotectonique et failles actives.....	63
4.5.4 Pédologie	63
4.5.5 Climatologie.....	63
4.5.6 Hydrologie.....	67

4.5.7	Hydrogéologie.....	67
4.5.8	Air.....	68
4.5.9	Les risques naturels.....	68
4.6	MILIEU BIOLOGIQUE.....	71
4.7	PAYSAGE ET PATRIMOINE	76
4.8	MILIEU HUMAIN	77
4.8.1	Situation géographique	77
4.8.2	Situation administrative.....	77
4.8.3	Situation par rapport aux documents d'urbanisme.....	77
4.8.4	Situation foncière.....	77
4.8.5	Eléments pour la délimitation de la zone du projet du point de vue milieu humain	78
4.8.6	Eléments d'évaluation de l'état initial du milieu humain	78
4.8.7	Accès et voies de communication	78
4.8.8	Bruit et vibrations	79
5	ANALYSE DES ALTERNATIVES.....	80
5.1	DESCRIPTION DU PROJET ET VARIANTES POSSIBLES.....	80
5.1.1	Les types de technologies solaires	80
5.1.2	Description du projet photovoltaïque.....	80
6	ANALYSE ET HIERARCHISATION DES CONTRAINTES ET ENJEUX	91
6.1	SYNTHESE DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES.....	91
6.1.1	Milieu physique	92
6.1.2	Milieu naturel.....	96
6.1.3	Milieu humain	100
6.1.4	Conclusion générale sur les enjeux environnementaux et sociaux.....	103
7	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DU PROJET ET MESURES DE D'EVITEMENT, REDUCTION OU COMPENSATION ASSOCIEES.....	104
7.1	MILIEU PHYSIQUE	104
7.1.1	Géologie et sols.....	104
7.1.2	Eaux souterraines.....	106
7.1.3	Eaux superficielles.....	106
7.1.4	Air.....	108
7.1.5	Climat.....	108
7.1.6	Risques naturels.....	108
7.2	MILIEU NATUREL	109
7.2.1	Impacts.....	109
7.2.2	Mesures d'atténuation.....	109
7.3	INTEGRATION PAYSAGERE.....	110
7.3.1	Impacts.....	110
7.3.2	Mesures d'atténuation.....	110
7.4	ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE	111
7.4.1	L'emploi et l'activité économique	111
7.4.2	La population locale.....	112
7.4.3	Le foncier et l'occupation des sols.....	113
7.4.4	Accès et voies de communication	113
7.4.5	Bruits et vibrations.....	113
7.4.6	La santé humaine.....	114
7.4.7	Les risques technologiques.....	114
7.5	DEMANTELEMENT - REMISE EN ETAT DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION	115
7.5.1	Mesures compensatoires pour les panneaux solaires	115
8	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	118

8.1	RESPONSABILITES POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PGES	118
8.2	ORGANISATION DE L'ONEE-BE POUR LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL	119
8.3	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	119
8.3.1	<i>Responsabilités pour le suivi environnemental.....</i>	<i>119</i>
8.3.2	<i>Contenu du programme pendant les travaux.....</i>	<i>120</i>
8.3.3	<i>Suivi environnemental, phase d'exploitation.....</i>	<i>123</i>
9	CONSULTATION PUBLIQUE	130
9.1	METHODOLOGIE.....	130
9.2	LES QUESTIONS SOULEVEES.....	130
	ANNEXE 1 – FAUNE PROBABLE DU SITE D'ERFOUD	131
	ANNEXE 2 COMPTE-RENDU DE CONSULTATION PUBLIQUE	136
	ANNEXE 3 : CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES A INSERER DANS LES DOSSIERS D'APPEL D'OFFRE.....	150
	ANNEXE 4 : PROCEDURE APPLICABLE EN CAS DE DECOUVERTES ARCHEOLOGIQUES.....	160

Tableaux

Tableau 1 : Législation marocaine concernant le projet	38
Tableau 2 : Valeurs limites d'exposition au bruit	45
Tableau 3 : Conventions internationales	46
Tableau 4 : Politiques opérationnelles de la Banque Mondiale	50
Tableau 5 : Applicabilité des politiques opérationnelles de la Banque mondiale au site	51
Tableau 6 : Coordonnées de la station d'Erfoud	63
Tableau 7 : Coefficient d'accélération au niveau des zones sismiques du Maroc	70
Tableau 8 : Tableau comparatif des différents types de cellules photovoltaïques	83
Tableau 9 : Caractéristiques indicatives des modules photovoltaïques	85
Tableau 10 : Comparatif des technologies avec et sans trackers	86
Tableau 11: Synthèse générale de l'état initial – milieu physique – Site d'Erfoud	92
Tableau 12 : Synthèse générale de l'état initial – milieu naturel- site d'Erfoud	96
Tableau 13: Synthèse générale de l'état initial – environnement socio-économique	100
Tableau 14 : Principales mesures d'atténuation des impacts paysagers en fonction des technologies et types d'installations proposés	110
Tableau 15 : Synthèse des possibles impacts de la technologie solaire PV : Mono/poly cristalline silicone ou couche mince	116
Tableau 16 : Plan de gestion environnemental et sociale pour le site d'Erfoud	124

Figures

Figure 1 : Potentiel solaire en Afrique et le Moyen Orient	32
Figure 2 : Situation des trois sites	33
Figure 3 Carte de localisation du site de la centrale PV d'Erfoud	36
Figure 4 : Délimitation des périmètres du site d'Erfoud	57
Figure 5 : Situation hydrographique du site d'Erfoud	59
Figure 7 : Répartition spatiale des couches géologiques (Site d'Erfoud)	62
Figure 8 : Pluviométrie moyenne mensuelle - Période : 1957/2011	64
Figure 9 : Pluviométrie moyenne interannuelle - 1957/2011- Station Radier Erfoud	64
Figure 10 : Température moyenne mensuelle (1982 - 2009)	65
Figure 11 : Température moyenne interannuelle (1982 - 2009)	65
Figure 12 : Diagramme ombrothermique - Station : Radier Erfoud	66
Figure 13 : Température moyenne interannuelle et hygrométrie de l'air	66
Figure 14 : piézométrie de la nappe de Tafilalt (Etude DRH GRZ/2006)	68
Figure 15 : Les sites inondables des bassins sud-Atlasiques,	69
Figure 16 : Carte du zonage sismique au Maroc - Source : RPS 2000	70
Figure 17 : Carte des intensités sismiques maximales ressenties : 1901-2001	71
Figure 18 : Unités de zonage	73
Figure 19 : Site RAMSAR des Oasis du Tafilalt (secteur Erfoud – Rissani)	74
Figure 20 : Localisation du site de la Centrale d'Erfoud et des Aires protégées de la région	75
Figure 21 : Eléments structurant du paysage – site d'Erfoud	76
Figure 22 : Vues depuis le site d'Erfoud	77
Figure 23 : Vue de l'accès au site d'Erfoud	79
Figure 24 : Schéma de principe d'une installation photovoltaïque	80
Figure 25 et Figure 26 : Cellules monocristallines et des cellules polycristallines	81
Figure 27 et Figure 28 : Module couche mince du tellure de cadmium ; Module à couche mince CIGS	82
Figure 29 : Module utilisant des cellules amorphes	82
Figure 30 : Panneaux photovoltaïques fixes	85
Figure 31 : Tracker 1 axe (à gauche) et 2 axes (à droite)	86
Figure 32 : Exemple d'une table photovoltaïque	87
Figure 33 : Exemple de vue en coupe d'une table	87
Figure 34 : Vue d'une rangée de tables sur pieux	87
Figure 35 : Exemple de structures et d'ancrage	87
Figure 37 : Schéma de principe d'une installation photovoltaïque tracker un axe	88
Figure 38 : Exemple de tracker 2 axes	89
Figure 39 : Poste de transformation sans parement	90
Figure 40 : Poste de livraison	90

Abréviations

ABH	Agence du Bassin Hydraulique
AEP	Alimentation en Eau Potable
CdTE	Tellurure de Cadmium
CE	Conductivité Electrique
CGD	Comité de Gestion des Doléances
CIS	Cuivre – Indium – Sélénium
CIGS	Cuivre – Indium – Gallium – Sélénium
CNRST	Centre National de Recherches Scientifique et Technologique
CNEIE	Comité National des Etude d'Impact sur l'Environnement
CREIE	Comité Régional des Etude d'Impact sur l'Environnement
CRI	Centre Régional d'Investissement
DAR	Direction des Affaires Rurales
DNI	Direct Normal Irradiation
DPH	Domaine Public Hydraulique
DRH	Direction Régionale de l'Hydraulique
ECWP	Emirates Center for Wildlife Propagation
EHS	Environment, Health, Safety – Environnement, Santé, Sécurité.
EIE	Etude d'Impact sur l'Environnement
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
HCEFLCD	Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification
IFC	International Finance Corporation
IRE	Identification des Ressources en Eaux
MAPM	Ministère de l'Agriculture et des Pêches Maritimes
MASEN	<i>Moroccan Agency for Solar Energy</i> ou Agence Nationale pour l'Energie Solaire
MEMEE	Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement
ONE	Office National de l'Electricité
ONEE	Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable
ORMVAO	Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate
PCD	Plan Communal de Développement
PDAIRE	Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eaux
PDAR	Plan de Développement des Agglomérations Rurales
PGE	Plan de Gestion Environnementale
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PMH	Petite et Moyenne Hydraulique
PSM	Plan Solaire Méditerranéen
PV	Photovoltaïque
RBOSM	Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain
R&D	Recherche et Développement
RN	Route Nationale
RP	Route Provinciale
RPS	Règlement ParaSismique
RR	Route Régionale
SDAU	Schéma Directeur d'Aménagement Urbain
SAU	Surface Agricole Utile
SIBE	Site d'Intérêt Biologique et Ecologique
SPAMI	Special Protected Areas of Mediterranean Importance
STEP	Station de Traitement des Eaux Polluées
UGE	Unité de Gestion de l'Environnement
UPM	Union pour la Méditerranée

Résumé non technique

La centrale solaire d'Erfoud s'inscrit dans le cadre de la stratégie énergétique nationale de l'Office National de l'Electricité et l'Eau Potable (ONEE), visant la sécurisation de l'approvisionnement du pays en énergie électrique.

Cette étude concerne la 1^{ère} phase du projet de la centrale Photovoltaïque de « Noor-Tafilalt » composé de trois centrales photovoltaïques au sol sur les sites d'Erfoud, Zagora et Missour, en particulier le site d'Erfoud. La puissance totale de ces centrales est de 75MW. Les trois sites ont été identifiés à Erfoud, Zagora et Missour à partir des données sur le potentiel solaire, de la proximité du réseau électrique et de la disponibilité des sites (foncier et occupation des sols). Les trois sites bénéficient d'un des plus importants ensoleillements au monde et de conditions climatiques favorables à l'implantation de projets solaires.

Des chutes de tension sont souvent enregistrées au poste d'Erfoud côté 22KV suite à des écrasements de tension au niveau de la seule ligne en antenne qui alimente ce poste, et même avec l'installation de deux gradins condensateurs d'une puissance de 1,5 Mvar/élément.

Le site du projet de la centrale PV d'Erfoud est situé à environ 9 km, à vol d'oiseau, au Nord-Ouest de la ville d'Erfoud.

Description du projet

Le projet de centrale Photovoltaïque d'Erfoud possède les caractéristiques suivantes :

- Type des modules photovoltaïques : Silicium cristalline / couches minces (fixe ou tracker)
- Productible annuel moyen : 42,5 GWh
- Émissions CO₂ évitées : environs 26 000 T/an
- Superficie: Minimum de 100 ha (à raison de 4 ha par MW).

L'ONEE prévoit l'utilisation de cellules cristallines ou de couches minces, ainsi que des installations fixes ou systèmes de 'trackers' ou « suiveurs solaires », pour le projet solaire photovoltaïque de Tafilalt. Cette étude examinera les impacts de toutes ces options. Le choix technique final serait précisé sur la base de l'étude de faisabilité en cours par l'ONEE et qui déterminera la conception technique finale du projet.

La centrale aura aussi des locaux techniques de deux types :

- postes de transformation contenant les transformateurs et les onduleurs.
- local contenant le poste de livraison et de supervision.

L'énergie électrique produite par la centrale sera évacuée par des lignes d'évacuation du poste de transformation à la ligne 60 KV HT le plus proche ou au poste 60/22 KV le plus proche (environs 9 km).

Cadre juridique et institutionnel

LEGISLATION ENVIRONNEMENTALE GENERALE

Loi 12-03 sur les EIE (dahir 1-03-06 du 12 mai 2003) définit la procédure de réalisation, le contenu d'une EIE et les types de projets assujettis

- ✓ Décret 2-04-563 (4 novembre 2008) relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement Loi 11-03 sur la protection et la mise en valeur de l'environnement (dahir 1-03-59 du 19 juin 2003)
- ✓ Arrêté conjoint du secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'eau et de l'environnement et du ministre de l'économie et des finances, 636-10 (22 février 2010) fixant les tarifs de rémunération des services rendus par l'administration afférents à l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement

Loi 11-03 sur la protection et la mise en valeur de l'environnement (dahir 1-03-59 du 19 juin 2003) qui fixe le cadre général de la protection de l'environnement et des grands principes (pollueur-payeur, établissement de standards de rejets, etc.).

Loi 78-00 portant Charte communale telle que modifiée et complétée en 2002 par la loi 01-03 et en 2009 par la loi 17-08 (dahir 1-08-153 du 18 février 2009)

Législation relative à l'eau

Loi 10-95 sur l'eau (dahir 1-95-154 du 16 août 1995) qui fixe le cadre de la bonne gestion des ressources en eau et de la généralisation de l'accès à l'eau (utilisation de l'eau, gestion quantitative et qualitative de la ressource), avec ses décrets d'application.

Législation relative aux déchets

Loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination (dahir 1-06-153 du 7 décembre 2006), avec ses décrets d'application.

Législation relative aux énergies renouvelables et qualité de l'air

Loi 13-09 relative aux énergies renouvelables (dahir 1-10-16 du 11 février 2010) avec son décret d'application.

Loi 13-03 sur la qualité de l'air (dahir 1-03-61 du 12 mai 2003), avec ses décrets d'application.

Urbanisme

Loi 12-90 relative à l'urbanisme (dahir 1-92-31 du 17 juin 1992), avec ses décrets d'application.

Expropriation/Acquisition des terrains

Loi 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire (6 mai 1982)

Patrimoine Culturel

Loi 22-80 (dahir 1-80-341 du 25 décembre 1980) sur le patrimoine culturel et historique telle que modifiée et complétée en 2006 par la loi 19-05 (dahir 1-06-102 du 8 juin 2006)

Santé et condition de travail

- ✓ Décret 2-70-510 (8 octobre 1970) relatif aux mesures prophylactiques à prendre sur les chantiers
- ✓ Arrêté (23 novembre 1950) relatif aux médicaments et matériels médicaux à prévoir sur chantier de 100 ouvriers, en permanence ou chantiers situés à plus de 10 km d'un centre d'approvisionnement
- ✓ *Loi 65-99* relative au code du travail (dahir 1-03-194 du 11 septembre 2003)

Autres textes

- ✓ Dahir portant loi 1-72-255 du 22 février 1973 sur l'importation, l'exportation, le raffinage, la reprise en raffinerie et en centre emplisseur, le stockage et la distribution des hydrocarbures, tel que modifié et complété par la loi 4-95
- ✓ Décret 2-72-513 (7 avril 1973) pris pour l'application du dahir portant loi 1-72-255
- ✓ Dahir portant réglementation des établissements insalubres, incommodes ou dangereux (25 août 1914)
- ✓ Circulaire du Premier Ministre (14 juin 2010) sur les carrières

L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'ensemble de la zone d'étude est localisé entre l'oued Ziz et Gheris, au niveau d'un plateau où affleurent des terrains tabulaires du Crétacé. Ils sont limités aux plaines alluviales par une falaise qui s'étend sur de grande distance.

Les altitudes dominantes fluctuant de valeurs allant de 840m à 900m. Leur surélévation au-dessus de la vallée d'oued Ziz et Gheris qui drainent la zone est de l'ordre de quelques dizaines de mètres. La pente dominante y est très faible ($\leq 5\%$) ; et décroît vers l'ouest en direction d'oued Gheris.

Le site est sis au niveau de la rive gauche d'Oued Rhéris et ses périmètres rapproché et éloigné sont drainés par un réseau de chaâbas de faibles profondeurs qui acheminent les eaux pluviales directement vers Oued Rhéris. Cet ensemble de chaâbas sont parfois recouvert par des dépôts éoliens dunaires. Aucun cours d'eau ne se trouve sur le site d'Erfoud. Les eaux sont drainées par des Chaâbas, qui ne présentent pas un enjeu de conservation important. Leur conservation dans la définition du projet permettrait néanmoins d'assurer en partie la maîtrise du ruissellement sur le site. Certains chaâbas traversent la piste d'accès au site, et devront être pris en compte lors de la réalisation des travaux.

Milieu biologique

Le site d'Erfoud est relativement pauvre en espèces, du fait d'une longue surexploitation par l'homme, mais on y constate une régénération. Les espèces présentes ont un faible niveau de patrimonialité, et le milieu est globalement bien représenté dans l'ensemble de la région. Le projet devra prévoir : des mesures spécifiques en phase travaux afin de préserver les milieux constitués de palmiers sauvages avec de petites dunes. Dans les environs immédiats du site de la Centrale se trouvent des milieux originaux productifs, constitués de palmiers sauvages, avec de petites dunes : ces milieux très ponctuels doivent être préservés, en particulier lors de la phase des travaux.

Paysage et patrimoine

Le site est éloigné des habitations, ce qui limitera très fortement les impacts et les nuisances potentielles. Il peu fréquentés pour l'activité pastorale. Ainsi, le projet en exploitation n'auront pas ou peu d'impact sur les populations voisines. Une vigilance particulière devra être apportée durant les phases de travaux en raison du trafic de camions nécessitant la traversée de villages. Les itinéraires les moins impactant seront recherchés.

Une piste permanente existe pour accéder au site. Cette piste n'est pas goudronnée mais la création d'un parc solaire ne nécessite pas d'imperméabilisation de la voirie d'accès ni de la voirie interne. Les habitations sont éloignées du site et aucun patrimoine historique ou archéologique n'est recensé aux environs du site. Néanmoins, une procédure à suivre au cas des découvertes fortuites lors des travaux est présentée dans l'annexe 4.

Impacts environnementaux et sociaux du projet

Milieu physique – géologie et sol

Des tassements sont contre à prévoir, notamment au niveau des pistes de circulation, et des pollutions accidentelles peuvent survenir pendant les travaux. Concernant l'imperméabilisation du sol, l'impact varie grandement selon la technologie choisie, en particulier selon le type d'ancrage (massif béton ou pieux). Lors de la phase d'exploitation, l'impact d'une centrale Photovoltaïque sur le sol et le sous-sol est minime.

Les impacts potentiels sur le sol sont :

- imperméabilisation du sol,
- tassement du sol,
- érosion du sol,
- pollution chimique.

Lors de la phase chantier, les sols subiront des travaux superficiels :

- pour la création des voiries internes,
- pour l'installation des locaux techniques et des bureaux,
- pour la mise en place des câbles électriques (tranchées),

L'imperméabilisation du sol

Au niveau du site, la géologie ainsi que les caractéristiques géotechniques locales semblent propices à la mise en place des structures du champ solaire.

D'autre part, les terrains au niveau du site sont plats et caillouteux, ce qui diminuera fortement le besoin de terrassement pour la mise en place du projet.

Les ancrages des panneaux se feront à l'aide de pieux enfoncés dans le sol pour les panneaux fixes et certains modèles de trackers 1 axe et sur des plots béton pour les trackers 2 axes et certains trackers 1 axe. L'imperméabilisation sera donc beaucoup plus importante pour les panneaux sur plots bétons.

Dans le cas de plots béton, les besoins en béton pour l'ancrage des structures du champ solaire dépendent à la fois du type de sol au droit du site (par exemple, dans un environnement sableux, les besoins seront très importants pour l'ancrage des trackers), mais aussi de la contrainte mécanique liée au vent.

L'imperméabilisation des sols avec les plots béton implique des impacts indirects, liés à la production de béton : consommation de ressources naturelles épuisables (granulats), consommation d'eau, rejets atmosphériques des fours pour produire le ciment, consommation éventuelle d'adjuvants polluants, etc.

Les autres zones imperméabilisées seront liées aux locaux techniques et au poste de livraison.

Des tranchées d'une profondeur de 80 cm environ seront creusées afin d'accueillir les câbles électriques. La tranchée sera rebouchée par des matériaux locaux venant du site. Le drainage naturel ne sera ainsi pas perturbé.

Le tassement du sol

La circulation des véhicules de chantier engendreront un tassement du sol. Cependant, les sols des sites sont porteurs, seule la couche superficielle des sols est par endroit meuble sur les sites.

Ainsi, les travaux liés au projet pourront entraîner des fluctuations du sol avec des tassements par endroit. Cependant, notons qu'au vu de la topographie des sites (très faibles pentes), aucun nivellement ou remblaiement d'importance ne sera nécessaire, si les ravines sont évitées pour l'occupation du projet.

L'érosion

Au vu de l'occupation actuelle du sol (sols nus caillouteux), aucun défrichement ne sera nécessaire. Seul un débroussaillage pourra s'avérer nécessaire. Le sol étant déjà à nu, le projet n'aura qu'un impact très faible sur les phénomènes d'érosion, déjà importants dans le secteur.

La pollution

Une pollution accidentelle des sols pendant les travaux peut survenir. Elle peut consister en :

- un déversement de produits dangereux stockés sur site,
- une fuite de liquide hydraulique ou d'hydrocarbure sur des engins de chantier,
- déversements causés par des accidents de circulation.

Lors de la phase d'exploitation, les sols, superficiels ou profonds, seront peu impactés par l'activité du site. En effet, aucun travail de terrassement (compactage ou apport de terre) n'aura lieu durant cette phase. Seule la circulation de véhicules des employés du site pourra impacter le site. L'impact diffère donc en fonction du nombre d'employés sur site.

De plus, comme vu précédemment, il n'y a pas de risque d'augmentation de l'érosion éolienne sur le site du projet, le sol étant déjà à nu, et à fortiori si la végétation spontanée reprend ses droits.

L'installation du projet peut permettre de favoriser l'infiltration des eaux dans le sol, en concentrant les écoulements des eaux au pied des panneaux, ce qui limitera l'érosion.

Mesures compensatoires

Phase chantier

La conception de la centrale doit prévoir la disposition et le système d'ancrage au sol, ainsi que l'emplacement des bureaux administratifs et des locaux techniques, et de s'adapter aux contraintes du site.

En début de chantier, un pré-aménagement du terrain sera réalisé afin de matérialiser les voies principales de circulation.

Par ailleurs, des précautions seront imposées aux entreprises chargées d'effectuer les travaux :

- assurer un bon entretien des véhicules pour limiter tout accident. Les opérations de maintenance et de nettoyage seront interdites sur le site ;
- Les stockages de produits potentiellement polluants (carburants et huile moteur) seront limités au minimum sur le site. Les produits seront stockés dans des fûts à double enveloppe. Le cas échéant, des rétentions d'un volume suffisant seront utilisées. Le rejet au milieu naturel de ces substances sera interdit. Elles devront être collectées et évacuées par des filières spécialisées de traitement des déchets dangereux ;
- définir l'emprise du chantier par un bornage afin de réduire toute incidence sur son environnement ;
- les véhicules lourds et légers devront justifier d'un contrôle technique récent ;
- l'accès au chantier et au site en règle générale sera interdit au public ;
- les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées par des filières appropriées conformément à la réglementation ;
- le cahier des charges relatif aux normes de chantier devra être respecté.

Enfin, l'entreprise chargée des travaux mettra en place et justifiera les moyens nécessaires pour limiter les salissures de boues à l'extérieur du chantier (nettoyage éventuels des roues à l'eau avant la sortie du site).

La production de déchets sera limitée autant que possible à la source, notamment par l'utilisation d'éléments recyclables. L'entreprise chargée des travaux a la responsabilité d'organiser le ramassage, du tri et de l'acheminement vers les filières de valorisation et/ou de traitement des déchets générés lors des travaux, y compris les déchets d'emballage.

Phase d'exploitation

D'une manière générale, le photovoltaïque n'engendre pas d'impacts sur le sol.

Le choix des transformateurs devra se faire pour minimiser les impacts.

La bonne gestion du site limitera tous les impacts sur le sol.

Impacts sur les eaux souterraines

Quoi qu'il en soit l'option technique choisie, l'impact du projet PV solaire sur les eaux souterraines est minime. Sur le site d'Erfoud, les besoins en eau de la centrale photovoltaïque (sanitaires le cas échéant et lavage ponctuels des panneaux) seront normalement fournis par des camions citernes (pas de captages afin de préserver la ressource). Le seul impact que pourrait avoir le parc sur les eaux souterraines concerne le risque de pollution accidentelle, traité ci-dessus pour les sols.

- La centrale solaire d'Erfoud aura très peu d'incidence sur le réseau hydrographique local ni d'impact significatif sur le régime hydrique.
- Le projet sera très faiblement consommateur d'eau durant sa phase de chantier (arrosage éventuel des pistes). Les consommations seront également très faibles durant la phase d'exploitation dans le cas du choix du photovoltaïque.

Mesures compensatoires

Les mesures compensatoires prévues pour la protection des sols permettront également d'éviter une pollution accidentelle des eaux souterraines.

Impacts sur les eaux superficielles

Le projet aura un impact faible sur le réseau hydrographique. Les écoulements pourront, malgré les modifications du terrain, continuer à se faire de manière naturelle sur le site, selon la topographie.

Impacts sur le régime hydrique

- Le rejet d'eaux pluviales sur le sol

Quelle que soit la technologie retenue, les espacements entre les modules permettent en grande partie l'écoulement des eaux de pluies. Cela pourrait modifier le taux d'écoulement des eaux à une

très petite échelle, mais en fait, une fois sur le sol, l'eau s'écoulera exactement dans la même direction que dans les conditions préexistantes.

L'impact sera différent selon le type de panneaux :

- Les panneaux fixes engendrent des écoulements au même endroit (pied des panneaux de manière générale),
- Les trackers, de par leur mouvement de rotation ont tendance à mieux répartir les écoulements au cours de la journée (surtout pour les trackers 2 axes).

Les surfaces imperméabilisées auront par contre une influence sur les écoulements pluviaux.

Cependant, la surface imperméabilisée restera faible au regard de la surface totale du site (surface plus importante dans le cas d'ancrages avec plots béton). De plus, ces surfaces ne sont pas d'un seul tenant, ce qui permettra l'infiltration des eaux sur l'ensemble du site.

La consommation, les rejets

En phase chantier, la centrale d'Erfoud consommera une faible quantité d'eau, pour la maîtrise des émissions de poussières (arrosages) et les installations sanitaires.

Sous réserve de l'acceptation par les administrations, le site pourra être alimenté en eau potable depuis les prises d'eau les plus proches du site.

Lors de l'exploitation des sites, la consommation d'eau est nulle. Elle ne concernera éventuellement que le site du gardiennage.

Le nettoyage des panneaux

Les panneaux photovoltaïques requièrent un nettoyage tous les 15 jours environ. Ce nettoyage pourra se faire à sec. Si de l'eau est nécessaire, elle pourra être amenée par citernes. La consommation en eau pour une centrale de 25 MWc ne devra pas dépasser 131 Tonnes/mois pour la maintenance de la centrale et de la consommation du personnel à raison de 20 personnes/25 MWc (soi 0,8/MWc).

Les installations sanitaires

De plus, de l'eau potable sera consommée lors de l'exploitation des sites par les employés, à raison d'environ 50 l par jour et par personne. Le nombre de personnes sur chacune des centrales permettra d'identifier les volumes consommés.

Les eaux vannes seront traitées au moyen d'une fosse septique.

Mesures compensatoires

Phase chantier

Aucune substance dangereuse ne sera utilisée lors du chantier, seule la circulation des camions pourra être à l'origine de production de poussières susceptibles de contaminer les eaux pluviales. Tous les véhicules circulant ou stationnant sur les sites seront conformes aux normes en vigueur et correctement entretenus (à l'extérieur des sites).

Phase d'exploitation

Un système de traitement des eaux usées sanitaires adaptées, pour une équipe de 20 personnes au minimum, aux conditions du site devra être mis en place.

Impacts sur l'air ambiant

Les rejets dans l'atmosphère occasionnés lors de la phase chantier seront dus aux émissions de gaz d'échappement et aux poussières soulevées par les véhicules apportant le matériel sur site pour l'implantation de la centrale photovoltaïque. Celles-ci seront similaires à tout chantier de travaux.

La réglementation en vigueur en matière de lutte contre la pollution atmosphérique et les normes de rejet des gaz d'échappement des engins de l'exploitation seront respectées.

En phase d'exploitation, la centrale Photovoltaïque de par son fonctionnement n'est à l'origine d'aucune émission de poussières, gazeuse ou de dégagement d'odeur, hormis les poussières éventuelles générées par la circulation des véhicules pour la maintenance (fréquence faible).

Mesures compensatoires

Phase chantier

Les véhicules utilisés pour le chantier, légers et poids lourds, seront conformes aux normes en vigueur.

Un arrosage léger des pistes d'accès est prévu pour limiter les soulèvements de poussières, le cas échéant.

Phase d'exploitation

Etant donné l'absence d'impact lié à l'exploitation du parc solaire dans ce domaine, aucune mesure de maîtrise des impacts n'est prévue.

Impacts sur le Climat

L'exploitation de la centrale d'Erfoud aura un impact positif sur la qualité de l'air en général, car il s'agit d'un système de production d'énergie propre. Le projet « Noor-Tafilalt » permettra l'économie de plus de 78,000 tonnes de CO₂ par an.

Mesures compensatoires

L'impact du projet sur le climat étant positif, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Risques naturels

Le projet de centrale PV d'Erfoud n'est pas susceptible d'augmenter la survenue de catastrophes naturelles (dont l'invasion de criquets) ni d'aggraver leurs conséquences, hormis pour le risque incendie.

En effet, les installations solaires étant des équipements électriques, le risque incendie existe (court-circuit par exemple).

Mesures compensatoires

Phase chantier

Les mesures habituelles de prévention et de protection contre l'incendie seront mises en place (interdiction de fumer, habilitations électriques, véhicules aux normes en vigueur, mise en place d'extincteurs, etc.).

Phase d'exploitation

Le risque incendie sera maîtrisé par un entretien régulier des installations (et de la végétation alentour) et une surveillance des sites. Il sera aussi limité par la réalisation d'un examen soigneux de l'ingénierie de tous les composants électriques, en conformité avec toutes les exigences réglementaires.

Une fois en fonctionnement, le projet fera l'objet d'une convention à long terme de surveillance et de maintenance. Les projets seront régulièrement surveillés pour s'assurer de leurs propres sorties d'énergie. Des inspections et maintenances régulières sur site seront également effectuées et assureront une gestion appropriée de la végétation.

Le site sera clôturé afin que le public n'ait pas accès aux installations.

Une zone tampon de 10 m de large au minimum entourera toute la centrale photovoltaïque. Elle protégera l'environnement extérieur au site contre les risques de propagation d'incendie et inversement. Elle permettra également la circulation des engins de secours sur le pourtour du site.

Impacts sur le Milieu naturel

En phase travaux

Sur le site d'Erfoud, il y a un risque de destruction des milieux constitués de palmiers sauvages avec de petites dunes.

Impacts en phase exploitation

Impacts positifs La construction de la centrale entraînera de fait une mise en défens des espaces interstitiels non artificialisés dans l'enceinte des centrales, d'où une régénération de la flore et de la faune de ces espaces.

Impacts négatifs



R273 _a / C242 / A 878	
AM – BML – CL	
16/01/2015	Page : 16

- Par leur aspect, les capteurs peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement pour certaines espèces. L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations (plus importante pour les trackers), du relief, et de la présence de structures verticales avoisinantes,
- En cas d'installation des clôtures, celle-ci empêchera l'accès au site à la faune, ce qui risque de créer des ruptures dans les continuités biologiques,
- En cas de présence d'un gardiennage sur le site, l'effet d'effarouchement pourra être renforcé.

Mesures d'atténuation

Phase conception

Le site d'Erfoud est situé dans la zone tampon de la réserve de biosphère des oasis du sud marocain (RBOSM). Le projet étant compatible avec la conservation. La conception de la plante devrait prendre en considération les lignes directrices énoncées dans le cadre de gestion de la RBOSM élaborée en 2008.

Phase travaux

- On pourra également renforcer l'impact positif de la mise en défens des espaces interstitiels en contrôlant strictement le déplacement des engins lors des travaux, au moyen d'un plan de circulation, de manière à perturber le moins possible ces espaces, dont la régénération est lente.

Phase exploitation

- Au cas où une implantation de locaux pour le personnel est sur le site ou ses marges, les installations doivent être non polluantes ;
- L'exploitation d'une centrale photovoltaïque peut permettre le maintien d'une activité pastorale au sein des zones libres situées entre les capteurs, la végétation pouvant se redévelopper au sein de ces espaces ;
- En cas d'installation d'une clôture, la base de celle-ci devra posséder des petites ouvertures, permettant l'accès au site à la petite faune.

Impacts sur l'intégration paysagère

L'impact du point de vue paysager du projet est très dépendant du choix du type d'installation (Cf. tableau ci-après), du relief et des obstacles visuels (présence de falaises, site localisé sur un plateau).

Bien que le site soit plat et sans obstacles, donc ouvert aux vues lointaines, les impacts paysagers seront faibles, car il est éloigné des habitations et des voies de circulation. Ainsi, le projet ne sera pas visibles depuis les zones fréquentées par la population.

Les risques de visibilité du projet seront différents selon le type de panneaux, car la hauteur varie :

- Panneaux fixes : hauteur de 2 à 3 m
- Trackers : hauteur allant jusqu'à 6 m

Mesures d'atténuation

Technologie	Type d'installation	Mesures d'atténuation
Solaire photovoltaïque (PV)	Photovoltaïque sans trackers Hauteur = 2 à 3 m	Mettre en place une clôture à la fois protectrice et intégrée La plantation de la zone tampon n'est pas indispensable, mais peut être réalisée sur une faible largeur.
	Photovoltaïque avec trackers Hauteur = 4 à 6m	Mettre en place une clôture à la fois protectrice et intégrée, à renforcer par une bande plantée assez large

Quelles que soit les mesures d'intégration mises en œuvre (plantations ou non), l'impact principal du projet sera la création d'un nouveau paysage, au sein d'une vaste unité paysagère désertique.

Toute plantation d'un écran vert impliquerait donc :

- Des travaux d'excavation importants afin de pouvoir amener en quantité un sol favorable ;
- Vu l'évapotranspiration dans ces milieux, une irrigation très importante, mais en tenant compte du risque de salinisation du milieu lié à l'évapotranspiration ;
- Une sélection d'espèces les mieux adaptées à ce contexte particulièrement difficile.

Au vu de ces considérations, il paraît donc difficile de conseiller la création d'un écran vert. Cette création demanderait un investissement de travail important pour des résultats aléatoires. Par ailleurs, la ressource en eau est limitée dans la région, et cette ressource serait très certainement plus utile dans d'autres contextes.

D'autres mesures d'intégration paysagères pourront aussi être proposées en fonction du type de projet retenu. Ces mesures pourront concerner les pistes d'accès (qui devront restées empierrées au maximum, afin de s'intégrer au mieux au paysage local et pour faciliter l'infiltration des eaux dans le sol), les locaux techniques, les citernes d'eau, les aires de parking, etc.

Environnement socio-économique

Impacts sur l'emploi et l'activité économique

En phase chantier, le projet va créer de nouvelles opportunités génératrices de revenu à deux niveaux : la création de postes de travail (directs et indirects) pendant la réalisation des travaux.

Ces emplois indirects sont notamment liés à l'augmentation de l'activité des entreprises locales existantes pour la fourniture de matériaux et d'équipements nécessaires à l'activité, ainsi que pour l'entretien quotidien des travailleurs, et à la création sur place d'une entreprise pour l'assemblage du champ solaire.

Le recrutement de la main d'œuvre se fera essentiellement au niveau local et des infrastructures seront développées dans la région de chaque centrale pour assurer le logement et la restauration des travailleurs.

La construction d'une centrale photovoltaïque fait appel aux compétences suivantes : génie civil, électricité, transport, grutage, pose de clôture,...

En phase d'exploitation, le nombre d'emplois sera relativement faible. L'estimation du nombre d'emplois créés devra être identifiée dans les études de faisabilité afin de compléter cette partie d'évaluation des impacts. Un mécanisme pour favoriser l'embauche local pourra être mis en place dans la mesure où les profils requis correspondent aux demandeurs d'emploi dans la zone. Une centrale PV sur le site pourrait embaucher moins de 50 employés à plein temps.

Les employés permanents seront logés et auront un impact socio-économique positif sur la région. Pendant cette période, les petites et moyennes entreprises locales peuvent participer à différentes prestations de maintenance, gardiennage, nettoyage industriel, etc.

Le recrutement de la main d'œuvre peu qualifiée se fera essentiellement au niveau local, et des infrastructures seront développées pour assurer le logement et la restauration des travailleurs lors des travaux. Des petites et moyennes entreprises locales peuvent participer à différentes prestations de maintenance, gardiennage, nettoyage industrielle, etc. Ce qui permettra de développer les activités industrielles dans cette région. De plus, on observera de nouvelles opportunités de réduire le chômage du fait d'une plus grande disponibilité d'énergie (création de PME).

Le renforcement de la capacité énergétique apportera des garanties nouvelles et un encouragement aux investisseurs, qui n'hésiteront plus à délocaliser dans les zones périphériques riches en main d'œuvre sous valorisée.

Il permettra dans une certaine mesure de réduire l'isolement de diverses régions et des populations rurales en renforçant la sécurité à travers l'amélioration de l'éclairage public.

Compte tenu du fait que les femmes participent à tous les types d'activités économiques et sociales, la création de postes de travail nouveaux profitera également à la population féminine. La sécurisation de l'approvisionnement en énergie permettra aux femmes de développer de nouvelles activités lucratives.

Les retombées socio-économiques induites par la réalisation de ce projet concernent enfin la formation et le transfert de technologie dans le domaine de l'énergie solaire, indispensable au vu des objectifs ambitieux que s'est fixé le Maroc dans le domaine des énergies solaires.

Mesures d'atténuation

Les impacts du projet sur l'emploi et les activités économiques étant positifs, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

Impacts sur la population locale

Une évaluation plus précise des populations impactées par les travaux notamment le long des pistes d'accès devra être réalisée. Les mesures d'atténuation devront également être identifiées notamment pour s'assurer de la bonne gestion environnementale en phase de construction.

Dans les trois sites, le projet se trouve sur un plateau désertique, utilisé ponctuellement pour une activité pastorale par la population locale.

Phase chantier

Pendant la construction, une augmentation du trafic routier est à envisager pour livrer le matériel technique et les engins de chantier. Pendant quelques mois de construction intensive, le trafic augmentera également en raison du déplacement des véhicules des équipes techniques nécessaires pour la construction du site.

Ce trafic peut engendrer une gêne temporaire en raison du bruit et des émissions de poussières liées aux déplacements.

Cependant, la densité de population au niveau de la zone d'étude pour les trois sites étant faible et aucune habitation n'étant présente au niveau de la zone d'implantation du projet, les nuisances seront limitées.

Phase exploitation

La gêne principale durant la phase d'exploitation est liée aux déplacements du personnel, au bruit des installations et à l'impact visuel du site. Les nuisances seront cependant limitées car le trafic très faible.

Mesures d'atténuation

Les mesures classiques de réduction des impacts de la phase chantier seront mises en place.

Les impacts sur la population locale étant faibles et limités dans le temps pour la plupart, aucune mesure spécifique n'est nécessaire. Des mesures plus concrètes pourront être proposées en fonction du projet retenu.

Des efforts d'intégration paysagère seront réalisés afin de limiter les impacts visuels.

Impacts sur le foncier et l'occupation des sols

De point de vue foncier, le site est sis sur un terrain collectif couvrant environ 200 Ha. Les procédures d'achat du terrain par l'ONEE-BE sont en cours.

Le projet ne nécessite aucune destruction d'habitat, déplacement de population ou d'activités économiques. Seules les pistes d'accès seront probablement modifiées par le projet.

Les sites n'ont à l'heure actuelle qu'une vocation pastorale et un faible intérêt touristique. Le changement d'usage des sols aura donc un impact faible.

Mesures d'atténuation

Afin de compenser la perte d'usage des sols, un appui au développement local, dont les modalités sont à définir, sera mis en place.

Impacts sur l'accès et voies de communication

Un accès au site depuis les voiries principales existe. Cependant, les pistes devront être élargies, et améliorées par endroit afin de supporter la circulation des camions. Cela nécessitera des terrassements, mais qui n'engendreront pas de création de surfaces imperméabilisées.

L'impact pour les riverains sera présent durant la phase de travaux avec le passage de camions sur les routes principales et des traversées de zones habitées.

Mesures d'atténuation



R273 _a / C242 / A 878	
AM – BML - CL	
16/01/2015	Page : 19

Une réflexion sera menée pour choisir des itinéraires de circulation durant la phase de travaux les moins impactant possibles pour la population locale.

Impacts de bruits et vibrations

En phase de chantier, les nuisances sonores pourront provenir du trafic généré par l'approvisionnement des matériaux pour la construction de la centrale photovoltaïque et du bruit engendré par la mise en place des équipements. La construction de la centrale impliquera un trafic important de camions, qui dépendra de la technologie employée.

La fréquence du trafic sera variable selon les phases du chantier et selon la technologie choisie.

La construction du projet impliquera l'utilisation temporaire d'équipements de construction durant la préparation du site, les activités de terrassement, la construction des bâtiments d'activités, l'assemblage des modules du champ solaire et la mise en place des structures, avec d'éventuelles fondations selon la technologie retenue.

Pour le photovoltaïque, la première source de bruit durant la construction sera l'enfoncement de pieux de support de fondations. Au cours des tests d'enfoncement des pieux sur un site de construction d'un parc photovoltaïque, un jour de grand vent, les lectures de mesures de bruit furent approximativement de 55 décibels (dB) à une distance d'environ 200 mètres.

Le site et son voisinage sont peu impacté par des nuisances sonores et vibratoires, excepté ponctuellement. Cependant, les premières habitations étant situées à plus de 3 km du site d'étude, elles seront peu importunées par le chantier du projet, et uniquement lorsque les travaux auront lieu au niveau des parties est du site.

Durant la phase d'exploitation, les seules sources sonores proviendront des groupes onduleurs/transformateurs et des quelques allers-retours ponctuels nécessaires pour la maintenance et le personnel permanent.

Notons que le bruit engendré par les trackers en mouvement est faible (moteur très peu bruyant et vitesse de rotation très faible).

Si les locaux techniques comprenant les onduleurs/transformateurs sont placés de manière appropriée au centre de chaque bloc photovoltaïque, les nuisances sonores au niveau des limites de propriété du site seront négligeables.

De plus, ils ne fonctionneront que durant les heures de la journée lorsque le projet est en production d'électricité.

Au vu de la distance des premières habitations aux sites, l'impact sonore et vibratoire du site sera négligeable pour les riverains.

Le personnel nécessaire étant peu important pour l'exploitation du site, la source sonore liée au trafic engendrera un impact modéré pour les riverains.

Mesures d'atténuation

Phase chantier

Les équipements utilisés lors des travaux seront conformes à la réglementation en vigueur et correctement entretenus.

Le nombre de véhicules lourds et légers sera limité au strict minimum, et leur vitesse de circulation sera limitée.

Une information de la population locale sera organisée préalablement aux travaux.

Phase d'exploitation

Etant donné l'absence d'impact lié à l'exploitation de la centrale dans ce domaine, aucune mesure de maîtrise des impacts n'est prévue.

Impacts sur la santé humaine

Le projet devrait pouvoir indirectement permettre un meilleur accès aux habitants des milieux ruraux à l'électricité. Ceci permettra de substituer pour l'éclairage l'utilisation du pétrole lampant au profit de

lampes électriques, ce qui devrait entraîner une diminution des maladies visuelles et respiratoires du à l'utilisation de pétrole comme source d'éclairage.

L'exploitation d'un parc photovoltaïque n'émet aucune émission atmosphérique particulière, hormis les poussières et gaz d'échappements des quelques véhicules nécessaires à la maintenance.

Mesures d'atténuation

Il n'est pas prévu de mesures d'atténuation spécifiques.

Impacts des risques technologiques

Pour le photovoltaïque, les installations solaires étant des équipements électriques, le risque incendie existe (court-circuit par exemple).

Le projet étant avant tout construit au moyen de verre, béton et acier, les matériaux ne sont dans l'ensemble pas inflammables.

Mesures compensatoires

Des mesures spécifiques devront être mises en place selon la technologie employée et les risques associés.

Des équipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, citerne d'eau), des plans de prévention et d'intervention en cas d'incendie devront être mis en place.

Des pistes d'accès spécifiques (périphériques et intra-site) devront être prévues.

Ces mesures devront être discutées et validées avec les pompiers locaux.

Par ailleurs, les risques de vandalisme seront limités par la présence d'une clôture entourant le site. Un système de vidéosurveillance peut-être envisagé.

Démantèlement - remise en état du site en fin d'exploitation

Une fois l'investissement amorti, la poursuite de l'activité est envisageable, et le démantèlement n'est pas nécessaire, pour autant que le cadre légal le permette, et que les conditions soient toujours réunies pour permettre l'exploitation de centrale photovoltaïque.

Ceci est en particulier vrai pour les parcs photovoltaïques, car leurs coûts de maintenance et de maintien en opération sont très faibles.

Si le démantèlement devait avoir lieu, le coût du démantèlement pourrait être en partie couvert par la vente des matériaux recyclables.

L'enlèvement des champs solaires et de la clôture permettront un retour immédiat du sol dans les conditions initiales avant la construction de la centrale.

Les pistes seront laissées intactes.

En cas de démantèlement des filières de gestion des déchets adéquats devront être identifiées et mises en place.

Plan de gestion environnementale et sociale

Le cout estimatif de la mise en œuvre du PGES pour le site d'Erfoud, hors les couts intégrés au projet, est Cent mille Dirhams (**100 000 Dh**)

Programme de surveillance et de suivi

Le programme de surveillance et de suivi sera identifié de manière précise dans les EIES spécifique à chaque site. Il s'agit de la surveillance environnementale du chantier et notamment sur les aspects liés aux sols et au milieu naturel ainsi que le suivi environnemental en phase d'exploitation lie aux aspects liés au milieu naturel.

L'ONEE-BE est responsable pour la validation des documents d'études d'exécution présentées par les entrepreneurs contenant les mesures d'atténuation que les entreprises doivent intégrer. L'ONEE doit aussi mandater un responsable de la surveillance environnementale qui sera présent sur le chantier sur une base régulière, avant le début des travaux. De meme, l'ONEE devra aviser les ministères ou organismes responsables du déroulement des travaux et des changements importants dans le

calendrier de réalisation. Les ministères ou organismes responsables pourront en tout temps venir constater la mise en application des mesures d'atténuation prévues. . En outre, l'ONEE devra accorder une grande importance à ses relations avec les populations concernées par la réalisation du projet, tout au long des travaux, par l'entremise de son site Internet, et de communications avec les autorités locales et régionales.

Le **responsable chantier** doit s'assurer que les engins de chantier ne restent pas dans les aires de travail au-delà des horaires de travail. À la fin de chaque journée, tous les engins et véhicules doivent regagner l'enceinte prévue à cet effet.

Le **responsable de la surveillance environnementale** doit :

- Présenter aux entrepreneurs, sous-traitants et/ou fournisseurs, à leur arrivée sur le chantier, les exigences en matière de protection de l'environnement et d'urgence environnementale afin de les sensibiliser.
- Mettre à l'ordre du jour un point « Environnement » pour faire le suivi des éléments à corriger et/ou à apporter une attention particulière lors des réunions de chantier,
- Relever les dérogations, à proposer des correctifs et orienter la prise de décision sur le chantier relativement aux questions d'environnement. Le processus de notification en cas de non- respect des mesures environnementales sera présenté lors de la première réunion de chantier, ainsi que les différents documents de surveillance environnementale qui devront être produits avant le début des travaux et tout au long du déroulement de ces derniers.
- Produire des rapports mensuels de surveillance environnementale et un rapport final à la fin des travaux.
- Approuver la sélection du lieu d'entreposage de matières dangereuses et des déchets solides. Ce lieu d'entreposage devra être éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des fossés de drainage et de tout autre élément sensible tel qu'indiqué par le représentant.

L'entreprise doit :

- limiter au strict nécessaire le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail, afin de respecter la topographie naturelle et de prévenir l'érosion ;
- transporter les déblais excédentaires dans un site approuvé par le représentant désigné de l'ONEE et les autorités locales compétentes ;
- niveler les aires d'excavation et d'entreposage des déblais en respectant la topographie du milieu environnant, après les travaux ;
- rétablir le drainage et de stabiliser les terrains susceptibles d'être érodés ;
- arrêter les travaux et informer sans délai le représentant désigné de ONEE-BE, au cas de la découverte d'un vestige archéologique lors de travaux d'excavation ou de construction. Il doit éviter toute intervention de nature à compromettre l'intégrité du vestige découvert.
- décaper toute aire ayant servi à l'entreposage de matériaux, de déchets ou de matières dangereuses. Les sols doivent être placés dans des contenants et éliminés dans un site autorisé.
- installer une clôture pour empêcher que des animaux entrent en contact avec ces produits, si des matériaux ou des équipements sont laissés sur place après les heures de travail,
- respecter le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement normal des eaux et éviter la formation d'étangs.
- tenir compte de la nature du terrain et du milieu environnant dans le choix de ses engins de chantier afin d'éviter de créer des décrochements de sols. Si, pour des raisons techniques, l'entrepreneur ne peut respecter cette directive, il doit soumettre des mesures de remise en état spécifiques au représentant désigné d'ONEE-BE.

- maintenir ses équipements en parfait état de fonctionnement. Tous les jours, il est tenu de vérifier la présence de fuite de contaminants, qu'il doit réparer immédiatement, le cas échéant. De plus, les niveaux de bruit émis par les principaux équipements et engins de chantier seront vérifiés régulièrement.
- S'assurer que les équipements et les engins qu'il utilise sur le chantier sont en bon état de fonctionnement et qu'ils n'émettent pas des niveaux de bruit excessifs.
- Assurer que toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants, y compris le transvaseage, doit être effectuée à plus de 60 m de tout fossé ou oued.
- Effectuer tous les travaux de maintenance et de ravitaillement en carburant de ses engins sur un site où les contaminants sera confinés en cas de déversement, tout en ayant sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants.
- munir chaque engin de chantier d'une quantité suffisante d'absorbants afin d'intervenir efficacement en cas de déversement accidentel de contaminants ;
- laver, dans une aire déterminée par le représentant désigné d'ONEE-BE, les bétonnières et les équipements servant au transport et à la pose du béton devront être lavés. À la fin des travaux, l'entrepreneur doit enlever les résidus solides décantés et les déposer dans un conteneur de matériaux secs. Il doit remblayer le bassin de décantation avec le sol d'origine.
- Toujours maintenir le bon état des voies de circulation qu'il utilise. Il doit obtenir l'autorisation du représentant désigné d'ONEE-BE avant d'utiliser tout chemin, sentier ou chemin de contournement non indiqué au contrat.
- arrêter toute circulation lourde, par exemple, sur des milieux sensibles à l'érosion, en particulier lors d'une pluie abondante ou sur des milieux de faible capacité portante, à la demande du représentant désigné d'ONEE-BE.
- Assurer des mesures pour limiter le risque d'incendie (interdiction de fumer, habilitations électriques, véhicules aux normes en vigueur, mise en place d'extincteurs, etc). Mettre en place des équipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, citerne d'eau), des plans de prévention et d'intervention en cas d'incendie.
- Prendre et veiller à l'application de mesures de sécurité pour le personnel de chantier : au respect des mesures d'hygiène et de sécurité des installations de chantiers ; • sensibilisation du personnel de chantier sur les IST/VIH/SIDA ; prévoir de l'eau potable pour le personnel de chantier

Un projet des clauses environnementales et sociales à insérer dans les dossiers d'appel d'offre est présenté dans l'Annexe 4.

Carrières et sablières

L'entreprise doit :

- Exploiter les carrières et sablières existantes ou prévues au contrat pour lesquelles il aura obtenu les autorisations requises et réduire le nombre de sites d'exploitation en choisissant des carrières ou sablières pouvant fournir le plus fort volume de matériaux ;
- Indiquer clairement, avant le début des travaux, les limites de l'aire d'exploitation sur le terrain à l'aide de piquets ou de rubans.
- réduire l'érosion due au ruissellement et éviter que les sédiments n'atteignent une ravine ou un oued, pendant l'exploitation
- garder sur le pourtour une bande de terrain suffisamment large pour y accumuler la terre organique décapée qui servira à recouvrir la surface exploitée de la carrière ou de la sablière lors de la remise en état des lieux.
- récupérer tout débris, déchet, matériel inutilisable, pièce de machinerie ou autre élément.

Au début des travaux, l'entrepreneur doit présenter un plan d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants. L'entrepreneur devra placer son plan d'urgence dans un endroit à la vue de tous les employés. Ce plan doit couvrir les aspects suivants :

- Liste des éléments sensibles dans l'environnement immédiat du site des travaux;
- Liste des situations potentiellement dangereuses;
- Mesures préventives afférentes;
- Suivi et mesures correctives;
- Interventions à réaliser en cas de déversement
- Liste et coordonnées des intervenants à contacter en cas d'urgence. A cette fin, l'entrepreneur doit avoir en sa possession au moins une trousse d'urgence, contenant des équipements adaptés aux particularités du lieu de travail, en cas de déversement accidentel de contaminants.

L'entrepreneur doit aviser immédiatement le représentant désigné d'ONEE-BE de tout déversement de contaminants dans l'environnement, quelle que soit la quantité déversée. En cas d'un déversement accidentel de contaminants, l'entrepreneur doit procéder immédiatement, à ses frais

- Contrôler la fuite et vérifier l'étendue du déversement ;
- Appliquer sa structure d'alerte ;
- Confiner et récupérer le contaminant ;
- Excaver et remplacer le sol contaminé, s'il y a lieu;
- Gérer les résidus contaminés en fonction du niveau de contamination observé;
- Rédiger un rapport de déversement.

L'entrepreneur doit :

- débarrasser le chantier des équipements, matériaux, installations provisoires et éliminer les déchets et déblais dans des sites autorisés à cet effet et retirer les ouvrages d'art temporaires.
- niveler le terrain de façon à lui redonner sa forme d'origine ou une forme s'harmonisant avec le milieu environnant. À cet effet, il pourra être nécessaire de restaurer le drainage naturel et creuser au besoin des fossés pour assurer un bon drainage du terrain.
- Faire connaître les résultats du suivi aux directions concernées d'ONEE-BE, des ministères impliqués dans la gestion et la protection de l'environnement, des bailleurs de fonds internationaux, et à la population locale.

Un rapport semestriel de suivi environnemental sera préparé. Toutefois, advenant un incident ou une activité susceptible d'entraîner des impacts significatifs sur le milieu lors de l'exploitation, un rapport immédiat sera produit de façon à mettre en place, et ce, le plus rapidement possible, les mesures correctrices appropriées.

Le rapport semestriel en phase exploitation pourra contenir les éléments suivants :

- état de la production électrique
- état de la consommation en eau
- état de la consommation en fluide
- incidents éventuels observés
- éléments de synthèse des doléances éventuelles.

Plan de gestion environnementale et sociale pour le site d'Erfoud

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Cout de la mesure	Indicateur de suivi
En phase de conception/travaux						
Tassement et imperméabilisation du sol	Etude géotechnique détaillée de la zone d'implantation	La disposition, le type, la section et la longueur des ancrages au sol, ainsi que l'emplacement des bureaux administratifs et des locaux techniques, seront choisis en fonction des résultats de l'étude géotechnique afin d'être adaptés aux contraintes du site	Entreprise	Bureau d'études techniques ONEE Branche Electricité	Intégré au projet	Rapport de l'étude
Tassement, risques d'éboulement, pollution des sols et des eaux, air, milieux naturels	Limitation des emprises, des risques de pollutions accidentelles et des rejets atmosphériques	Les précautions suivantes seront imposées aux entreprises chargées d'effectuer les travaux : - assurer un bon entretien des véhicules pour limiter tout accident. Les opérations de maintenance et de nettoyage seront limitées sur le site à des zones aménagées et imperméabilisées permettant de récupérer les effluents liquides ; - les stockages de produits potentiellement polluants (carburants et huile moteur) seront limités au maximum sur le site. Les produits seront stockés dans des fûts à double enveloppe. Le cas échéant, des rétentions d'un volume suffisant seront utilisées. Le rejet au milieu naturel de ces substances sera interdit. Elles devront être collectées et évacuées par des filières spécialisées de traitement des déchets dangereux ; - définir l'emprise du chantier par un bornage afin de réduire toute incidence sur son environnement ; - les véhicules lourds et légers devront justifier d'un contrôle technique récent ; - l'accès au chantier et au site en règle générale sera interdit au public ;	Entreprise	ONEE	Sans coût additionnel	Rapport mensuel de suivi de chantier

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Cout de la mesure	Indicateur de suivi
		- les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées par des filières appropriées conformément à la réglementation ; - le cahier des charges relatif aux normes de chantier devra être respecté. Enfin, l'entreprise mettra en place et justifiera les moyens nécessaires pour limiter les salissures de boues à l'extérieur du chantier (nettoyage éventuels des roues à l'eau avant la sortie du site).				
Pollution des sols, des eaux et des milieux naturels	Limiter les risques de pollution des sols et des eaux	De préférence, des transformateurs secs seront utilisés. Si cela n'est pas possible, les transformateurs à huile seront disposés sur des rétentions.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Descriptif du projet
		Du matériel absorbant devra être mis à disposition à intervalles à proximité des transformateurs et des stockages éventuels d'huile ou autres produits dangereux. En cas de fuite ou de déversement, les produits souillés seront collectés et évacués par des filières spécialisées dans les déchets dangereux.	Entreprise	ONEE	Coût unitaire d'un kit absorbant : 1 KdhS	Contrôle visuel, rapport mensuel de suivi de chantier
		L'utilisation de substances dangereuses sera limitée au maximum lors du chantier. Elle concernera l'entretien des véhicules et engins de chantier et les produits nécessaires aux travaux : aucun stockage important ne sera réalisé. Tout stockage de produits polluants se fera sur rétention et sur zone imperméabilisée.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel, rapport mensuel de suivi de chantier
Pollution des eaux	Limiter les risques de pollution des eaux	Une fosse septique sera mise en place afin de traiter les eaux vannes pendant la réalisation du chantier.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Document d'installation de chantier
Gestion des eaux	Limiter les consommations en eau	étudier la possibilité de mettre en place des toilettes sèches dans les locaux.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel
	Gérer les eaux pluviales, limiter	– Etude hydrologique à mener sur chaque tranche de projet par le développeur pour la	Entreprise	ONEE		Plan de masse

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Cout de la mesure	Indicateur de suivi
	l'érosion des sols	gestion des eaux pluviales tenant compte des contraintes in site et hors site définies par ONEE – Limiter la concentration du ruissellement – Organiser l'écoulement des eaux – Mettre en place les équipements de gestion des eaux				Examen du projet du développement
Déchets	Limitier le volume de déchets et assurer leur gestion	La production de déchets sera limitée autant que possible à la source, notamment par l'utilisation d'éléments recyclables. Chaque entreprise a la responsabilité du ramassage, du tri et de l'acheminement vers les filières de valorisation et/ou de traitement des déchets qu'elle génère, y compris les déchets d'emballage.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Rapport mensuel de suivi de chantier
Air	Limitier les émissions de poussière	Un arrosage léger des pistes d'accès est prévu pour limiter les soulèvements de poussières, le cas échéant.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel – suivi de chantier
		L'utilisation de camions bâchés sera privilégiée.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel – suivi de chantier
Milieux naturels	Protection des oueds secs	Aucun herbicide ne sera utilisé pour le défrichement (qui sera réalisé manuellement ou mécaniquement).	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Rapport mensuel de suivi de chantier
	Protection des espaces	Interdiction stricte des dépôts de déblais dans les milieux de pente ; les déblais devront être soit recyclés sur site, soit accumulés sur site, en milieu de reg de plateau ou déposés dans un site extérieur sous réserve de validation par l'ONEE. Etablissement d'un plan de mouvement de terres par le développeur au moment du démarrage du chantier. Conserver les espèces en place	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Rapport mensuel de suivi de chantier, plan de gestion des déblais
		Un contrôle strict du déplacement des engins lors des travaux sera mis en place, au moyen d'un plan de circulation (de manière à perturber le	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Plan de circulation

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Cout de la mesure	Indicateur de suivi
		moins possible ces espaces, dont la régénération est lente).				
Incendie	Limiter le risque incendie	Les mesures habituelles de prévention et de protection contre l'incendie seront mises en place (interdiction de fumer, habilitations électriques, véhicules aux normes en vigueur, mise en place d'extincteurs, etc.).	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Procédure de prévention du risque incendie
		Le site sera clôturé afin que le public n'ait pas accès aux installations.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel
		Le risque incendie sera maîtrisé par un entretien régulier des installations (et de la végétation alentour) et une surveillance du site, et la réalisation d'un examen soigneux de l'ingénierie de tous les composants électriques, en conformité avec toutes les exigences réglementaires.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Procédure de prévention du risque incendie, rapport mensuel de suivi de chantier
	Créer et aménager des pistes	Des équipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, citerne d'eau), des plans de prévention et d'intervention en cas d'incendie devront être mis en place. Une procédure incendie spécifique, comprenant une formation du personnel, ainsi qu'un affichage adapté, sera installé.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Procédure de prévention du risque incendie, plan de formation
		Des pistes d'accès spécifiques (périphériques et intra-site) devront être prévues. Ces mesures devront être discutées et validées avec les pompiers locaux.	Entreprise	ONEE Protection civile	Intégré au projet	Plan de circulation,
Bruit	Limiter la gêne des riverains	Une information de la population locale sera organisée préalablement aux travaux.	Entreprise/ ONEE	ONEE	Intégré au projet	Affichage, articles dans la presse
Découvertes archéologiques	Déclaration	L'entreprise qui découvre des vestiges archéologiques en phase de travaux est dans l'obligation d'aviser immédiatement l'autorité communale compétente. Suite à cet avis, le Ministère de la culture intervient par l'entremise de ses représentants afin de réaliser une expertise et de déterminer les conditions	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Rapport mensuel de suivi de chantier

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Cout de la mesure	Indicateur de suivi
		définitives auxquelles seront soumis les travaux, allant jusqu'à la possibilité de décider de l'arrêt provisoire de ces derniers.				
Socio-économie	Utiliser les ressources locales	Employer de préférence les ressources locales pour la construction du complexe dans la mesure où cette population offre les compétences exigées.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Bilan ressources humaines
	Limiter la gêne des riverains	Mettre en place un mécanisme de doléances des populations locales dès le début des travaux. Les modalités pratiques de ce mécanisme seront développées de manière concertée avec les parties prenantes (ONEE, Développeurs, autorités locales, ...)	Entreprise	ONEE (suivi du chantier)	Intégré au projet	Cahier de doléances, rapport mensuel de suivi de chantier

Cible(s)	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité é de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Coût de la mesure	Indicateur de suivi
Phase exploitation						
Erosion des sols	Végétalisation	Afin de limiter les effets de l'érosion sur le site, le projet prévoira de laisser la végétation reprendre ses droits.	Entreprise	ONEE	Intégré au budget de fonctionnement	Contrôle visuel
Pollution des sols	Prévention des pollutions	La fosse septique qui sera mise en place pour le traitement des eaux vannes sera conforme aux normes en vigueur et aux directives de la Banque mondiale	Entreprise	ONEE	Intégré au budget de fonctionnement	Rapport annuel HSE
Milieux naturels	Protection des espaces mis en défens	Les engins et véhicules devront se déplacer uniquement sur les voiries internes du projet, sauf cas exceptionnel.	Entreprise	ONEE	Intégré au budget de fonctionnement	Plan de circulation
	Limiter la perturbation de la faune	La base de la clôture qui sera mise en place autour du site devra posséder des petites ouvertures, permettant l'accès au site à la petite faune.	Entreprise	ONEE	Intégré au budget de fonctionnement	Contrôle visuel
Bruit	Limiter les émissions sonores	Le projet devra être conçu de façon à ce que le niveau d'émission sonore des installations soit inférieur aux minima requis. Afin de limiter les émissions de bruit, des équipements spécifiques en fonction des sources devront être intégrées dans le projet détaillé (capots anti-bruit, isolation phonique des bâtiments, choix des équipements).	Entreprise	ONEE	100 000 dh	Rapport de l'étude acoustique
Incendie	Prévenir le risque incendie	Le projet fera l'objet d'une convention à long terme de surveillance et de maintenance. Le projet sera régulièrement surveillé pour s'assurer de sa propre sortie d'énergie. Des inspections et maintenances régulières sur site seront également effectuées et assureront une gestion appropriée de la végétation	Entreprise	ONEE (Protection civile)	Intégré au budget de fonctionnement	Rapport mensuel HSE
		Des équipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, citerne d'eau), des plans de prévention et d'intervention en cas d'incendie devront être mis en place. Une procédure incendie spécifique, comprenant une formation du personnel, ainsi qu'un affichage adapté, sera installé. Des exercices évacuation seront réalisés, en partenariat avec les pompiers de la protection civile.	Entreprise	ONEE (Protection civile)	Intégré au budget de fonctionnement	Procédure de prévention du risque incendie, plan de formation
Cout estimatif du PGES pendant la phase d'exploitation (hors les couts intègres au fonctionnement)					100 000 DH	

Consultation publique

Une consultation publique a eu lieu le 17 décembre 2014, à, Erfoud. Le compte rendu de cette réunion est présentés dans l'annexe 2.

La réunion a permis d'informer les participants des enjeux environnementaux et sociaux majeurs relevés, sur le site, d'une manière générique dans le cadre de gestion environnemental et social du projet. Les participants ont été informés que les variantes technologiques utilisées (type et panneaux et supports envisagés, ...) seront décidées sur la base de l'étude technique qui est en cours de réalisation.

Les interventions des participants étaient pertinentes et les discussions riches démontrent un intérêt pour le projet et une forte volonté des populations et des parties prenantes à participer à sa réussite.

En général, les interventions des populations concernent:

- La consommation en eau pendant la phase d'exploitation du projet,
- Les risques d'ensablement et la nécessité de lutter contre ce phénomène,
- Les risques de pollution de la terre et de l'eau,
- Des inquiétudes sur le rôle du projet dans le développement de la population locale.
- Les impacts potentiels sur l'agriculture

1 Introduction

1.1 Contexte

Le programme solaire de l'ONEE s'inscrit dans le cadre de la stratégie énergétique nationale visant la sécurisation de l'approvisionnement du pays en énergie électrique et la promotion des énergies renouvelables. Cette étude concerne la centrale Photovoltaïque de « Noor-Tafilalt » à Erfoud.

Les objectifs fixés par l'ONEE-BE en ce qui concerne la part des énergies renouvelables dans la production nationale est d'atteindre 42% en capacité installée à l'horizon 2020 réparti à raison de 14% chacun entre l'éolien, le solaire et l'hydraulique.

Le programme solaire de l'ONEE consiste à construire un parc photovoltaïque d'une puissance globale avoisinant 400 MWc d'ici 2017, réparti en 3 phases :

- 1^{ère} phase : Projet NOOR Tafilalt constitué de 3 centrales solaires photovoltaïque d'une puissance unitaire de 10 à 30 MWc et d'une puissance globale de 75 à 100 MWc.
- 2^{ème} phase : Projet NOOR Atlas constitué de 8 centrales solaires photovoltaïques d'une puissance unitaire de 10 à 30 MWc et d'une puissance globale de 200 MWc.
- 3^{ème} phase : constitué de 2 centrales solaires photovoltaïques d'une puissance globale de 100 à 125 MWc.

Le projet solaire de NOOR Tafilalt, d'une puissance totale d'environ 75MW, sera constitué de 3 centrales solaires photovoltaïques. Les sites devant abriter les 3 centrales, localisés dans les régions d'Erfoud, Zagora et Missour, ont été choisis, sur la base des critères suivants :

- Fort potentiel d'ensoleillement
- Situation en bout de ligne : alimentation en antenne avec des distances importantes par rapport aux postes sources 225/60kV et aux moyens de production.

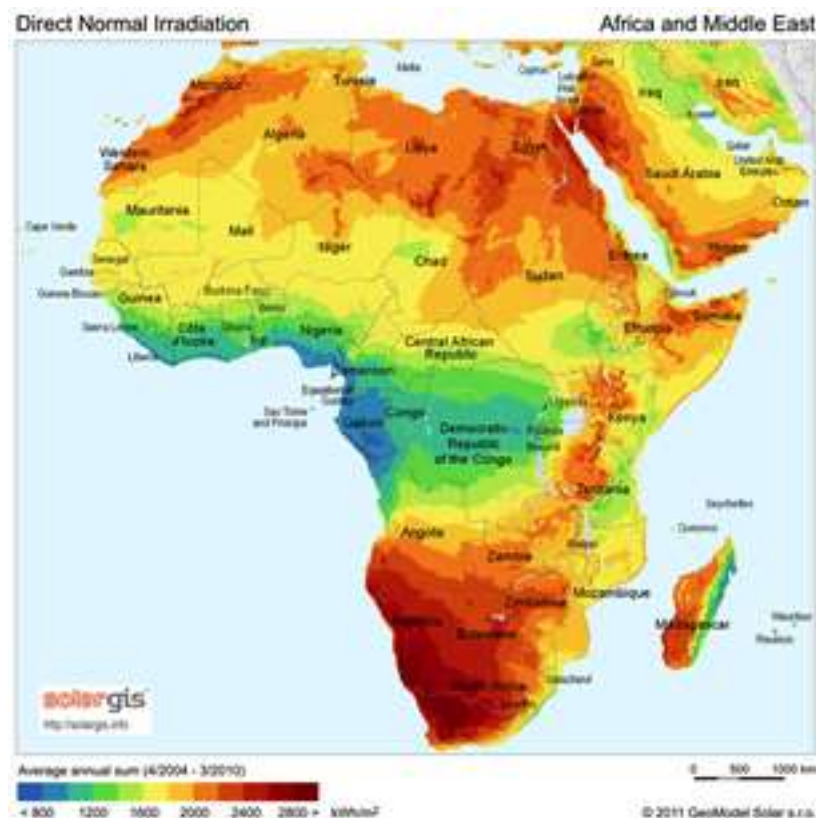


Figure 1 : Potentiel solaire en Afrique et le Moyen Orient



Figure 2 : Situation des trois sites

La réalisation de ces centrales diminuera, d'une manière significative, les chutes de tension et les risques de pertes de lignes.

Cette étude environnementale et sociale du projet solaire photovoltaïque du projet du site d'Erfoud a pour objectif :

- Identifier les grands enjeux environnementaux sur le site d'Erfoud
- Présenter les alternatives de technologie avec les variantes actuellement disponibles sur le marché
- Identifier et évaluer les impacts et les mesures d'atténuation, notamment ceux à prendre en compte dans la conception et la mise en œuvre du projet d'Erfoud.
- Identifier un plan de gestion environnemental du projet

1.2 Organisation du rapport

Le document est organisé de la manière suivante :

- Un résumé non technique du document
- Le chapitre 1 présente les objectifs du rapport
- Le chapitre 2 fait une description générale du projet.
- Le chapitre 3 présente le cadre réglementaire et institutionnel marocain applicable au projet. Il identifie et analyse également la mise en œuvre des politiques de sauvegarde de la Banque mondiale applicables au projet.
- Le chapitre 4 réalise un état initial de l'environnement pour le site d'Erfoud
- Le chapitre 5 présente les alternatives technologies de panneaux solaires
- Le chapitre 6 fait l'analyse et la hiérarchisation des contraintes du site.
- Le chapitre 7 présente les impacts et mesures pour le site.
- Le chapitre 8 présente le plan de gestion environnemental à appliquer au projet dans l'état actuel de définition des sites et des technologies disponibles.
- Le chapitre 9 présente un résumé des consultations qui ont eu lieu.

2 Description du projet

2.1 La situation actuelle du réseau à Erfoud

Le poste source 60/22KV d'Erfoud est d'une puissance installée de 2 x 20MVA, il dessert en énergie électrique une région touristique assez importante : Erfoud, Merzouga et régions à travers les six départs MT dont deux sont complètement en souterrains qui alimentent le palais royal d'Erfoud:

- Départ aérien Centre ;
- Départ aérien Rissani ;
- Départ aérien Jorf ;
- Départ aérien Taouss ;
- Départ souterrain Palais Royal 1 ;
- Départ souterrain Palais Royal 2 ;
- Départ des gradins condensateurs (2 gradins condensateurs).

Le poste source d'Erfoud est alimenté en antenne à partir de la ligne 60KV n°132 Errachidia–Erfoud de section 181,6 Almelec sur une distance de 16 km et 147,1 Alu Ac sur une distance de 55 km.

Des chutes de tension sont souvent enregistrées au poste d'Erfoud côté 22KV suite à des écrasements de tension au niveau de la seule ligne en antenne qui alimente ce poste, et même avec l'installation de deux gradins condensateurs d'une puissance de 1,5 Mvar/élément.

Ce problème a d'une grande ampleur d'écrasement lors de l'indisponibilité de la seule ligne 225KV qui alimente le poste d'Errachidia ou suite à la coupure de la ligne 60KV n°90-2 issue du poste de Mibladen. La tension enregistrée au niveau du JB 60KV baisse à la valeur de 51KV.

Cette chute de tension a un très mauvais impact sur le réseau vu que ce réseau dessert une zone touristique assez importante.

2.2 Présentation du site d'Erfoud

Le site du projet de la centrale PV d'Erfoud est situé à environ 9 km, à vol d'oiseau, au Nord-Ouest de la ville d'Erfoud et environ 9 km au Nord du poste 60/22kv.

Les coordonnées de la délimitation du site sont les suivantes :

- A : 31,5163° N ; 4,2684° O
- B : 31,5163° N ; 4,2831° O
- C : 31,5038° N ; 4,2831° O
- D : 31,5038° N ; 4,2684° O

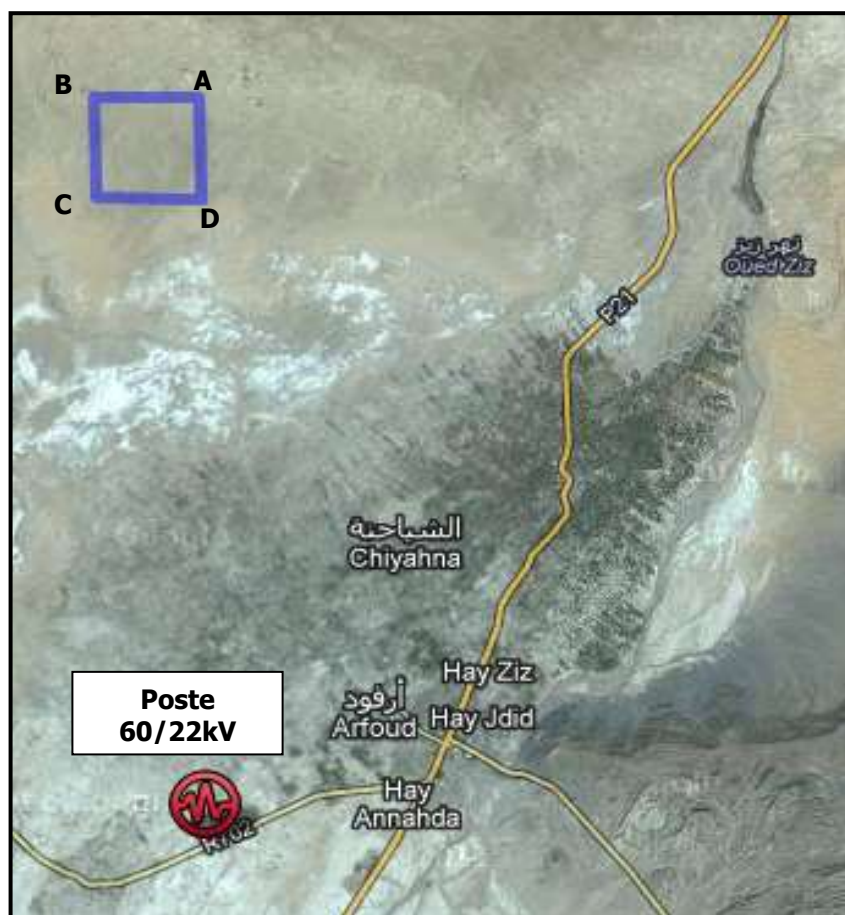


Figure 3 Carte de localisation du site de la centrale PV d'Erfoud

2.3 Caractéristiques techniques

2.3.1 Production d'énergie

La présente étude concerne le projet de centrale Photovoltaïque d'Erfoud avec les caractéristiques suivantes :

- Type des modules/panneaux photovoltaïques : Silicium cristalline / couches minces (fixe ou tracker). Le choix final serait précisé par l'étude de faisabilité en cours par l'ONEE et qui déterminera la conception technique finale du projet. Ces options techniques sont présentées en détail dans le chapitre 5.
- Productible annuel moyen : 42,5 GWh
- Émissions CO₂ évitées : environs 26 000 T/an
- Superficie: Minimum de 100 ha (a raison de 4 ha par MW).

La centrale aura aussi des locaux techniques de deux types :

- postes de transformation contenant les transformateurs et les onduleurs.
- local contenant le poste de livraison et de supervision et un onduleur.

D'autres composantes de la centrale sont l'aménagement du site, une clôture, des installations de contrôle et de service.

2.3.2 Evacuation d'énergie

L'évacuation d'énergie requiert aussi des postes de transformation, ainsi que des pistes d'accès.

L'électricité produite par la centrale sera évacuée par des lignes d'évacuation du poste de transformation à la ligne 60 KV HT la plus proche ou au poste 60/22 KV le plus proche (8,9 km).

La ligne aura des caractéristiques suivantes :

Câbles conducteurs

- Nature : AL-AC
- Section : 181.6
- Pas : G

Câble de garde

- Nature : Al-AW
- Section : 46.44
- Pas : G

Nature des supports

- En ancrage : Pylône métallique ; Armement : Quinconce
- En alignement : Poteau béton ; Armement : Bras métallique
- Hauteur des supports : entre 18 et 26m

Portée (distance entre supports) : entre 200 et 250m

3 Le cadre politique, juridique, administratif et réglementaire en vigueur

3.1 Législation marocaine applicable au projet

Le tableau suivant synthétise les textes réglementaires marocains applicables au projet.

Tableau 1 : Législation marocaine concernant le projet

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
LEGISLATION ENVIRONNEMENTALE GENERALE			
Loi 12-03 sur les EIE (dahir 1-03-06 du 12 mai 2003)	Définit la procédure de réalisation, le contenu d'une EIE et les types de projets assujettis	✓ Décret 2-04-564 (4 novembre 2008) fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement ✓ Décret 2-04-563 (4 novembre 2008) relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement ✓ Arrêté conjoint du secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'eau et de l'environnement et du ministre de l'économie et des finances, 636-10 (22 février 2010) fixant les tarifs de rémunération des services rendus par l'administration afférents à l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement	ONEE Branche Electricité est dans une optique de préservation de l'environnement et de respect des procédures environnementales des bailleurs de fonds internationaux. Le projet photovoltaïque du Tafilalt est soumis à la loi 12-03 sur les EIE et les différents projets devront obtenir une acceptabilité environnementale
Loi 11-03 sur la protection et la mise en valeur de l'environnement (dahir 1-03-59 du 19 juin 2003)	Fixe le cadre général de la protection de l'environnement et des grands principes (pollueur-payeur, établissement de standards de rejets, etc.)	Absence de décret d'application	Non applicable au projet car pas de décret d'application

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
Loi 78-00 portant Charte communale telle que modifiée et complétée en 2002 par la loi 01-03 et en 2009 par la loi 17-08 (dahir 1-08-153 du 18 février 2009)	Attribue notamment au Conseil communal le pouvoir de : - Veiller à la préservation de l'hygiène, de la salubrité et de la protection de l'environnement - Régler par ses délibérations les affaires de la commune et décider des mesures à prendre pour assurer le développement économique, social et culturel de la commune	Sans objet	Applicable pour le projet qui se situe sur le territoire de la commune d'Erfoud
Charte Nationale Globale de l'Environnement et du Développement Durable	Intègre la dimension environnementale et du développement durable dans tous les programmes sectoriels. Identifie la législation à mettre en place notamment sur les secteurs non couverts (bruit, sols) Intègre systématiquement le droit à l'information fiable pour tout citoyen	La loi cadre sur l'environnement 99-12 déclinée de la Charte a été votée par les deux Chambres en février 2014 et devrait être publiée dans le Bulletin Officiel prochainement.	Applicable sur le principe des orientations de la Charte
LEGISLATION RELATIVE A L'EAU			

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
Loi 10-95 sur l'eau (dahir 95-154 du 16 août 1995)	1- Fixe le cadre de la bonne gestion des ressources en eau et de la généralisation de l'accès à l'eau (utilisation de l'eau, gestion quantitative et qualitative de la ressource). Les décrets d'application définissent les procédures d'autorisation de prélèvements et de déversements dans le milieu, ainsi que la délimitation des zones de protection et des périmètres de sauvegarde et d'interdiction. Les décrets fixent également les seuils limites pour le déversement des rejets liquides	✓ Décret 2-04-553 (24 janvier 2005) relatif au déversement des eaux usées (modalités de collecte de la redevance) et ses arrêtés conjoints ; ✓ Décret 2-07-96 (16 janvier 2009) fixant la procédure d'octroi des autorisations et des concessions relatives au domaine public hydraulique ; ✓ Décret 2-97-414 (4 février 1998) relatif aux modalités de fixation et de recouvrement de la redevance pour utilisation de l'eau de domaine public hydraulique ; ✓ Décret 2-97-224 (6 novembre 1997) fixant les conditions d'accumulation artificielle des eaux ; ✓ Arrêté 1607-06 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique ; ✓ Décret 2-97-787 (4 février 1998) relatif aux normes de qualité des eaux et ses arrêtés conjoints ; ✓ Arrêté 1277-01(17 octobre 2002) portant fixation des normes de qualité des eaux superficielles utilisées pour la production de l'eau potable ; ✓ Arrêté 1276-01 (17 octobre 2002) portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation ; ✓ Arrêté 1275-01 du 17 octobre 2002 définissant la grille de qualité des eaux de surface ; ✓ Arrêté 2028-03 (10 novembre 2003) fixant les normes de qualité des eaux piscicoles	Les décrets <i>en italique</i> restent applicables au projet : Les besoins en eaux sont liés à la phase travaux. Le centrale photovoltaïque n'a pas de besoin en eau en phase exploitation. Il n'y aura pas de rejets. - En phase travaux, pour la limitation des rejets d'eaux usées.
Loi 42-09 complétant la loi 10-95 sur l'eau (dahir 1-10-104 du 16 juillet 2010)	Complète la loi 10-95, par l'article 23 bis concernant le recouvrement des créances des agences des bassins hydrauliques autres que celles ayant un caractère commercial.	Absence de décret d'application.	Non applicable au projet.
LEGISLATION RELATIVE AUX DECHETS			

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
Loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination (dahir 1-06-153 du 7 décembre 2006)	Définit les différents types de déchets Fixe le cadre de la gestion des déchets solides, type de décharge, organisation des décharges.	Décret 2.07.253 (18 juillet 2008) portant sur la classification des déchets Décret 2-09-284 (8 décembre 2009) concernant les procédures administratives et les prescriptions techniques relatives aux décharges contrôlées	Décret de la classification des déchets applicable pour la gestion des déchets en phase travaux : identifier les différents types de déchets et adopter le mode de gestion/élimination en conformité avec la loi notamment pour les déchets industriels banals et les déchets dangereux. Les déchets (en particulier les remblais) sont assimilables à des déchets industriels non dangereux. La phase de démantèlement sera productrice de déchets. Il devra y avoir un plan de gestion des déchets.
LEGISLATION RELATIVE AUX ENERGIES RENOUVELABLES ET QUALITE DE L'AIR			
Loi 13-09 relative aux énergies renouvelables (dahir 1-10-16 du 11 février 2010)	Loi qui s'inscrit dans le cadre de la politique énergétique nationale dont le but est de promouvoir le développement des sources d'énergie renouvelables.	✓ Décret 2-10-578 (11 avril 2011) pris pour l'application de la loi.	Applicable par l'instauration d'un cadre juridique pour la réalisation et l'exploitation d'installation de production d'énergie électrique à partir d'énergie renouvelable dont fait partie l'énergie solaire Une autorisation devrait être obtenue pour les différents sites.
Loi 13-03 sur la qualité de l'air (dahir 1-03-61 du 12 mai 2003)	Fixe le cadre des émissions atmosphériques	✓ Décret 2-09-286 (8 décembre 2009) fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air ✓ Décret 2-09-631 (6 juillet 2010) fixant les valeurs limites de dégagement, d'émission ou de rejet de polluants dans l'air émanant de sources de pollutions fixes et les modalités de leur contrôle	Applicable au projet par la définition des normes de qualité de l'air ambiant : - En phase travaux (véhicules, machines de construction, etc.) - En phase exploitation (poussière, émanations des véhicules)
Décret 2-97-377 sur les émissions dues au gaz d'échappement (28 janvier 1998)	Fixe un seuil limite d'émission pour les véhicules automobiles fonctionnant à l'essence ou au gasoil : limite fixée à 4,5% de monoxyde de carbone et 70% d'opacité	Sans objet	Applicable au projet pour les émissions des véhicules en phase travaux et les véhicules présents sur le site en phase exploitation

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
BIODIVERSITE ET SOLS			
Loi 29-05 relative à la protection des espèces de flore et de faune sauvages et au contrôle de leur commerce. (dahir 1-11-84 du 21 juillet 2011)	Protection de la faune et de la flore	Absence de décret d'application	Non applicable au projet
URBANISME			
Loi 12-90 relative à l'urbanisme (dahir 1-92-31 du 17 juin 1992)	Définit les différents outils de planification urbaine ainsi que les règlements de construction.	Décret 2-92-832 (14 Octobre 1993) pris pour l'application de la loi Décret 2-02-177 (22 Février 2002) approuvant le règlement de construction parasismique (R.P.S 2000) applicable aux bâtiments fixant les règles parasismiques et instituant le Comité national du génie parasismique	La loi sur l'urbanisme s'applique en tant qu'elle régleme la construction.
EXPROPRIATION/ACQUISITION DES TERRAINS			
Loi 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire (6 mai 1982)	Règleme l'expropriation et l'utilisation temporaire des terrains	Décret 2-82-382 (16 avril 1983)	Applicable au projet en ce qu'elle énonce que toutes personnes détenant des droits sur un terrain peuvent prétendre à dédommagement (propriétaires, occupants, locataires, propriétaires d'arbre, etc.) Le régime d'acquisition doit respecter les éléments de cette loi pour chacun des sites.
PATRIMOINE CULTUREL			
Loi 22-80 (dahir 1-80-341 du 25 décembre 1980) sur le patrimoine culturel et historique telle que modifiée et complétée en 2006 par la loi 19-05 (dahir 1-06-102 du 8 juin 2006)	Loi qui régleme les explorations, découvertes, conservation du patrimoine culturel et historique	Décret 2-81-25 (22 Octobre 81) portant sur le classement, l'inscription (protection des immeubles inscrits) et le déclassement (dont la demande doit être adressée à l'autorité gouvernementale chargée des affaires culturelles)	Applicable en cas de découverte fortuite d'objets au moment des travaux
SANTE ET CONDITION DE TRAVAIL			

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
Décret 2-70-510 (8 octobre 1970) relatif aux mesures prophylactiques à prendre sur les chantiers	Règlements les chantiers	Sans objet	Applicable au projet en phase travaux
Arrêté (23 novembre 1950) relatif aux médicaments et matériels médicaux à prévoir sur chantier de 100 ouvriers, en permanence ou chantiers situés à plus de 10 km d'un centre d'approvisionnement	Prévoit la sécurité sur les chantiers en termes de médicaments et de matériel médical	Sans objet	Applicable au projet en phase travaux
Loi 65-99 relative au code du travail (dahir 1-03-194 du 11 septembre 2003)	Fixe la réglementation du travail et les droits des employeurs et employés dans tous les secteurs d'activité	Divers décrets d'application.	Applicable au projet en phase de travaux et d'exploitation
AUTRES TEXTES			
Dahir portant loi 1-72-255 du 22 février 1973 sur l'importation, l'exportation, le raffinage, la reprise en raffinerie et en centre emplisseur, le stockage et la distribution des hydrocarbures, tel que modifié et complété par la loi 4-95	Énonce notamment les opérations soumises à agrément ou à autorisation. L'activité d'importation d'hydrocarbures raffinés tels que le super carburant, le super sans plomb, l'essence, le pétrole lampant, le carburateur, le gasoil, les fuel oils et les gaz de pétrole liquéfiés, est soumise à agrément. Une autorisation administrative est requise pour la création d'ateliers de traitement et de conditionnement, ainsi que pour l'implantation de nouvelle capacité de stockage.	Décret 2-72-513 (7 avril 1973) pris pour l'application du dahir portant loi 1-72-255	Applicable au projet pour si stockage d'hydrocarbures nécessaire sur le site (pour alimenter les véhicules) notamment en phase de travaux. Non applicable en phase d'exploitation.

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
Dahir portant réglementation des établissements insalubres, incommodes ou dangereux (25 août 1914)	- Les établissements classés sont régis par un texte très ancien : le Dahir du 25 août 1914 modifié par le Dahir du 13 octobre 1933 et le Dahir du 18 janvier 1950. - Fixe 3 classes d'installations selon la nature des opérations qui y sont effectuées ou les inconvénients qu'ils présentent du point de vue sécurité, salubrité ou commodité publique	Sans objet	Vérifier auprès du Ministère de l'Équipement si la centrale photovoltaïque peut être considérée comme une installation classée.
Circulaire du Premier Ministre (14 juin 2010) sur les carrières	Définit les carrières, expose des schémas de gestion des carrières et réglemente l'exploitation	Absence de décret d'application	Applicable au projet en phase travaux identifiant une gestion environnementale des carrières : réalisation d'une EIE, disponibilité d'une acceptabilité environnementale, identification des modes de réhabilitation des zones d'emprunts

➤ Le bruit

Il n'y a actuellement aucune réglementation sur le bruit. Par conséquent, le projet de centrale photovoltaïque devra respecter les limites de bruit tel que spécifiées par les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales de la Banque mondiale (Directives EHS, 2007). Les recommandations sur le bruit sont les suivantes :

Tableau 2 : Valeurs limites d'exposition au bruit¹

Zone	Leq ² maximum	
	Jour : 7h-22h	Nuit : 22h-7h
Résidentielle, éducation, institutions	55	45
Industrielle, commerciale	70	70

Source : Directives EHS sur le bruit

L'impact du bruit ne doit pas dépasser les valeurs limites présentées dans le tableau ou ne doit pas se traduire par une augmentation des niveaux ambiants maximale de 3 dB au lieu de réception le plus proche, hors site.

Le site n'est pas classé en zone industrielle. Les niveaux à respecter seront donc ceux des zones résidentielles du tableau 5.

➤ Le paysage

Il n'y a pas de normes en matière de paysage ou d'impact visuel dans la réglementation marocaine. En l'absence de normes spécifiques, les caractéristiques paysagères ainsi que les impacts du projet sur le site feront l'objet d'une analyse par un cabinet d'études spécialisé.

➤ Le sol

Il n'y a pas de normes marocaines concernant la protection du sol. Les directives EHS de la Banque mondiale ne contiennent pas de normes de polluant pour les sols. Selon la directive sur les sites et sols pollués, un terrain est considéré contaminé lorsqu'il contient des concentrations dangereuses de matières ou d'huile au-dessus du sol ou à des niveaux naturels. Il faut éviter la contamination du sol avec la prévention ou la limitation des déversements de matières dangereuses, déchets dangereux ou d'huile dans le milieu. Lorsqu'on soupçonne une contamination du terrain au cours d'une phase quelconque du projet, ou que cette contamination est confirmée, on doit en identifier la cause et la rectifier afin d'éviter des déversements ultérieurs, et leurs impacts nocifs.

Les standards et les bonnes pratiques de gestion environnementale en phases travaux devront être respectés. Il n'y a pas de source de pollution des sols en phase d'exploitation.

Un processus général d'intervention est décrit dans la directive, sans que des valeurs ne soient données.

¹ Les valeurs correspondent à des niveaux sonores mesurés à l'extérieur.

² Leq : Niveau énergétique sonore équivalent

3.2 Principales conventions internationales applicables au projet

Le tableau ci-dessous présente les principales conventions internationales applicables au projet.

Tableau 3 : Conventions internationales

Texte	Contenu	Date signature, ratification ³ ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
Convention de Rio 1992	Protection de la diversité biologique	Ratification en 1995	Applicable en ce qu'elle traite des divers aspects de conservation de la biodiversité Article 14 : EIE à réaliser pour les projets ayant un effet négatif probable sur la biodiversité pour éviter ou minimiser ces effets.
Convention de Barcelone - 1976	Protection de la mer méditerranée	Entrée en vigueur en 1980	Applicable en ce qu'elle vise à protéger certains types d'oiseaux. En ratifiant cette convention, les pays signataires ont approuvé le Plan d'Action pour la Méditerranée. Plusieurs protocoles spécifiques ont été ratifiés dont un protocole sur la biodiversité marine et littorale. Un réseau d'aires spécialement protégées a également été constitué (SPAMI, Special Protected Areas of Mediterranean Importance). Le Faucon d'Eléonore est une des 15 espèces du Plan d'Action pour la Conservation des Espèces d'Oiseaux de la Convention de Barcelone sur la Protection du Milieu Marin et Littoral mise en œuvre par le Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spéciales de Protection dont le siège se trouve à Tunis. Le Maroc abrite une des plus grandes colonies (Iles de Mogador au large d'Essaouira) de cette espèce dont la population mondiale est estimée à 6 200 couples.
Convention de Berne – 1979	Conservation de la vie sauvage et du milieu naturel	Ratification en 2001	Plusieurs plans d'actions spécifiques rédigés pour la protection des espèces prioritaires dont par exemple pour l'Aigle de Bonelli, l'Outarde canepetière, le Faucon crécerelle ou le Râle des Genêts qui se reproduisent au Maroc.

³ Lorsqu'un Etat signe une Convention, il exprime son intention de devenir partie à cette Convention. Toutefois, cela ne l'oblige pas à la ratifier. La ratification entraîne elle une obligation juridique d'appliquer la Convention.

Texte	Contenu	Date signature, ratification ³ ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
Convention Internationale pour la protection des oiseaux – 1950	Protection des oiseaux	Entrée en vigueur en 1956	Applicable en ce qu'elle vise à protéger l'ensemble des oiseaux
Convention de Bonn – 1979	Conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage	Signature en 1983	2 annexes énumèrent les espèces migratrices qui nécessitent des mesures de conservation. Le Maroc occupe un territoire stratégique pour ces espèces migratrices. - L'Annexe 1 regroupe les espèces en danger d'extinction, comme par exemple le Goéland d'Audouin qui niche dans des zones isolées le long du Rif⁴ et hiverne en grand nombre sur le littoral atlantique du Maroc, ou encore le Courlis à bec grêle, un des oiseaux les plus rares au monde pour lequel le Maroc a une responsabilité patrimoniale. - L'Annexe 2 énumère les espèces migratrices dont l'état de conservation exige un accord international de coopération. Les Cigognes blanche et noire, l'Erismature à tête blanche, la Spatule blanche, le Balbuzard pêcheur et plusieurs espèces de chauve-souris appartiennent à cette catégorie. Dans le cadre de la Convention de Bonn, le Maroc a signé plusieurs accords dont l'Accord sur la Conservation des Oiseaux d'Eau Migrateurs d'Afrique - Eurasie (AEWA). A cette fin, les parties contractantes "... étudient les problèmes qui se posent du fait d'activités humaines et s'efforcent de mettre en œuvre des mesures correctrices y compris des mesures de restauration et de réhabilitation d'habitats et des mesures compensatoires pour la perte d'habitat".
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction – 1975	Veille à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent	Entrée en vigueur en 1976	Applicable en ce qu'elle vise à protéger de nombreuses espèces de faune et de flore.

⁴ Deuxième colonie en nombre au niveau mondial

Texte	Contenu	Date signature, ratification ³ ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
La Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel - 1972	Protection du patrimoine culturel et naturel	Ratification en 1975	Applicable en ce qui vise la protection du patrimoine culturel et naturel
Convention Africaine pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles – 1968	Protection faune flore	Ratification et entrée en vigueur 1977	Applicable en ce qu'elle vise la protection du sol, de l'eau, de la faune et de la flore
Charte Maghrébine relative à la protection de l'environnement et du développement durable – 1992	Protection de l'environnement	Signature en 1992	Applicable en ce qu'elle vise la protection de l'environnement
Convention internationale sur la protection des végétaux – 1951	Protection de la flore	Entrée en vigueur en 1972	Applicable en ce qu'elle vise la protection de la flore
Convention sur les changements climatiques – 1992	Lutte contre les changements climatiques	Entrée en vigueur en 1996	Le projet s'inscrit dans cette volonté de développement des énergies propres et donc de lutte contre les changements climatiques.
Protocole de Kyoto	Lutte contre les changements climatiques	Adhésion en 2002	Vise à lutter contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz carbonique. Le projet s'inscrit dans cette volonté nationale de développement des énergies propres.

Texte	Contenu	Date signature, ratification ³ ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
Conventions internationales ratifiées par le Maroc dans le domaine du droit du travail	Depuis 1956, le Maroc a ratifié 51 conventions de l'Organisation Internationale du Travail (OIT)	7 conventions parmi les 8 fondamentales ont été ratifiées⁵ : ✓ Convention n° 98 sur le droit d'organisation et de négociation collective, 1949, ratifiée le 20 - 05 - 57 ✓ Convention n° 29 sur le travail forcé, 1930, ratifiée le 20-05-57 ✓ Convention n° 100 sur l'égalité de rémunération, 1951, ratifiée le 11-05-79 ✓ Convention n° 105 sur l'abolition du travail forcé, 1957, ratifiée le 1-12-1966 ✓ Convention n° 111 concernant la discrimination (emploi et profession), 1958, ratifiée le 27-03-1963 ✓ Convention n° 138 sur l'âge minimum, 1973 ratifiée le 6-01-2000 ✓ Convention n° 182 sur les pires formes de travail des enfants, 1999, ratifiée le 26-01-2001	Ces conventions sont intégrées dans les textes Nationaux et sont applicables au projet en ce qu'elle régleme le travail

⁵ La convention non ratifiée est la convention n°87 relative à la liberté syndicale et la protection syndicale de 1948.

3.3 Présentation des procédures environnementales de la Banque Mondiale

3.3.1 Présentation des politiques opérationnelles

La Banque Mondiale a arrêté des politiques et procédures propres à assurer que ses opérations soient viables sur les plans économique, financier, social et environnemental.

Ces politiques et procédures sont inscrites dans le Manuel des opérations de la Banque Mondiale.

La Banque Mondiale appuie la protection, le maintien et la réhabilitation des habitats naturels et de leur fonction. La Banque Mondiale n'apporte pas son appui aux projets qui impliquent une modification ou une dégradation significative d'habitats naturels critiques.

Les documents définissant la politique environnementale de la Banque Mondiale et régissant l'intégration de l'environnement dans les projets financés par la Banque Mondiale sont souvent utilisés par d'autres organismes financiers internationaux notamment les « Guidelines » régissant les études d'impact environnementales.

Dix principes spécifiant les principes de protection des aspects sociaux et environnementaux ont été introduits dans les procédures de la Banque Mondiale afin de prévenir ou atténuer tout effet néfaste sur l'environnement ou sur des groupes humains vulnérables pouvant résulter d'un projet ou d'une activité financé par la Banque.

Ces dix principes sont repris dans les 10 directives suivantes :

Tableau 4 : Politiques opérationnelles de la Banque Mondiale

Sujet et Numéro de Politique Opérationnelle
Evaluation environnementale y compris la participation du public (PO 4.01)
Habitats naturels (PO 4.04)
Gestion des pesticides (PO 4.09)
Patrimoine culturel (PO 4.11)
Réinstallation involontaire des personnes (PO 4.12)
Peuples Autochtones (PO 4.10)
Foresterie (PO 4.36)
Sécurité des barrages (PO 4.37)
Projets relatifs aux Voies d'Eau Internationales (PO 7.50)
Projets dans des zones en litiges (PO 7.60)

3.3.2 Applicabilité au projet photovoltaïque d'Erfoud

L'applicabilité des politiques opérationnelles de la banque mondiale aux différents éléments du projet sont indiquées ci-dessous dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Applicabilité des politiques opérationnelles de la Banque mondiale au site

Sujet et Numéro de Politique Opérationnelle	Application au projet site d'Erfoud
Evaluation environnementale y compris la participation du public (PO 4.01)	Oui
Habitats naturels (PO 4.04)	Non
Gestion des pesticides (PO 4.09)	Non
Patrimoine culturel (PO 4.11)	Non
Réinstallation involontaire des personnes (PO 4.12)	Oui
Peuples Autochtones (PO 4.10)	Non
Foresterie (PO 4.36)	Non
Sécurité des barrages (PO 4.37)	Non
Projets relatifs aux Voies d'Eau Internationales (PO 7.50)	Non
Projets dans des zones en litiges (PO 7.60)	Non

Mise en application de la Politique Opérationnelle sur l'Evaluation environnementale (PO 4.01°

En tenant compte des éléments de projet et du contexte, le projet photovoltaïque du Tafilalt est classé en catégorie B selon le PO 4.01 de la Banque mondiale.

En effet, le projet n'est pas situé dans une zone sensible sur plan environnemental et social et les effets négatifs que le projet est susceptible d'avoir sur les populations humaines et l'environnement sont localisés. Peu de ces effets seront irréversibles et dans la plupart des cas des mesures d'atténuation pourront être mises en œuvre.

Mise en application de la Politique Opérationnelle sur la réinstallation involontaire des personnes (PO 4.12).

Le cadre de procédure pour la consultation et la participation de la communauté comprend les étapes pour l'élaboration d'une stratégie participative qui sont :

- Elaboration d'un plan de réinstallation qui comprend :
 - o Identification et recensement des populations qui pourraient être affectées par le projet ;
 - o Définition des critères d'éligibilité des populations affectées par le projet ;
 - o Elaboration des critères d'identification des groupes vulnérables ;
 - o Elaboration du processus de consultation et de dialogue ;
 - o Proposition d'une démarche pour associer les populations à l'exécution du projet.

Toujours conformément à cette Politique, l'évaluation environnementale et sociale détaillée devra prendre compte le cadre de politique générale du Maroc ainsi que sa législation nationale en matière de protection de l'environnement et les obligations incombant au Maroc en vertu des traités et accords internationaux pertinents sur l'environnement.

3.4 Cadre institutionnel de la gestion de l'environnement

La principale institution qui se préoccupe de la protection de l'environnement est le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE) qui comprend le ministère délégué chargé de l'eau de l'Eau et le ministère délégué chargé de l'Environnement. Ce dernier exerce la

tutelle sur les agences de bassins hydrauliques, qui sont chargées de mobiliser, gérer et protéger les ressources en eaux au niveau de chaque grand bassin versant.

3.4.1 Le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement

Le MEMEE est chargé de coordonner les actions du gouvernement en matière de protection de l'environnement. Ses principales attributions lui donnent un rôle de coordination, de surveillance, de contrôle et de mise en place d'un cadre juridique et institutionnel. A travers le ministère délégué chargé de l'eau et le ministère délégué chargé de l'environnement, ce Ministère œuvre pour :

- Intégrer la dimension environnementale au niveau des études et de la planification régionale, notamment les schémas directeurs d'assainissement liquide et les plans directeurs de gestion des déchets ;
- Collecter et actualiser l'information concernant l'état de l'environnement régional ;
- Mener des actions de sensibilisation en faveur de la protection de l'environnement ;
- Instruire les requêtes relatives aux atteintes à l'environnement ;
- Instruire et formuler des avis concernant les projets soumis à la procédure d'étude d'impact sur l'environnement ;
- Assister les collectivités locales dans le domaine de l'environnement.

Le MEMEE assure la coordination et le secrétariat du CNEIE / CREIE.

3.4.2 Les Agences de Bassins Hydrauliques

La loi sur l'eau 10/95 a institué les agences de bassins hydrauliques (ABH). Il est ainsi créé, au niveau de chaque bassin hydraulique ou ensemble de bassins hydrauliques, sous la dénomination d' « agence de bassin », un établissement public, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

Les agences de bassins ont pour mission d'évaluer, de planifier, de gérer, de protéger les ressources en eau et de délivrer les autorisations et concessions relatives au Domaine Public Hydraulique (DPH) de leurs zones d'action.

La loi précise, en son article 20 en particulier, les missions dont elles sont chargées. Ces missions sont très étendues et de diverses natures :

Une mission de planification et de gestion décentralisée à l'échelle du bassin versant :

- Elaborer le Plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau (PDAIRE) relevant de sa zone d'action ;
- Veiller à l'application du PDAIRE à l'intérieur de sa zone d'action ;
- Gérer et contrôler l'utilisation des ressources en eau mobilisées.

Des missions régaliennes d'administration du DPH et de police des eaux et une mission d'intérêt général de suivi quantitatif et qualitatif des ressources en eau :

- Délivrer les autorisations et concessions d'utilisation du DPH ;
- Tenir un registre des droits des eaux reconnus et des autorisations de prélèvement accordées ;
- Réaliser toutes les mesures piézométriques et de jaugeages ainsi que les études hydrologiques, de planification et de gestion de l'eau, tant au plan quantitatif que qualitatif ;
- Réaliser toutes les mesures de qualité et appliquer les dispositions de la loi 10-95 et des lois en vigueur relatives à la protection des ressources en eau et à la restauration de leur qualité, en collaboration avec l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement ;
- Proposer et exécuter les mesures adéquates pour assurer l'approvisionnement en eau en cas de pénurie d'eau déclarée, ou pour prévenir les risques d'inondation.

Des missions d'appui technique et d'aide financière aux acteurs de l'eau :

- Fournir toute aide financière et toute prestation de service, notamment d'assistance technique, aux personnes publiques ou privées qui en feraient la demande, soit pour prévenir la pollution des ressources en eau, soit en vue d'un aménagement ou d'une utilisation du DPH.

Des missions de maîtrise d'ouvrage :

- Réaliser les infrastructures nécessaires à la prévention et à la lutte contre les inondations.

3.4.3 Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD)

Le HCEFLCD est chargé :

- D'assurer l'administration, par délégation de M. le Premier ministre et conformément aux disposition du dahir du 20 hija 1335 (10 octobre 1917) sur la conservation et l'exploitation du domaine forestier de l'état et les autres biens soumis au régime forestier ainsi que la police et le contrôle de l'application des textes législatifs et réglementaires y afférents ;
- De conserver, aménager, développer et promouvoir les ressources forestières, alfatières, sylvopastorales dans les terrains soumis au régime forestier, ainsi que les ressources cynégétiques et piscicoles continentales, et valoriser leurs multiples produits, services et avantages ;
- D'œuvrer à la promotion et à la mise en œuvre des actions d'extension et de développement de la forêt sur des terres à vocation forestière autres que celles du domaine forestier de l'état ;
- De coordonner l'élaboration et la mise en œuvre des plans d'aménagement des bassins versants et des parcs et réserves naturelles et en assurer le suivi et l'évaluation en concertation avec les différents départements ministériels ou d'autres organismes concernés ;
- De coordonner la préparation et la mise en œuvre des programmes et projets de développement intégré des zones forestières et alfatières, participer à leur exécution et en assurer le suivi et l'évaluation ;
- De promouvoir les actions de coopération et de partenariat avec les différents départements ministériels ou d'autres organismes concernés, les collectivités locales, les partenaires bilatéraux et les organisations régionales et internationales, les professionnels, les organisations non gouvernementales et tous les usagers du domaine forestier ;
- De coordonner, en concertation avec les différents départements ministériels et organismes concernés, la mise en œuvre, au niveau national, des dispositions des conventions internationales relatives à la lutte contre la désertification, aux forêts, à la faune sauvage et à son habitat naturel.

Dans le domaine de la gestion de la biodiversité, le Haut-Commissariat chargé des Eaux et Forêts est chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de toute action devant contribuer à la conservation des ressources forestières et sylvopastorales, des eaux et du sol, cynégétiques et piscicoles.

En conséquence, il a pour mission la conservation et la réglementation de la faune et de la flore sauvage dans leur biotope ainsi que la gestion des parcs nationaux et des réserves naturelles.

De par son organisation, le Haut-Commissariat chargé des Eaux et Forêts dispose d'une forte présence sur le terrain au travers des postes de garde forestier répartis sur tout le territoire national.

Le département de l'environnement est un acteur institutionnel intervenant dans les programmes nationaux de protection de la biodiversité.

Ce département ne dispose cependant pas d'outils opérationnels sur le terrain.

3.4.4 Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (MAPM)



R273 _a / C242 / A 878	
AM – BML - CL	
16/01/2015	Page : 53

Le MAPM est chargé de coordonner les actions du gouvernement en matière de développement agricole et rural. Dans un but de décentralisation, 9 ORMVA (Offices régionaux de mise en valeur agricole) ont été créés à partir de 1966. Ces organismes publics sont chargés de l'application de l'ensemble de la politique agricole dans toutes ses composantes dans leurs périmètres d'intervention respectifs (Loukkos, Moulouya Gharb, Doukkala, Haouz, Tadla, Souss-Massa, Ouarzazate et Errachidia). Ils sont dotés de l'autonomie financière tout en gardant leur statut d'établissement public.

Chaque ORMVA est administré par un Conseil d'Administration présidé par le Ministre de l'Agriculture, et composé des représentants des Directions techniques du Ministère, de représentants d'autres ministères concernés et des représentants des agriculteurs.

Leur mission, définies dans leurs textes de création, porte sur la création et l'exploitation des ouvrages hydrauliques nécessaires à l'irrigation et à la mise en valeur agricole de leur région, ainsi que la gestion des ressources en eau à usage agricole qui leurs sont confiées globalement dans leurs zones d'action.

3.4.5 Ministère de l'Équipement et du Transport

Le Ministère de l'Équipement et du transport est chargé d'élaborer et de mettre en œuvre la politique du gouvernement dans les domaines des routes, des ports, des équipements publics et du Transport (Routier, Ferroviaire, Maritime et Aérien).

A travers le département de l'Équipement, ce Ministère assure également pour le compte d'autres Ministères ou collectivités territoriales ou établissements publics, la réalisation, la supervision ou le contrôle d'études à caractère technique, ainsi que la réalisation d'ouvrages techniques ou le contrôle technique de travaux.

3.4.6 Ministère de l'Intérieur

Le ministère de l'Intérieur assure la tutelle hiérarchique des communes. La charte communale pose le principe de l'autonomie des communes et des communautés urbaines en matière de gestion des déchets solides, des infrastructures et de l'assainissement liquide. Leurs budgets et leurs investissements sont toutefois soumis au contrôle du Ministère de l'Intérieur.

3.4.7 Ministère de la Santé

Le ministère de la santé est l'autorité compétente pour la gestion des hôpitaux et des centres de soins sur tout le territoire national. Il contrôle aussi la qualité de l'eau potable en faisant des analyses dans ses laboratoires décentralisés. Il peut intervenir pour le contrôle sanitaire des puits et/ou piézomètres à proximité ou au niveau du site du projet.

3.5 Cadre institutionnel marocain de la gestion de l'énergie

3.5.1 Département de l'Energie et des Mines au sein du MEMEE

Le département de l'Energie et des Mines est chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique gouvernementale dans les domaines de l'énergie, des mines et de la géologie ainsi que le contrôle des autres secteurs dépendant de son autorité. Il assure la tutelle des entreprises et établissements publics qui relèvent de sa compétence (y compris l'ONEE-BE). Parmi ses missions :

- Définir les options et prendre les mesures nécessaires à même de garantir la sécurité des approvisionnements énergétiques, de généraliser l'accès aux services énergétiques commerciaux pour les populations rurales et urbaines, et d'assurer la sûreté des personnes et des installations énergétiques et minières,
- Assurer en permanence une vision stratégique et prospective permettant l'approvisionnement électrique du pays dans les meilleures conditions de sécurité et de qualité.

3.5.2 Office National de L'eau et de l'Electricité – Branche électricité

L'ONEE-BE est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle administrative et technique du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement. Il est chargé de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique ainsi que de l'étude des programmes et des possibilités d'approvisionnement en énergie électrique de tous les usagers industriels, agricoles et domestiques.

Il est habilité à prendre toutes les dispositions nécessaires pour aménager les ressources d'énergie électrique et pour exploiter les ouvrages publics destinés à la production, au transport et à la distribution de l'énergie électrique.

Il est autorisé à occuper les parcelles du domaine public nécessaires à l'établissement des ouvrages de production, de transport et de distribution.

4 Analyse de l'état initial de l'environnement

4.1 Aire d'étude

Globalement, nous distinguons trois aires d'étude dans notre approche de travail :

- Une **aire d'étude immédiate** correspondant à la zone d'implantation potentielle du site du projet et son accès terminal. L'état initial y est analysé de manière complète.

Une analyse bibliographique et des consultations complètent l'inventaire ;

- Une **aire d'étude rapprochée** autour de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la zone potentiellement affectée par le projet. L'état initial y est analysé de manière plus ciblée, en recherchant les espèces ou habitats sensibles, les zones de concentration de la faune - flore et les principaux noyaux de biodiversité. Cette analyse s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie et sur des observations ponctuelles de terrain ;
- Une **aire d'étude éloignée** qui s'intéresse au cadre naturel et humain du site d'implantation à plus large échelle. La fonctionnalité écologique du site d'implantation y est analysée, la position du projet au sein du bassin versant, du paysage, etc. Ces informations sont issues essentiellement de la bibliographie (rôle dans l'écologie du paysage, importance du site dans les déplacements connus des espèces, niveau socioéconomique influencé, etc).

Dans le cadre de la présente étude, les aires d'études globales des trois centrales comprendront :

- **L'aire d'étude immédiate** du site d'Erfoud correspond à l'aire occupée par le site de la centrale Photovoltaïque ainsi que toute la superficie du domaine collectif Lamadid de 200 ha, acquis par l'ONEE Branche Electricité pour ce projet.
- **Une aire d'étude rapprochée** qui constitue le terrain qui représente une unité homogène entre l'oued Ziz et Gheris où l'installation du complexe solaire est prévue. Ce terrain comprenant aussi :
 - La vallée de l'oued Ziz avec, notamment, sa rive droite (limitrophe au plateau) présentant une pente douce vers le lit de l'oued favorables à l'installation des palmiers.
 - La vallée de l'oued Gheris, notamment, sa rive gauche qui présentant une large zone à pente douce en direction de l'oued.
 - Ces vallées présentent aussi des zones irriguées essentiellement formées de céréales et des maraîchères.
 - Des points de vue socio-économique et démographique, cette aire d'étude couvrira le centre d'Erfoud et les quartiers et douars limitrophes.
- Enfin, **une aire d'étude éloignée**, définie en se basant sur les principaux éléments du cadre naturel et humain accueillant le site du projet. Ainsi, la situation du site du projet par rapport au réseau hydrographique local, a donné à cette aire allongé dont les contours extérieurs suivent la topographie et atteignant le fond des falaises nord. Les côtés sud, ouest et Est suivent les deux lits d'oueds Ziz et Gheris jusqu'à le centre Erfoud au sud.

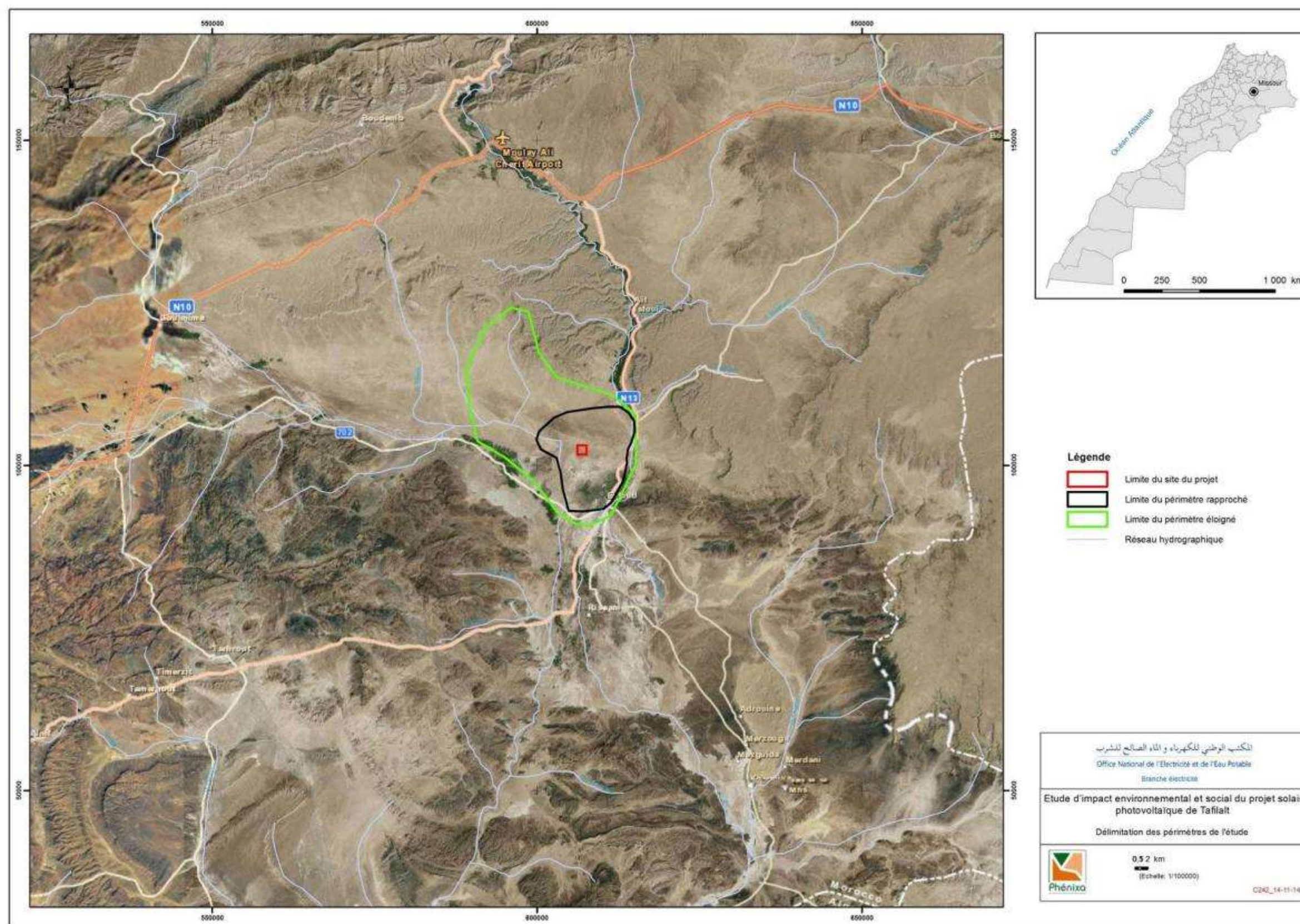


Figure 4 : Délimitation des périmètres du site d'Erfoud

4.2 Situation géographique

Etendu sur une superficie totale 200 ha, le site du projet de la centrale Photovoltaïque d'Erfoud est situé à environ 10 km au Nord de la ville d'Erfoud et à 25 km au Nord de la commune de Rissani.

Erfoud est située au Nord-Est du Maroc, au croisement des routes N13 reliant Rissani et Errachidia et la R702 reliant Tinjdad et Merzouga.

4.3 Situation hydrographique

Le site d'Erfoud appartient au bassin de Gheris.

4.4 Occupation des sols

Sise sur la rive gauche de l'oued Gheris à une dizaine de kilomètres au nord de la ville d'Erfoud, la zone d'étude dans son ensemble est constituée essentiellement des éléments d'occupation des sols suivants :

- Sols nus limoneux et sableux, parfois graveleux;
- Espace de culture correspondant aux parcelles irriguées de part et d'autre de oued Ghéris ;
- Zone Bâtie correspondant au centre d'Erfoud et ses quartiers périphériques.

4.5 Milieu physique

4.5.1 Morphologie et topographie

La zone d'étude est sise au bassin quaternaire de Tafilalt qui se situe à son tour entre les massifs précambriens et primaires de l'Anti-Atlas oriental (Saghro et Ougnat) et le plateau crétacé du bassin d'Errachidia-Boudnib. Il est en contact direct avec le Haut-Atlas calcaire en plusieurs points (Todgha et Ifère) à l'Ouest, là où l'unité crétacé est fortement réduite en largeur.

Par sa situation limitrophe de l'Anti-Atlas et du bassin d'Errachidia, il constitue une unité morphologique que structurale. Il résulte des phases d'érosion tertiaire et quaternaires, liées aux surrections majeures de la chaîne atlasique et de l'épigénie des vallées dans le substratum primaire qui a été sculpté en reliefs appalachiens (DRH, 2007).

Il résulte des phases d'érosion tertiaire et quaternaires, liées aux surrections majeures de la chaîne atlasique et de l'épigénie des vallées dans le substratum primaire qui a été sculpté en reliefs appalachiens (DRH, 2007) :

Les reliefs dominants dans le bassin de Tafilalt sont les regs, les dunes, les plateaux des Hamadas et des plaines alluviales autour des cours d'eau.

L'ensemble de la zone d'étude est localisé entre oued Ziz et Gheris, au niveau d'un plateau ou hammada où affleurent des terrains tabulaires du Crétacé. Ils sont limités aux plaines alluviales par une falaise qui s'étend sur de grande distance.

Les altitudes dominantes fluctuant dans une fourchette de valeurs allant de 840 m à 900 m. Leur surélévation au-dessus de la vallée d'oued Ziz et Gheris qui drainent la zone est de l'ordre de quelques dizaines de mètres.

La pente dominante y est très faible ($\leq 5\%$) ; elle décroît en allant vers l'ouest en direction d'oued Gheris.

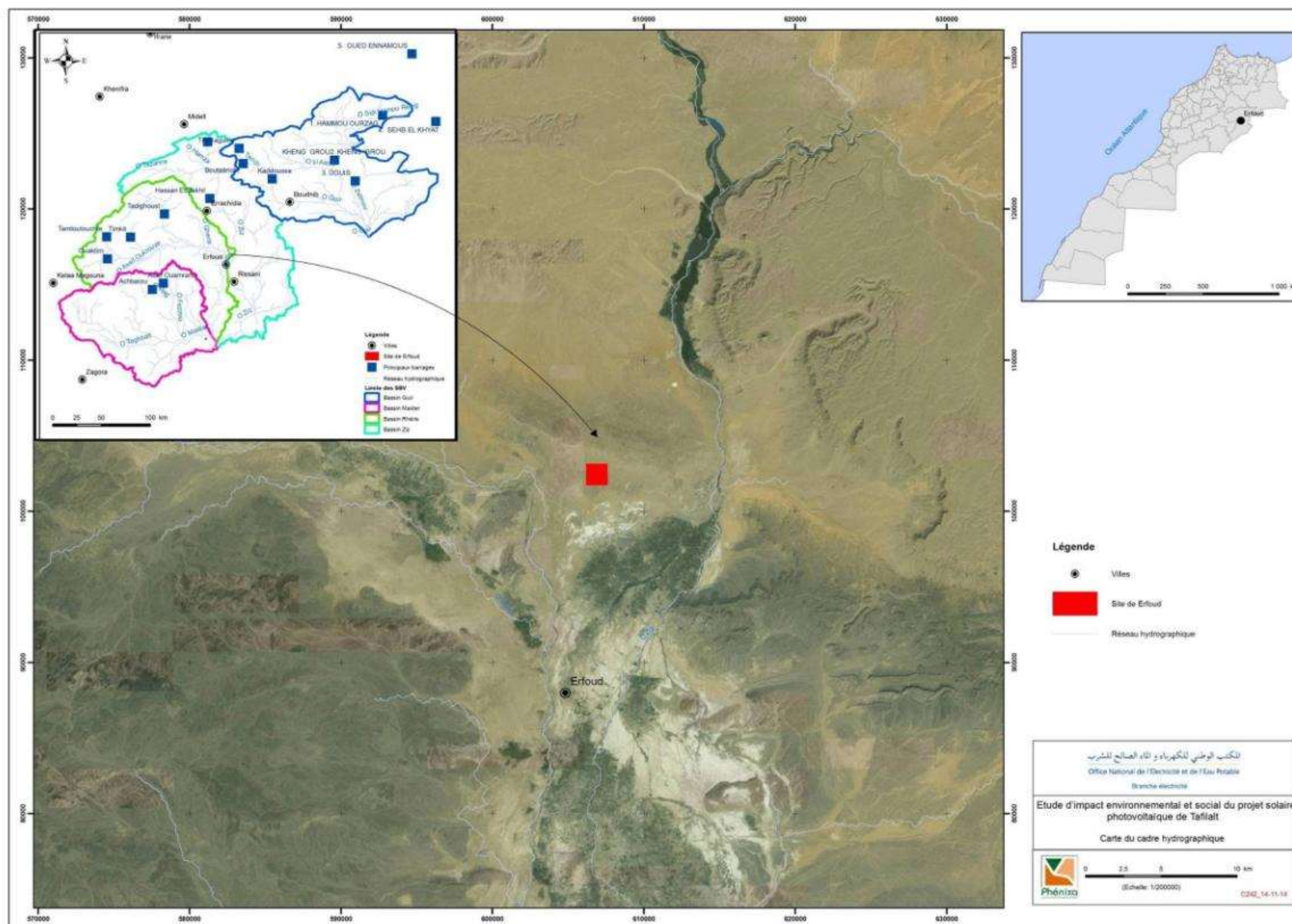


Figure 5 : Situation hydrographique du site d'Erfoud

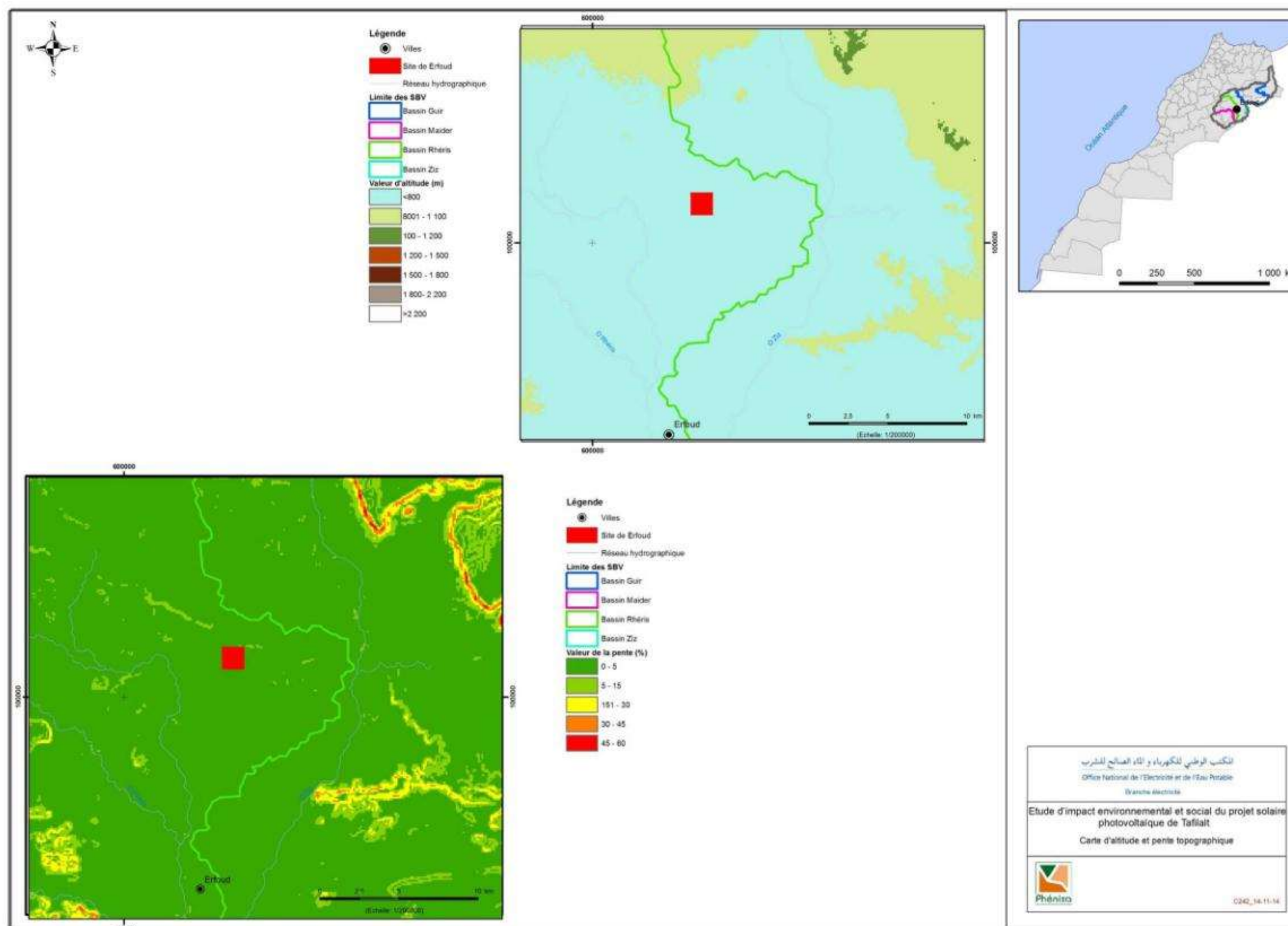


Figure 6 : Répartition spatiale de l'altitude et de la pente du site d'Erfoud

4.5.2 Géologie

La plaine du Tafilalt se situe de part et d'autre de l'axe de la chaîne anti-atlasique, entre le massif de l'Ougnat et ses contreforts à l'Ouest, le système de hauts plateaux secondaires et tertiaires des hamadas au Nord et à l'Est.

Les terrains géologiques dominants et observés à l'affleurement se répartissent comme suit :

▪ Des terrains d'âge Paléozoïque

Le Primaire, à base de schistes, quartzites et roches intrusives, apparaît localement en zones réduites à la faveur d'anticlinaux failles ou en quelques boutonnières (Haut Guir). Il affleure aussi à Erfoud. Les formations représentent toute la série, du Cambrien au Carbonifère et sont essentiellement détritiques sous forme de grès rosés, grès quartzitiques, conglomérats très consolidés et schistes.

- **Des terrains d'âge Infra-Cénomanién** : il est représenté principalement par des grès rouges avec de fréquentes intercalations de marnes et de conglomérats à la base. Son affleurement se localise au Sud de la vallée du Ziz, généralement au bas des escarpements. Il s'enfonce régulièrement vers le Nord où il repose sur le Jurassique continental ;
- **Des terrains d'âge Cénomanién et Turonien** : Dans le bassin d'Er-Rachidia-Boudnib, le Cénomanién lagunaire constitue des talus d'une puissance qui dépasse rarement les 100 m, tandis que les calcaires cénomano-turonien (75 m) forment les entablements sommitaux ;
- **Des terrains d'âge Sénonien** : Dans le sillon sud-atlasique, le Sénonien, complètement détritique avec localement de rares dépôts lagunaires. Il est formé de grès tendres, de sables fins à intercalations de marnes rouges, de gypse et de masses de sel gemme.

Dans la région d'Errachidia, des bancs de calcaires marins s'intercalent dans la série.

Dans la vallée du Ziz, le Sénonien montre des variations importantes d'épaisseur allant jusqu'à 600 m.

- **Des terrains d'âge Oligo-Miocène** : il affleure abondamment dans les Hammadas du Guir et de Boudnib.
- Il est formé en particulier par des conglomérats, des grès rouges et des calcaires lacustres ;
- **Des terrains d'âge Plio-Villafranchien** : il affleure sous forme de calcaires et de grès fins, plus à l'Est, dans les Hammadas. Dans la vallée de Ziz, Margat (1954) et Choubert (1952) laissent penser à l'existence d'un Villafranchien plus détritique formé de cailloutis et de cônes de déjection.
- **Des terrains d'âge Quaternaire** : On distingue cinq niveaux quaternaires correspondant aux périodes successives de remblaiement, elles-mêmes attribuées aux épisodes pluviaux reconnus au Maroc : Moulouyen, Salétien, Amirien, Tensiftien, Soltanien, et Gharbien.

Au niveau des périmètres rapproché et éloigné du site de la centrale Photovoltaïque d'Erfoud, les formations géologiques dominantes et observées à l'affleurement correspondent à des marnes intercalées avec des grès d'âge infra-cénomanién et des calcaires cénomano-turonien. Par endroit ces ensembles sont recouverts par de faible épaisseur de formations dunaires.

A une échelle locale, les sondages carottés SC1 à SC5 de reconnaissance réalisés au niveau du site de la centrale Photovoltaïque de Erfoud, pour le compte de l'ONEE-BE, sont en faveur de la coupe lithologique type suivante :

- Couche meuble superficielle, constituée d'une variété de sables limoneux, argileux ou graveleux, de faible épaisseur (1,5 m au maximum) ;
- Une couche de microconglomérat à matrice calcaire limité en espace ;
- Couche sous-jacente marneuse hétérogène, schistifiée ou bariolée au sommet, consistante à la base. L'épaisseur de cette couche peut au-delà de 10m;

Toutes ces formations sont globalement hétérogènes en surface, homogène en profondeur avec un substratum marneuse.

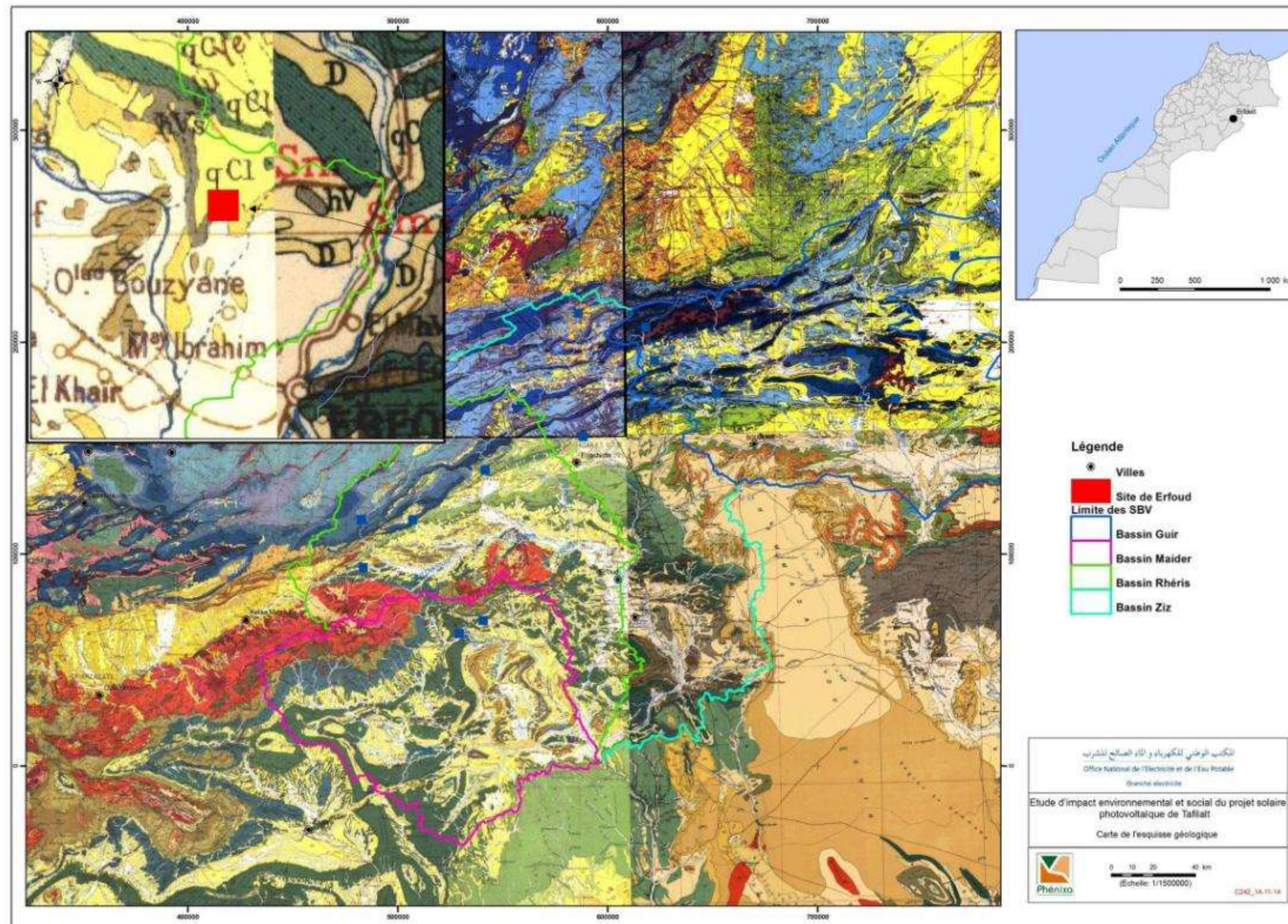


Figure 7 : Répartition spatiale des couches géologiques (Site d'Erfoud)

4.5.3 Néotectonique et failles actives

Le bassin de Tafilalt où se situe le site d'Erfoud est un bassin sédimentaire à remplissage Plio-Quaternaire. Il consiste en dépôts intra-montagneux et d'épandages sur la surface du paléozoïque. Il est inséré entre les formations Miocène et Jurassique au Nord et précambriennes au Sud.

D'après la carte géologique des palataux et chaines du Saghro-Tafilalt et Maider, le site de la centrale Photovoltaïque de Erfoud est caractérisé par un environnement tectoniques compressif matérialisé par des failles décrochantes et des anticlinaux. La cinématique autour du site correspond à la limite Paléozoïque-Crétacé. Il s'agit d'une compression dont la trajectoire est d'orientation ESE/WNW. La tendance de déformation correspond à un décrochement par rapport au massif atlasique au Nord. Il en a résulté des failles de deux types :

- Failles inverses à composantes chevauchantes ;
- Failles décrochantes.

4.5.4 Pédologie

En dehors des sols cultivés d'origine alluvionnaire, les sols de la plaine du Tafilalt sont peu évolués, à cause du facteur climatique qui a entravé leur évolution. Ces sols sont soumis à une érosion intense (éolienne et hydrique) qui est due, surtout, à l'absence d'un couvert végétal pouvant procurer une protection efficace contre les agents de l'érosion.

Plusieurs classes de sols sont rencontrées au nord de la province et en zone de montagne. Il s'agit principalement des sols calcimagnésiques, comprenant des sols bruns calcaires sur substrat calcaire ou schisteux et des xérorankers calcaires sur schistes. Au sud, on trouve des sols minéraux bruts, des sols peu évolués et des sols salsodiques (Service Provincial des eaux et forêts, 2008).

4.5.5 Climatologie

Pour l'étude climatologique de cette centrale, les données de la station Radier Erfoud ont été utilisées. Sa situation par rapport au site de la centrale Photovoltaïque d'Erfoud est présentée au tableau suivant :

Tableau 6 : Coordonnées de la station d'Erfoud

Poste	X (m)	Y (m)	Z (m)	Distance à vol d'oiseau par rapport au site de la centrale
Erfoud	615000	101 880	823	11 km au Nord Ouest du site

4.5.5.1 Pluviométrie

Régime mensuel des pluies

Au niveau de la zone d'étude, le régime mensuel des précipitations est très irrégulier. L'été constitue une période de sécheresse quasi-absolue et qui dure en moyenne quatre mois, de mai à août inclus. Puis s'en suivent trois périodes relativement humides séparées par deux périodes demi-sèche, de novembre à décembre et de mi-février à mi-mars.

La première période humide, s'étend de septembre à novembre, la seconde de janvier à mi-février et la troisième de très courte durée de mi-mars à mi-avril.

L'automne, l'hiver et le printemps sont donc relativement humides, alors que l'été est très sec.

La grande part de ces précipitations se condense dans la période d'automne. A l'intérieur de cette période, les pluies tombent en quelques jours, parfois à quelques heures seulement, ce qui témoigne d'une faible fréquence des pluies, de leur rapidité ainsi que de leur violence. Ces pluies sont souvent sous forme d'averses torrentielles.

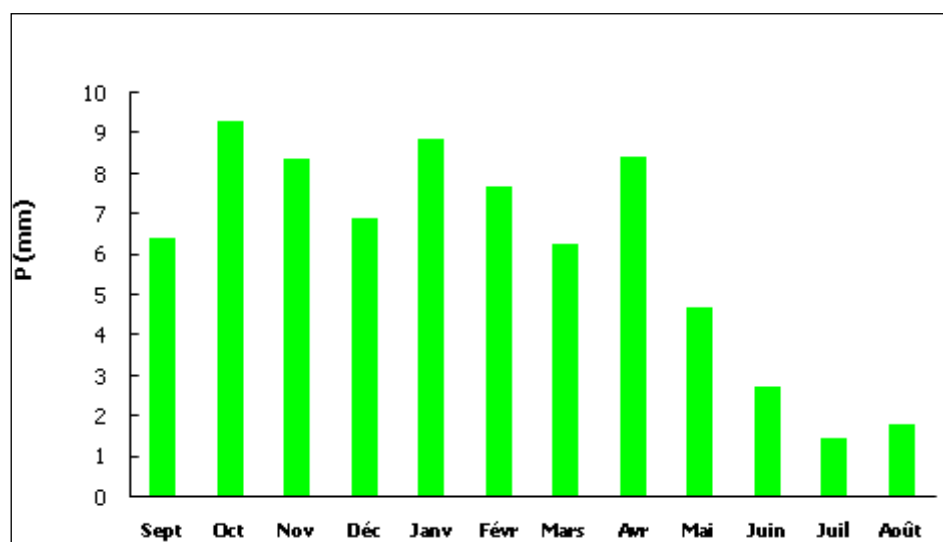


Figure 8 : Pluviométrie moyenne mensuelle - Période : 1957/2011

Régime interannuel des pluies

Au niveau de la zone d'étude, le régime pluviométrique est très irrégulier. La pluviométrie est très variable d'une année à l'autre figurant ainsi l'irrégularité du régime inter-annuel. A partir de la représentation graphique ci-après, on remarque que des années sèches et des années humides se sont succédé.

Au cours des années sèches 1960-1961, 1983-1984 et 1996-2005, les précipitations moyennes annuelles ne dépassent pas 26mm. Pendant les années humides, et exceptionnellement en 2009, la pluviosité enregistrée a atteint les 185mm.

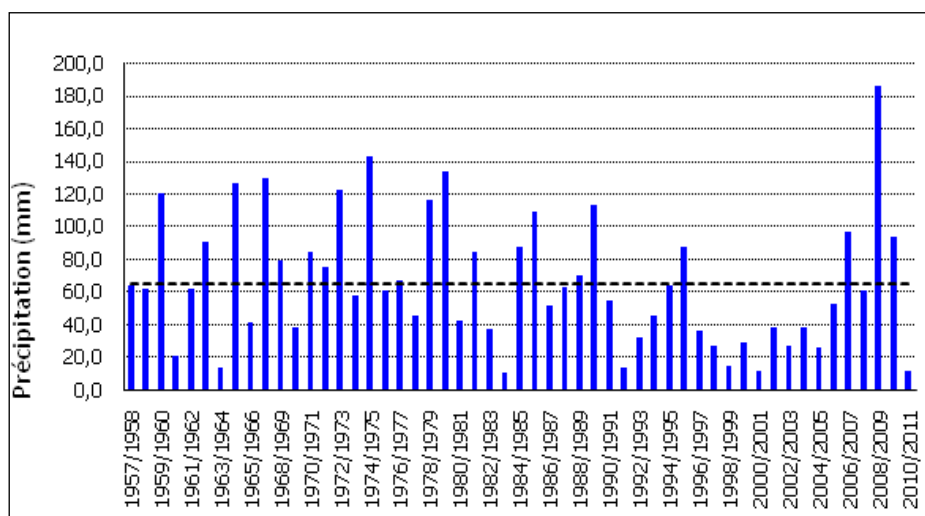


Figure 9 : Pluviométrie moyenne interannuelle - 1957/2011- Station Radier Erfoud

4.5.5.2 Température

Au niveau de la zone d'étude, les mois les plus chauds, se situent entre mai et septembre. La moyenne mensuelle la plus forte, est enregistrée en juillet (35,3°C), les mois de juin, août et septembre ont des moyennes fortes mais sont relativement moins chauds. Par contre les mois les plus froids, sont de novembre à avril.

La température maximale absolue enregistrée est de l'ordre de 44,4°C (Juillet 1987). Alors que le minimum absolu est de - 8°C (Janvier 1994).

Les mois pour lesquels la température minimale absolue est négative s'étendent de janvier à avril, puis de décembre à février.

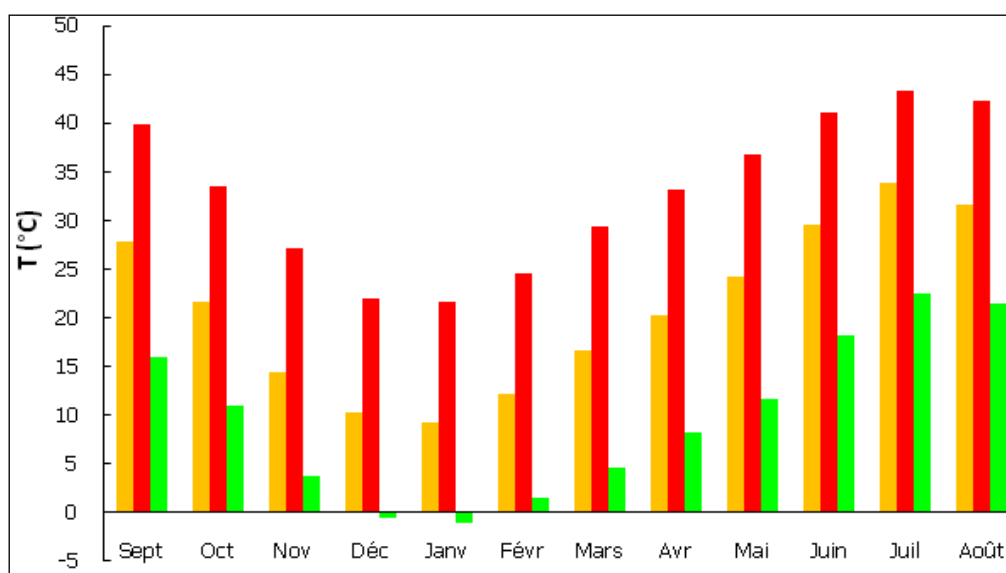


Figure 10 : Température moyenne mensuelle, minimale et maximale absolues (1982 - 2009) Station Radier Erfoud

La moyenne interannuelle des températures est de l'ordre de 21,2°C.

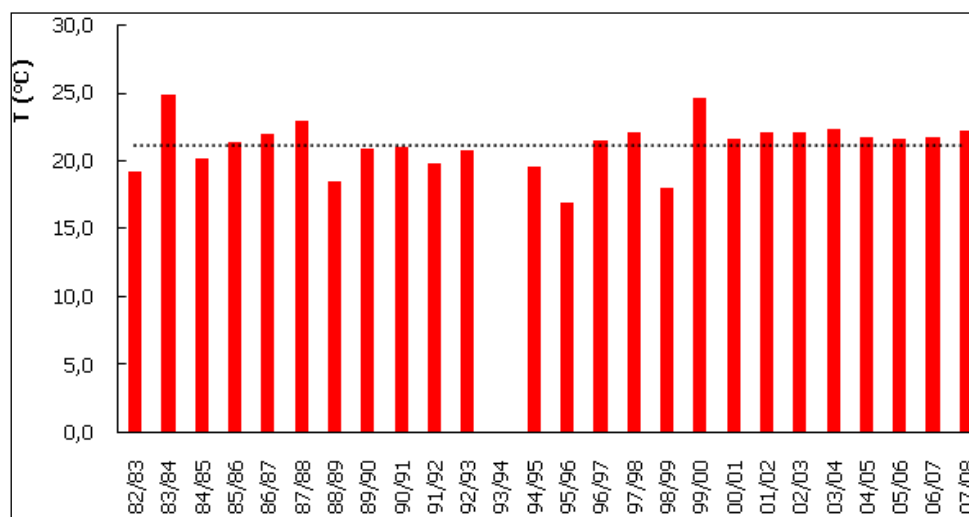


Figure 11 : Température moyenne interannuelle (1982 - 2009) - Station Radier Erfoud

4.5.5.3 Diagramme ombrothermique

Afin de mieux analyser le type du climat de la zone d'étude, le diagramme ombrothermique ci-dessous a été dressé pour la période 1982-2009, à partir des données de la station Radier Erfoud.

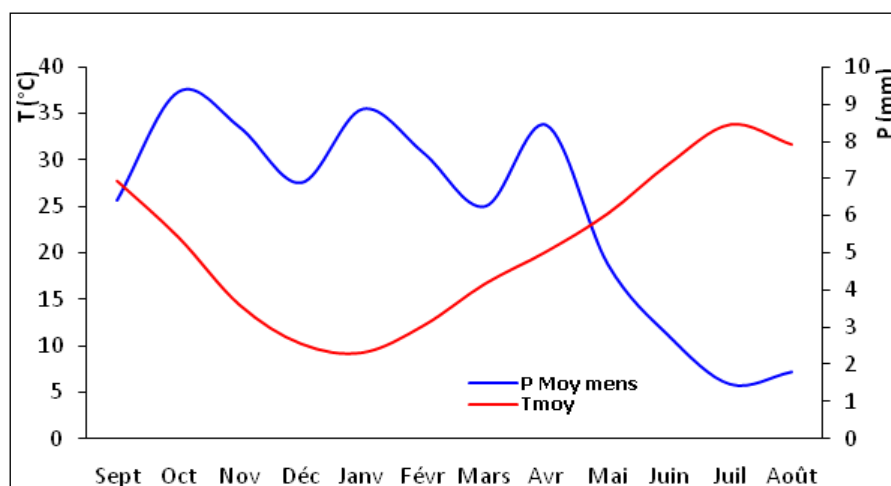


Figure 12 : Diagramme ombrothermique - Station : Radier Erfoud - Période : 1982-2009

Sur ce diagramme, trois périodes relativement humides s'étalant respectivement de septembre à novembre, la seconde de janvier à mi-février et la troisième de très courte durée de mi-mars à mi-avril.

Ces périodes s'alternent avec deux épisodes climatiques relativement secs s'étalant de novembre à décembre et de mi-février à mi-mars.

4.5.5.4 Hygrométrie

Au niveau de la zone d'étude, l'humidité de l'air croît du mois d'octobre jusqu'au mois d'avril, puis elle va en décroissant jusqu'à atteindre une valeur minimale au mois de juillet. Cette variation évolue relativement en sens inverse avec la température (Cf. Figure ci-après).

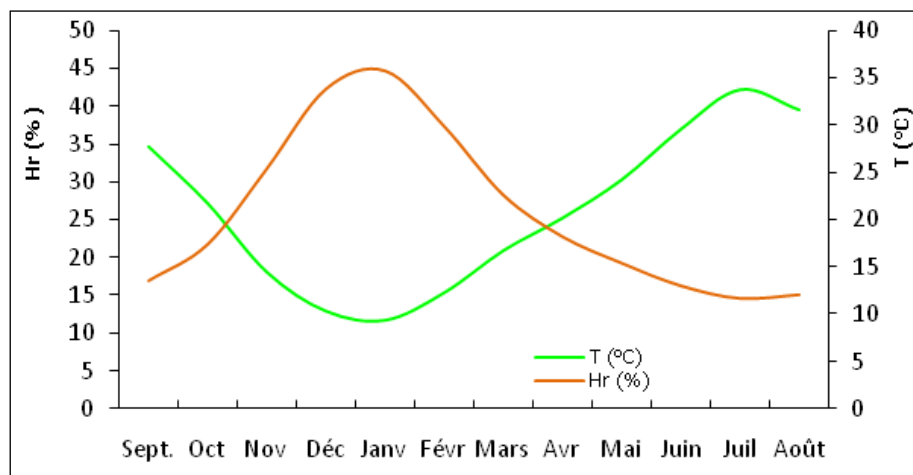


Figure 13 : Température moyenne interannuelle et hygrométrie de l'air Station Radier Erfoud - Période : 1996 – 2009

4.5.5.5 Les vents

Les vents dominants dans la région sont le "Chérgui" sec et chaud en provenance du Nord-Est, plus fréquent en été, et le "Sahili", plus frais en provenance du Sud-Ouest se manifestant en hiver.

Au niveau de la ville d'Erfoud, la vitesse annuelle moyenne du vent est de l'ordre de 2,25 m/s. Les vents dominants sont de direction Sud à Sud-Ouest en été et ouest à Nord-Ouest en hiver.

4.5.6 Hydrologie

La zone d'étude se trouve au niveau du bassin versant de Ghéris. L'étendue et les conditions climatiques de ce bassin sont semblables à celles du bassin voisin (Ziz). Les caractéristiques essentielles des régimes annuels et interannuels de ces deux oueds sont analogues avec quelques différences.

Deux facteurs déterminent la différence :

- Oued Rhéris collecte à la fois les eaux issues du haut Atlas et les massifs de l'Ougnat et du Saghro, alors que l'oued Ziz ne collecte que les eaux Haut-Atlasiques;
- Une longueur importante du trajet d'oued Rhéris et de ses affluents par rapport à l'oued Ziz, ainsi que les caractéristiques morphologiques de ses vallées (larges plaines alluviales).

La grande superficie du bassin de Rhéris se situe dans le Haut-Atlas où débouchent quatre oueds principaux: l'Oued Todgha, l'Oued Tanguerfa-Ferkla, l'Oued Rhéris et l'Oued Tarba.

Le cours aval du Rhéris traverse une plaine aride avant d'entrer dans la plaine de Tafilalt (lieu du site de projet) où il coule parallèlement à l'oued Ziz, avant de le rejoindre en aval.

4.5.7 Hydrogéologie

4.5.7.1 Nappe de la plaine Tafilalt

Le site du projet ainsi que ses périmètres rapproché et éloigné, se trouvent au dessus de la nappe de Tafilalt qui est la principale nappe alluviale de la zone, puisqu'elle constitue le point de convergence privilégié des eaux de surface d'oued Ziz et Rhéris et le lieu d'aboutissement des eaux souterraines de l'amont.

4.5.7.2 Réservoir aquifères

Le principal niveau aquifère est constitué par des conglomérats comportant quelques niveaux lenticulaires d'alluvions graveleuses, des sables, cailloutis et des galets qui sont recouverts de limons.

4.5.7.3 Caractéristiques hydrodynamiques

La perméabilité varie en fonction de l'hétérogénéité lithologique de la couverture quaternaire et surtout les alluvions. En générale, les perméabilités diminuent de l'amont vers l'aval et vers les périphéries de la nappe. La perméabilité moyenne est d'environ 1.10^{-3} m/s (PDAIRE, 2011).

Concernant la transmissivité, ce paramètre varie de 1 à 2.10^{-3} m²/s.

4.5.7.4 Puissance de l'aquifère

La puissance de l'aquifère varie entre 1 et 19 m et décroît très sensiblement du Nord au Sud ou vers les périphéries.

4.5.7.5 Profondeur de la nappe

La profondeur de l'eau est généralement faible; elle oscille entre 5 et 30 m par rapport à la surface du sol (PDAIRE, 2011).

Au niveau du site de projet, la profondeur de la nappe varie de 5,30m et 9,60m observée respectivement dans les sondages SC5 et SC6.

4.5.7.6 Écoulement et piézométrie

Au Nord de Rissani, deux axes d'écoulement souterrain sont mis en évidence, NE-SW et NW-SE, parallèlement à l'écoulement des deux oueds principaux Rhéris et Ziz. Au Sud d'Erfoud les deux sens convergent à la faveur d'un écoulement Nord-Sud en direction de Rissani. La surface piézométrique est assez régulière et le gradient hydraulique est compris entre 2‰ et 15‰. Au droit d'Erfoud, le sous-écoulement du Ziz paraît alimenter latéralement la nappe (figure 54).

4.5.7.7 Qualité des eaux

Le faciès chimique des eaux de la nappe présente une certaine homogénéité. Il est généralement de type chloruré-sodique ou bicarbonaté-calcique. Le problème de la qualité connu dans le Tafilalt est celui lié au résidu sec.

Au nord de la zone d'étude, l'eau de la nappe est fortement minéralisée et sa concentration est comprise entre 3 et 5 g/l dans les périmètres irrigués de la palmeraie mais augmente vers les limites Nord et Sud (jusqu'à 10 g/l).

Le long du Ziz, on rencontre des eaux plus douces de la région (1 à 3 g/l), liées à l'apport du sous-écoulement et à l'infiltration des eaux de crue moins concentrées. Les valeurs élevées de la salinité au NW s'expliquent par des apports d'eaux très salées (5 à 15 g/l de résidu sec), originaires de l'Infra-Cénomaniens et circulant dans des dépôts quaternaires.

Un autre problème de qualité connu et tout aussi important est celui des fortes teneurs en fer dissous des eaux souterraines lié aux apports issus des réservoirs paléozoïques notamment l'ordovicien.

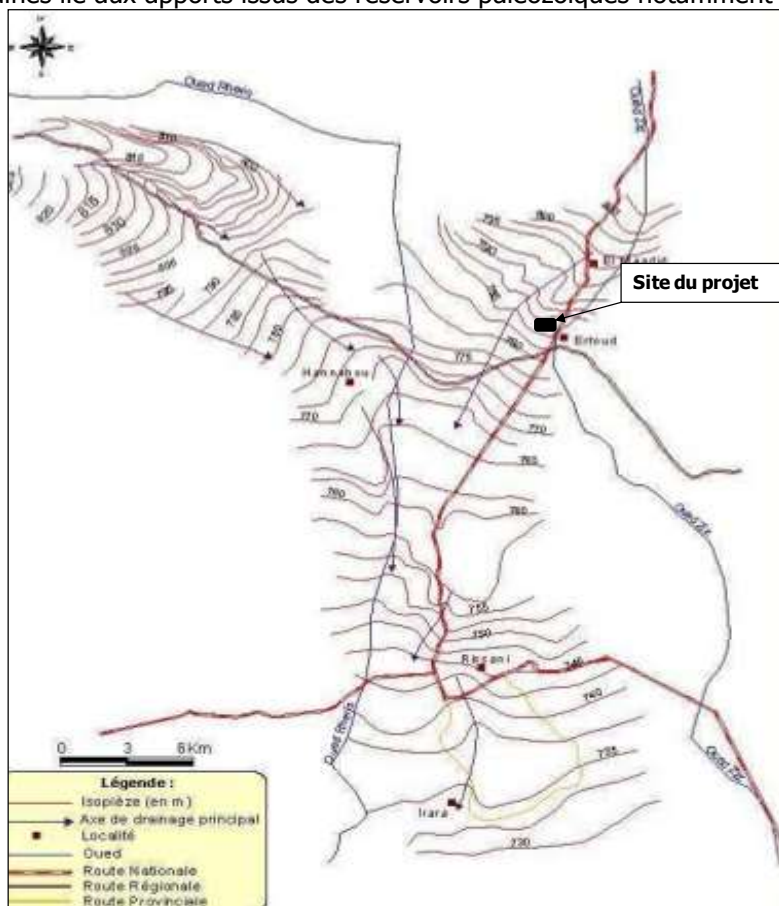


Figure 14 : piézométrie de la nappe de Tafilalt (Etude DRH GRZ/2006)

4.5.8 Air

Les trois zones d'étude dans l'ensemble n'abritent pas de sources notables d'émissions de polluants atmosphériques. Les périmètres éloignés ne sont pas exposés qu'à une faible pollution routière liée à un réseau routier secondaire ou tertiaire.

Les sites des trois projets étant implantés dans des milieux ruraux isolés, loin de toute activité industrielle polluante, la qualité de l'air peut être considérée localement comme bonne.

4.5.9 Les risques naturels

Risque inondation

Les inondations sont rares dans les bassins sud-Atlasiques, mais elles sont brutales et violentes. C'est la raison pour laquelle les oasis, les palmeraies et les habitations qui leurs sont rattachées, sont par

essence des secteurs généralement fortement exposés aux inondations. Dans le cadre du projet de mise en place d'un système d'alerte et de vigilance et d'alerte contre les risques climatiques dans les régions des Oasis au Maroc, une carte des sites inondables au niveau du bassins de Guir, Ziz, Gheris et de Draa a été établit. Elle montre que la plus part des sites inondés se localisent essentiellement dans les zones montagneuses et au niveau des oasis le long des cours d'eau. Les communes d'Erfoud et de Zagora sont aussi des sites vulnérables (**Figure suivante**).



Figure 15 : Les sites inondables des bassins sud-Atlassiques,
Risques & Développement, 2012

4.5.9.1 Risque sismique

Selon le règlement de construction parasismique (RPS 2000) applicable aux bâtiments, le Maroc est divisé en trois zones de sismicité homogène et présentant approximativement le même niveau de risque sismique pour une probabilité d'apparition donnée. Dans chaque zone, les paramètres définissant le risque sismique, tels que l'accélération et la vitesse maximale horizontale du sol, sont considérés constants.

La carte de zonage sismique adoptée par le RPS 2000 au Maroc (Cf. Figure ci-après) comporte actuellement trois zones⁶ reliées à l'accélération horizontale maximale du sol, pour une probabilité d'apparition de 10% en 50 ans (période correspondante à la durée de vie utile d'un bâtiment). Cette probabilité est considérée raisonnable, car elle correspond à des séismes modérés, susceptibles de se produire plusieurs fois dans la vie d'une construction.

⁶Ce zonage proposé par le RPS 2000, pourra être révisé et défini par voie de décret, à la lumière de nouvelles connaissances et nouveaux résultats scientifiques et expérimentaux.

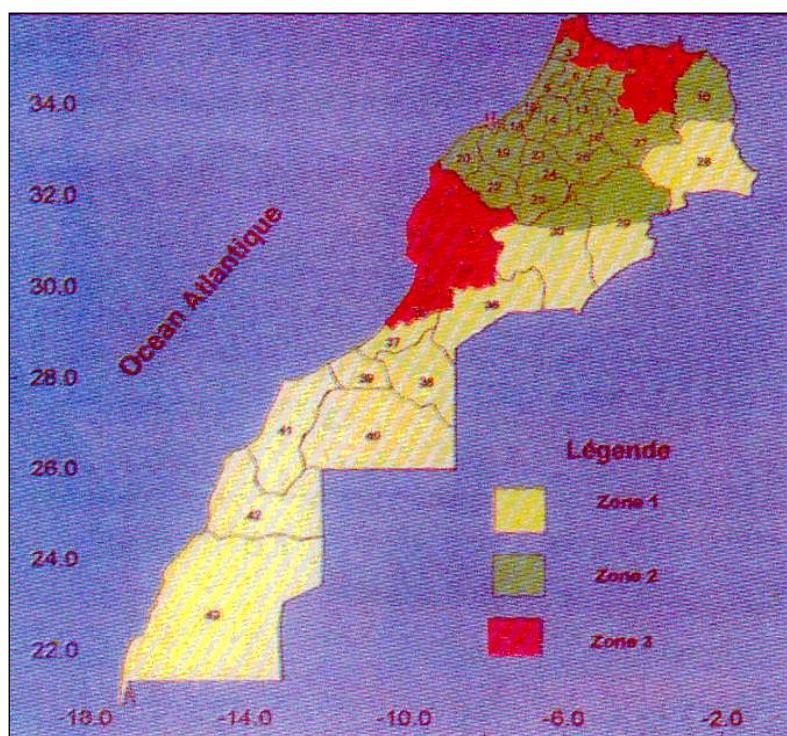


Figure 16 : Carte du zonage sismique au Maroc - Source : RPS 2000

Le coefficient d'accélération (A) correspondant au rapport entre l'accélération maximale du sol (A_{max}) et l'accélération de la gravité (g), dans les différentes zones de la carte du zonage sismique du Maroc, est donné dans le tableau ci - après.

Tableau 7 : Coefficient d'accélération au niveau des zones sismiques du Maroc

Zones	A
Zone 1	0.01
Zone 2	0.08
Zone 3	0.16

Source : RPS 2000

A une échelle spatiale :

La zone 1 est faiblement sismique, correspondant au territoire situé au Sud de la chaîne du Haut Atlas et l'extrémité Sud orientale du pays ;

La zone 2 de sismicité intermédiaire, occupant la partie centrale du pays et couvrant le domaine atlasique et le Nord oriental. Les sites des centrales solaires de Missour est situé dans la zone 2, de sismicité intermédiaire. Le coefficient d'accélération correspondant est de 0.08

La zone 3 moyennement sismique, correspondant à la zone rifaine et la partie Ouest du Haut Atlas.

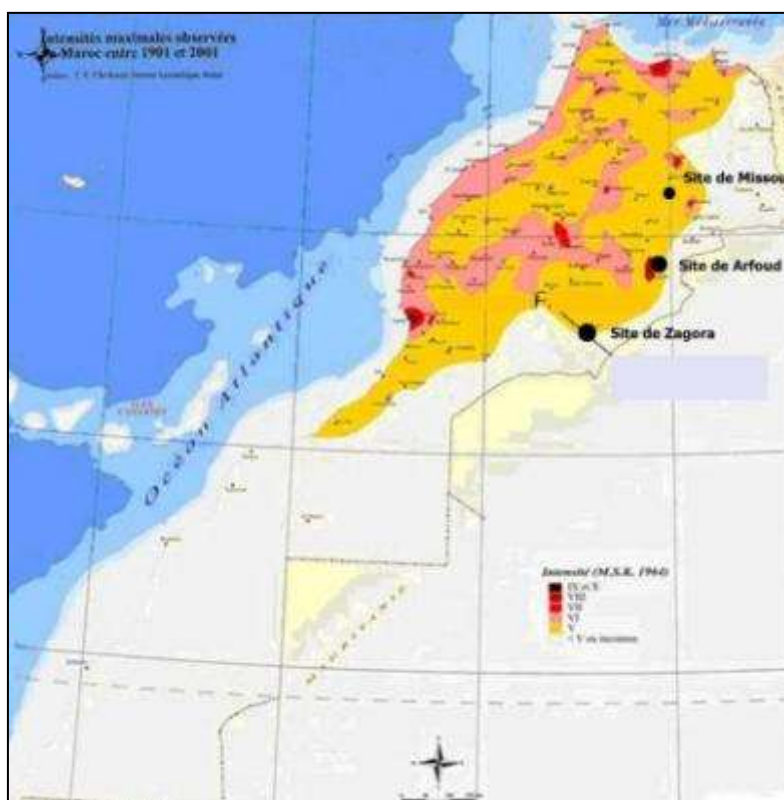


Figure 17 : Carte des intensités sismiques maximales ressenties : 1901-2001

Source : CHERKAoui T.E. : Carte de sismicité du Maroc (1901-1998) et carte des intensités maximales observées (1901-2001). In « Fenêtre sur le Territoire Marocain. » Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement ; Direction de l'Aménagement du Territoire.

4.6 Milieu biologique

Le site a été visité fin octobre 2014. Le milieu était relativement sec, avec une émergence de plantes annuelles. La faune était peu abondante sur le site.

4.6.1.1 Flore et végétation du site

Le milieu naturel du site est constitué d'un reg sur limon salé, reposant sur un conglomérat calcaire, avec plaquage sableux irrégulier, marqué dans les oueds et autour des touffes de palmier. 3 types de milieux sont identifiables :

- Le reg en sur limon salé sans rocher, à couverture végétale très réduite (moins de 1% de recouvrement), avec *Launea arborescens*, *Gymnocarpus decander*, *Zygophyllum gaetulum*, *Antirrhinum ramosissimum*
- Une formation de reg plus dense (5 à 15% de recouvrement), sur substrat rocheux fracturé, avec *Launea arborescens*, *Gymnocarpus decander*, *Antirrhinum ramosissimum*, *Zilla macroptera*, *Cymbopogon schoenanthus*, *Asteriscus graveolens*, *Androcymbium gramineum*, *Salsola tetragona*, *Deverra battandieri*, *Ferula cossoniana*, *Rantherium adpressum*, *Atractylis serratuloides*, *Battandiera amoena*, *Thymelea microphylla*, *Urginea noctiflora*
- Les formations d'oued, ensablées, avec *Pennisetum dichotomum*, *Aristida pungens*, *Salvia aegyptiaca*, *Anvillea radiata*, *Asteriscus graveolens*, *Zygophyllum gaetulum*, *Rantherium adpressum*, *Echinops bovei*, *Crotalaria saharae*, *Fagonia glutinosa*, *Aristida plumosa*, *Helianthemum lippii*, ,

Enfin, en périphérie immédiate du site même apparaît ponctuellement un milieu très original, marqué par des palmiers, installés très probablement à cause d'une émergence ponctuelle de la nappe, d'où un développement végétal conséquent, avec accumulation sableuse sous forme de petites dunes

souvent placées en amont ; on y trouve des espèces liées au limons salés humides (*Phoenix dactylifera*, *Suaeda vera*, *Tamarix canariensis*, *Zygophyllum gaetulum*, *Aeluropus littoralis*, *Imperata cylindrica*, *Juncus maritimus*, *Limonium pruinatum*) et, en amont, des espèces liées au sable (*Aristida pungens*, *Pennisetum dichotomum*, *Launea arborescens*).

Les types de milieu observés sur le site même sont largement répandus dans la région. Du fait de la proximité des oasis, ces milieux ont subi une forte dégradation (en particulier par surpâturage), et sont actuellement en voie de régénération, du fait d'une diminution des activités humaines traditionnelles liées à la modernisation : la croissance des plantes recherchées par le bétail (comme *Deverra battandieri*, *Ferula cossoniana*, *Salvia aegyptiaca*, *Aristida plumosa*, *Cymbopogon schoenanthus*) en témoigne.

On ne trouve aucune espèce menacée, rare ou endémique, à l'exception de *Deverra battandieri*, endémique algéro-marocaine, non menacée.

4.6.1.2 Faune du site

Aucune espèce de faune n'a été observée sur le site même. Aux abords, en milieu similaire, nous avons seulement observé deux espèces d'oiseaux : *ammomane élégante*, et quelques passages de *roselin gitagine*.

L'inventaire provient de diverses sources et de la base de données sur les Mammifères du Maroc (Atlas des mammifères sauvages du Maroc - Aulagnier, Cuzin et Thévenot – sous presse - 2015). Il figure en Annexe 1.

Les espèces patrimoniales sont les suivantes :

- Mammifères
 - La grande faune (Gazelle dorcas, hyène rayée) a disparu du secteur il y a au moins 30 ans. Il s'agit des seules espèces menacées de la liste.
 - Un contingent de 8 espèces de Chiroptères est potentiellement présent sur le site ; ces espèces n'ont pas de gîte sur le site même, mais pourraient pour certaines trouver un gîte temporaire dans les milieux à palmier immédiatement en bordure du site, qui constituent aussi des habitats de nourrissage ; la biomasse végétale relativement importante du site incite à penser que ce groupe d'espèces peut se nourrir sur le site même, au moins après les pluies.
 - Les 4 espèces endémiques du Sahara (Gerbille naine d'Egypte, Gerbille de sable, Rat à queue en massue, Zorille de Lybie) ne sont pas menacées
- Oiseaux
 - les quelques espèces potentiellement nidificatrices ne présentent qu'un faible niveau de patrimonialité, les plus importantes (ganga tacheté, courvite isabelle, fauvette à lunettes) n'étant présentes que de manière fugace dans un tel milieu
 - la migration au niveau du site s'effectue de manière diffuse, en général sans se poser au sol ; la migration est beaucoup plus concentrée au niveau des palmeraies et le long des oueds Zizi et Rheris, hors site
- Reptiles
 - Le Fouette-queue à queue épineuse, le Varan du désert et la Couleuvre à diadème de Clifford, espèces risquant de passer en catégorie menacée, n'ont très probablement que de faibles effectifs sur le site
 - Les 3 espèces endémiques du Maroc et du Maghreb ne sont pas menacées
 - Remarquons la présence très probable de Vipère à cornes, espèce très venimeuse et responsable de nombreux accidents

Au nord, à l'ouest et à l'est, les zones limitrophes du site sont tout-à-fait semblables au site même. Vers le sud, on traverse d'abord une ceinture dunaire, de parcours difficile, et isolant le site de la centrale de la palmeraie d'Erfoud, puis la palmeraie d'Erfoud.

Aucune espèce ne revêt un intérêt commercial spécifique dans le site et ses environs, hormis les cultures de palmeraie, à environ 3 km au sud du site.

4.6.1.3 Aires protégées

La Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain

Un Plan cadre pour la Gestion de la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM) a été élaboré en 2008. Il prévoit un zonage de l'ensemble des trois Provinces de Ouarzazate, Er Rachidia et Zagora (anciennes délimitations), qui permet une compatibilité entre les actions de développement et les actions de conservation. Dans la région du projet, les unités de zonage suivantes ont été proposées :

- Zones A, avec un objectif majeur de conservation des milieux; ces zones s'appuient souvent sur les aires protégées existantes ou en projet (SIBE de Merzouga, SIBE d'El Kheng, SIBE de Msissi).
- Zone B, ou zone tampon, avec un objectif majeur de développement compatible avec la conservation, qui correspond à l'ensemble des autres zones, dont la palmeraie d'Erfoud. Les activités développées ne doivent pas être des activités polluantes.
- Zone C, avec un objectif majeur de développement économique, correspondant au secteur à l'ouest de Zagora

La construction de la Centrale d'Erfoud est prévue en zone B, zone tampon, où le développement compatible avec la conservation est permis.

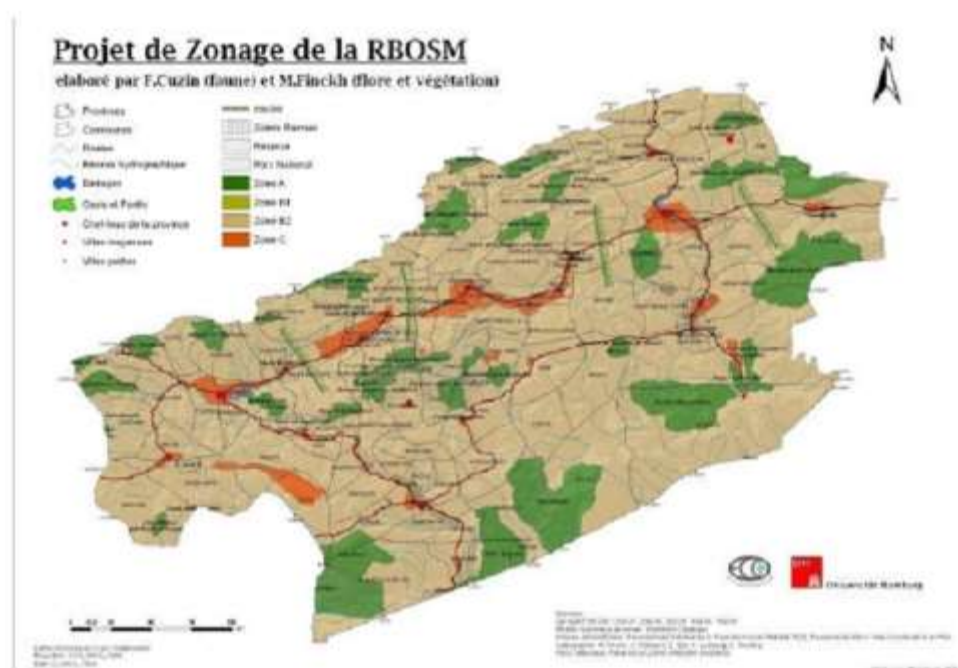


Figure 18 : Unités de zonage

Le site RAMSAR des Oasis du Tafilalt

En 2005, le Maroc a désigné l'ensemble des Oasis du Tafilalt, depuis le lac de barrage en amont, comme site RAMSAR, sur une superficie totale de 65.000 ha, depuis le lac de barrage Hassan Ad Dakhil et Goulmima en amont, jusqu'à Rissani en aval. Rappelons que la convention RAMSAR est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

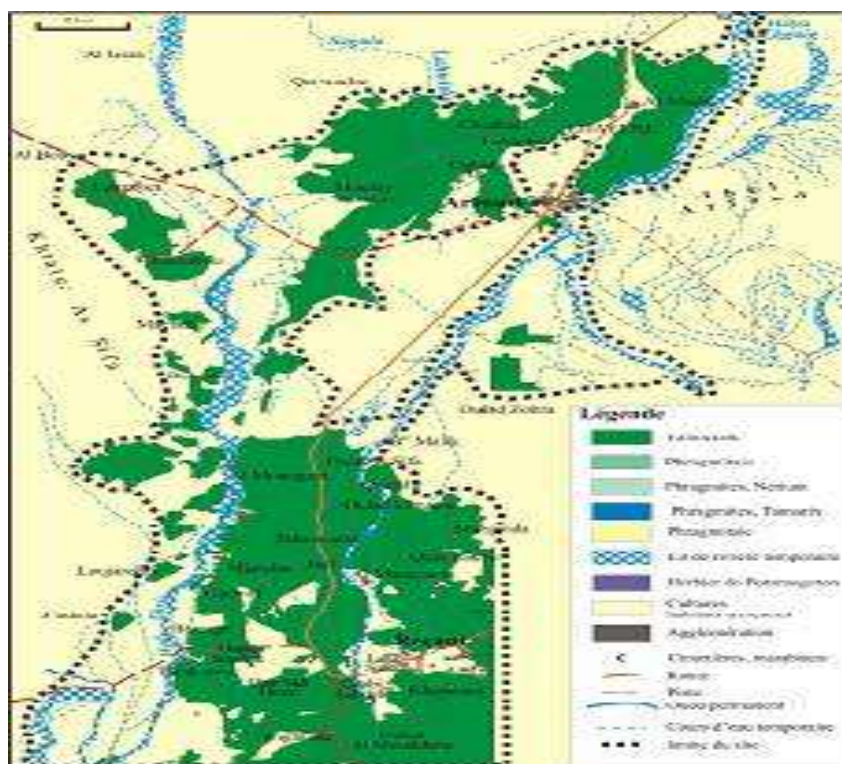


Figure 19 : Site RAMSAR des Oasis du Tafilalt (secteur Erfoud – Rissani)

Le site RAMSAR englobe en particulier l'ensemble des palmeraies d'Erfoud, sur les Oueds Ziz et Rheris. Ce secteur se trouve à 3km au sud du site de la Centrale.

Les SIBE de la région

Selon le Plan Directeur des Aires Protégées, 3 Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE) se trouvent dans la région.

Le SIBE de Merzouga, centré sur les dunes de l'Erg Chebbi, se trouve à 25 km au sud-est. Il n'a pas connu de mise en œuvre.

Le SIBE de Msihi, sur 3400 ha, est une réserve clôturée avec des Ongulés réintroduits (Oryx, Gazelle dama, Gazelle dorcas). Il se trouve à 35 km au sud-ouest.

Le SIBE d'El Kheng est une réserve clôturée avec de la Gazelle dorcas d'origine sauvage. Il se trouve à 40 km au nord-ouest.

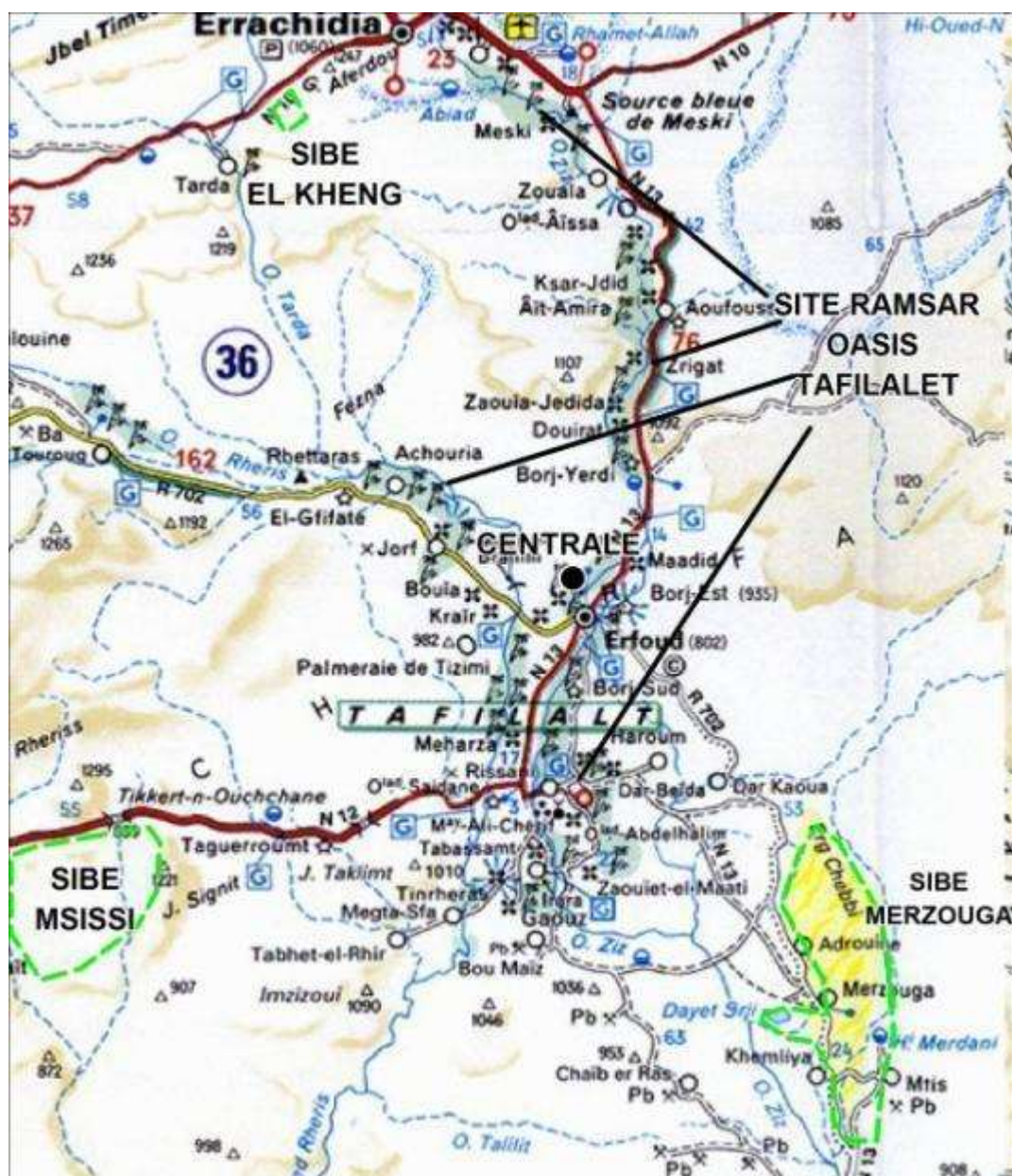


Figure 20 : Localisation du site de la Centrale d'Erfoud et des Aires protégées de la région

4.6.1.4 Conclusion

- Le site en lui-même est relativement pauvre en espèces, du fait d'une longue surexploitation par l'homme, mais on y constate une régénération. Les espèces présentes ont un faible niveau de patrimonialité, et le milieu est globalement bien représenté dans l'ensemble de la région.
- Dans les environs immédiats du site de la Centrale se trouvent des milieux originaux productifs, constitués de palmiers sauvages, avec de petites dunes : ces milieux très ponctuels doivent être préservés, en particulier lors de la phase des travaux.
- Les aires protégées de Merzouga, de Msissi et d'El Kheng se trouvent à des distances qui excluent toute interaction négative.
- Le site RAMSAR des Oasis du Tafilalet ne se trouve qu'à 3 km du site, et pourrait de ce fait subir une influence : cependant, un impact y est peu probable. La faune du site RAMSAR est très cantonnée à la palmeraie, et le seul risque, peu probable, serait une pollution s'écoulant du site vers la palmeraie.

- Enfin, **par rapport à la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM), le site de la Centrale se situe en Zone B, ou zone tampon, dont l'objectif majeur est un développement compatible avec la conservation, tel que prévu dans le plan de gestion de RBOSM élaboré en 2008. Lors de la conception technique, les autorités de la RBOSM seraient contactées afin de valider la compatibilité du projet avec la conservation.**

4.7 Paysage et patrimoine

Le paysage local est caractérisé par :

- Des éléments de relief marqués :
 - Le réseau hydrographique, avec les dépressions creusées par 2 oueds importants : l'oued Rheris et l'oued Ziz au Sud du site, ainsi que l'oued Nebka el Kara au Nord.
 - Des points hauts culminant jusqu'à 980 m d'altitude (Jebel Bou Lagadi, Bou Legoun, à l'Ouest et au Sud du site (altitude jusqu'à 1240 m), et des reliefs plus éloignés vers le Nord,
 - De vastes vallées occupées par des oasis au Sud et à l'Ouest du site,
 - Des cordons dunaires au Sud.
- Des sols occupés par :
 - Sols nus arides sur les zones de plateau,
 - Cultures sous forme de petites parcelles irriguées le long de l'oued Rheris,
 - Habitats correspondant aux quartiers périphériques d'Erfoud.

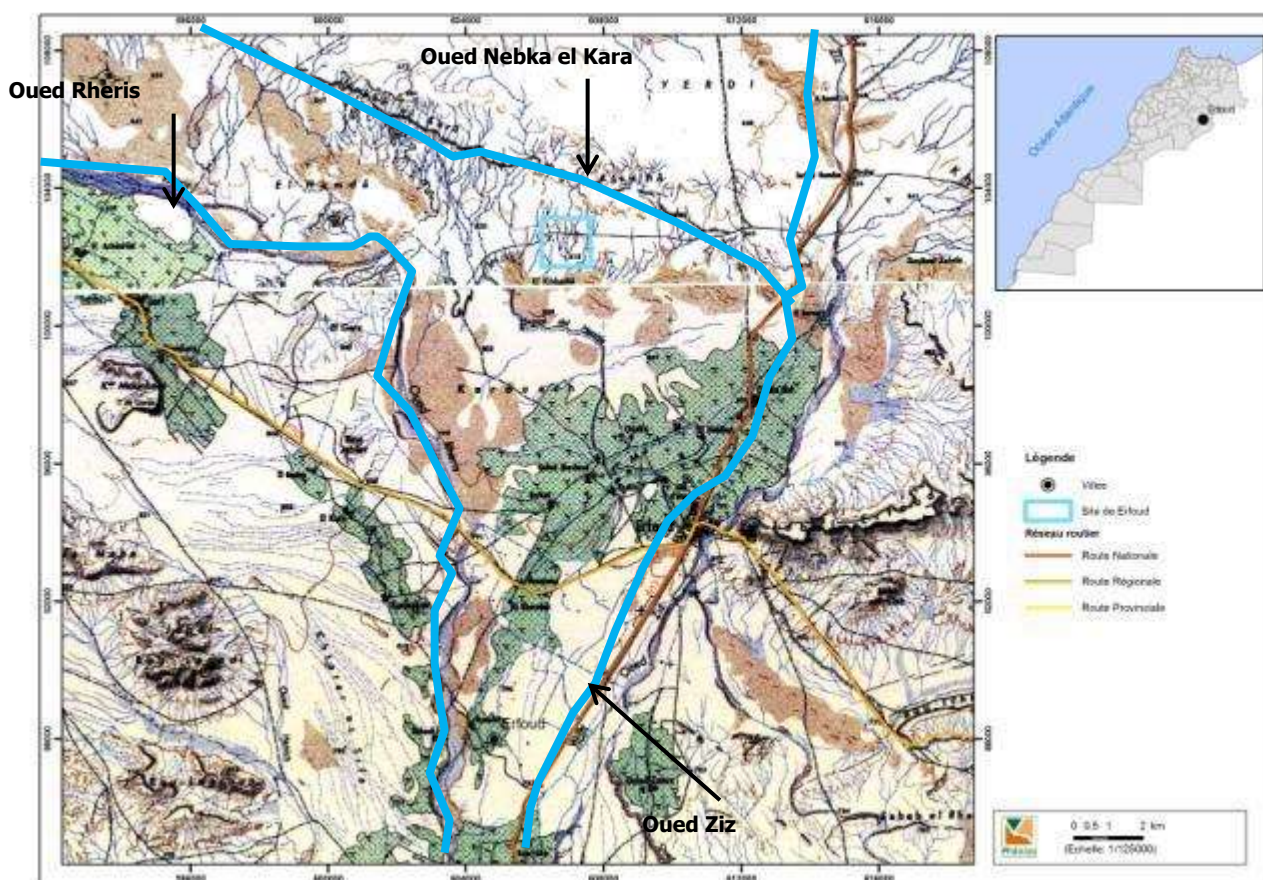


Figure 21 : Eléments structurant du paysage – site d'Erfoud

Les routes nationales N13 et provinciales P702 structurent également le paysage.

Le site est caractérisé par l'absence d'obstacles physique (espace dégagé), la planéité de sa surface (pente très légère), ce qui offre des vues dégagées vers et depuis les alentours.

Les habitations sont éloignées du site et aucun patrimoine historique ou archéologique n'est recensé aux environs du site. Néanmoins, une procédure à suivre au cas des découvertes fortuites lors des travaux est présentée dans l'annexe 5.

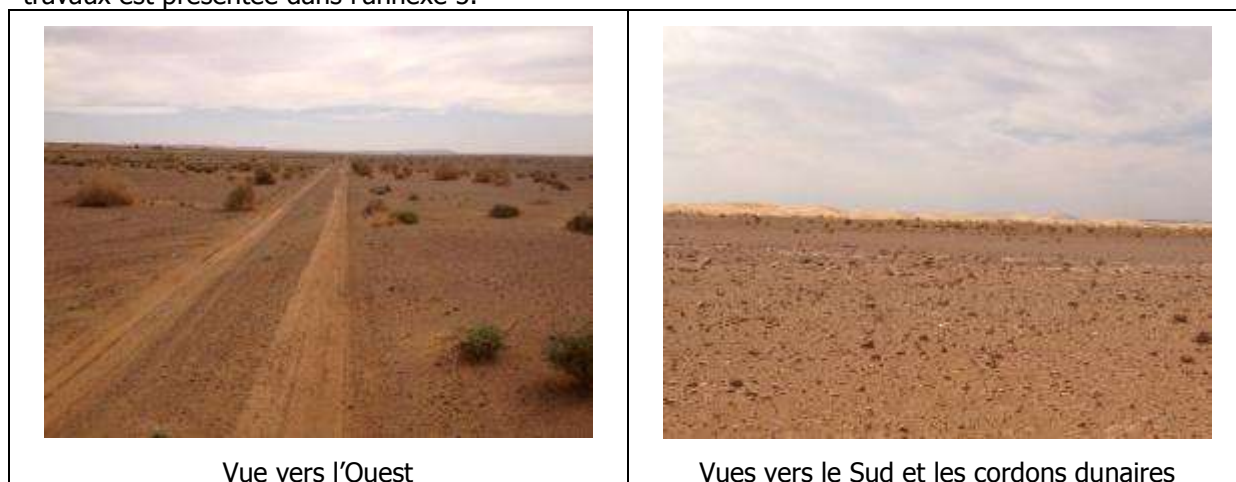


Figure 22 : Vues depuis le site d'Erfoud

4.8 Milieu humain

4.8.1 Situation géographique

Géographiquement, le terrain où sera implanté le projet se trouve sur un plateau situé entre l'oued Ziz et l'oued Ghriss dans un endroit appelé Nabga L'karâ. Il est à une distance d'environ une douzaine de km au Nord-Ouest de la palmeraie de Mâdid et à une distance similaire de la route nationale N13. Le lieu s'appelle Nabga l'karâ.

4.8.2 Situation administrative

Le site du projet dépend des entités administratives suivantes :

- Région : Meknès Tafilalt
- Province : Errachidia
- Cercle : Erfoud
- Caïdat : Arab Sabah Ziz
- Commune : Arab Sabah Ziz

4.8.3 Situation par rapport aux documents d'urbanisme

Selon l'Agence urbaine d'Errachidia, le site du projet est couvert par un seul document d'urbanisme, le SDAU de la Vallée de Ziz homologué le 15 octobre 2009. Ce Schéma Directeur ne prévoit rien de particulier sur le terrain où sera implanté le projet. Il n'y a, donc, pas d'incompatibilité entre l'utilisation du site pour l'édification de la centrale Photovoltaïque et le SDAU. Par ailleurs, un Plan d'Aménagement de la commune rurale Arab Sabah Ziz est élaboré. Il a fait l'objet d'une enquête publique et sa promulgation est imminente. Mais le territoire qu'il couvre s'arrête aux limites nord de la palmeraie et ne comprend pas le site du projet.

4.8.4 Situation foncière

D'une superficie de 200 ha, le terrain sur lequel va être construite la centrale Photovoltaïque est un terrain collectif appartenant à la collectivité ethnique Mâdid. Une procédure de cession du terrain en faveur de l'ONEE-BE est engagée auprès de l'autorité de tutelle des terres collectives. Le terrain collectif, où se situera le projet, est en cours de cession à l'ONEE.

4.8.5 Eléments pour la délimitation de la zone du projet du point de vue milieu humain

Le site du projet ne fait l'objet d'aucune occupation. Il n'y a dessus aucune construction ni aucune activité économique. Ni activité industrielle, ni activité agricole ni activité pastorale ni aucune autre activité économique.

Le village (ksar) le plus proche est ksar Mâdid situé à une distance d'environ 15 km. Les autres ksars (villages) de la commune sont situés à des distances de plus de 20 km du site.

La route la plus proche est la Nationale qui se trouve à environ 15 km du site.

4.8.6 Eléments d'évaluation de l'état initial du milieu humain

4.8.6.1 Habitat

Il n'y a aucune construction sur le site et on n'y enregistre aucune occupation humaine d'aucune sorte.

4.8.6.2 Foncier

Selon les données de la dernière monographie réalisée par les services de la commune rurale Arab Sabah Ziz en 2014, la population de la commune se compose de 18 332 habitants et de 2578 ménages regroupés dans 32 ksours (villages). Les deux activités principales exercées sont l'agriculture et l'élevage.

4.8.6.3 Population et activités socioéconomiques

Selon les données de la dernière monographie réalisée par les services de la commune rurale Arab Sabah Ziz en 2014, la population de la commune se compose de 18 332 habitants et de 2578 ménages regroupés dans 32 ksours (villages). Les deux activités principales exercées sont l'agriculture, l'élevage et le tourisme qui joue un rôle de premier plan dans l'économie local de la vallée de Ziz.

Potentiellement, la vallée du Ziz est un haut lieu de cette « région touristique » définie par la « vision 2020 » du ministère du Tourisme marocain qui comprend les vallées de Darâa, de Ghriss et de Ziz. En effet, elle présente un important potentiel en termes de paysages naturels et en termes de patrimoine culturel aussi bien matériel (les kssours), qu'immatériel (folklore, champs, savoirs faire artisanaux, etc.).

L'infrastructure disponible au niveau de la province d'Errachidia pour accueillir les touristes compte 48 établissements hôteliers classés (hôtels, auberges, gîtes et maisons d'hôtes) dont une bonne partie dans l'axe Erfoud-Rissani-Merzouga. Ces structures offrent une capacité de 3337 lits. Elle dispose de 103 établissements non classés offrant une capacité d'accueil de 6365 lits.

4.8.6.4 Patrimoine

Des sites archéologiques sont connus dans la région d'Erfoud mais aucun site de valeur archéologique ou patrimoniale est signalé sur le site du projet.

4.8.7 Accès et voies de communication

Le site est accessible depuis la route nationale N13 à l'Est, puis par une piste sur 6 km environ. Cette piste est en bon état et plane, hormis quelques passages de chaâbas et de petites cassures rocheuses.

D'autres pistes existent et permettent de rejoindre Erfoud plus rapidement, mais sont cependant ensablées par endroit. Les routes principales du secteur d'étude sont la N13 et la provinciale P702.



Vue de la piste



Vue du passage d'un chaâbas



Vue d'une piste ensablée menant à Erfoud



Vue de la nationale N13

Figure 23 : Vue de l'accès au site d'Erfoud

4.8.8 Bruit et vibrations

Le site n'est pas soumis à des nuisances sonores ou vibratoires particulières. La source de nuisances la plus proche est la route nationale RN13, à plus de 6 km, mais de par son trafic est source de bruit pouvant éventuellement être perçu depuis le site en fonction des conditions de vent.

5 Analyse des alternatives

5.1 Description du projet et variantes possibles

5.1.1 Les types de technologies solaires

Les types de technologies solaires existantes sont les suivantes : le solaire photovoltaïque, le solaire à concentration, le solaire thermique et le photovoltaïque à concentration. Il est possible de distinguer deux grandes familles :

- Technologie à base de silicium cristallin,
- Technologie dite de « couches minces ».

En plus de ces différentes technologies de cellules, deux types d'installation existent : les installations fixes et les installations utilisant un système de trackers ou « suiveurs solaires » (permettant de suivre la course du soleil).

5.1.2 Description du projet photovoltaïque

5.1.2.1 Principe général

Le solaire photovoltaïque permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité par des panneaux photovoltaïques. La conversion directe de l'énergie solaire en électricité se fait par l'intermédiaire d'un matériau semi-conducteur.

La cellule photovoltaïque est un composant électronique qui est la base des installations produisant cette énergie. Elle fonctionne sur le principe de l'effet photoélectrique. Plusieurs cellules sont reliées entre-elles pour former un module solaire photovoltaïque, plusieurs modules sont regroupés pour former une installation solaire. Cette installation produit de l'électricité qui peut être consommée sur place ou alimenter un réseau de distribution.

La puissance d'une centrale photovoltaïque est proportionnelle à la surface de modules installée.

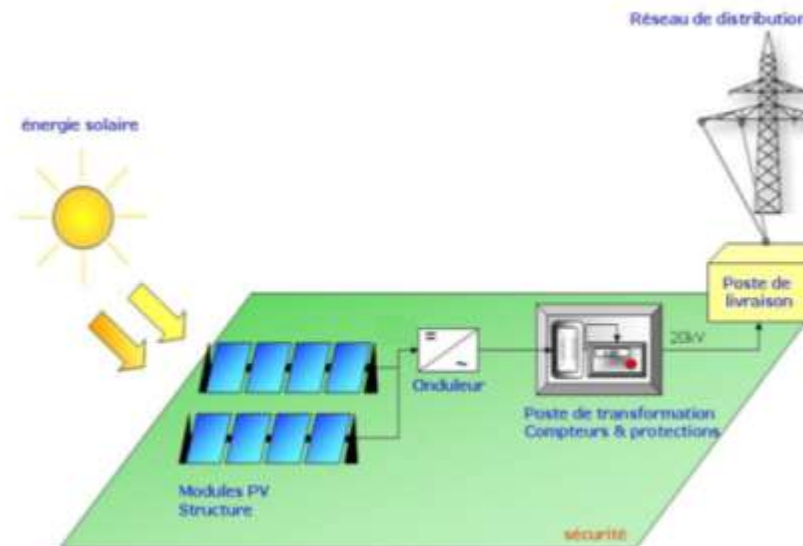


Figure 24 : Schéma de principe d'une installation photovoltaïque

Les principales caractéristiques des centrales photovoltaïques sont les suivantes :

- Haute fiabilité, pas de pièce mobile (sauf sur des systèmes de trackers, le mouvement est cependant très lent),
- Système silencieux,

- Entretien réduit, peu de coût de fonctionnement,
- Production d'électricité uniquement le jour,
- Stockage de l'électricité difficile (coûts important, perte de la charge au cours du temps), et possible à l'heure actuelle pour des puissances modérées.

5.1.2.2 Les cellules photovoltaïques utilisées

Le projet de Tafilalt prévoit l'utilisation de cellules cristallines ou de couches minces.

Cellules cristallines

Ce type de cellule est constitué de fines plaques de silicium, un élément chimique très abondant et qui s'extraît notamment du sable ou du quartz. Le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux : on parle de cellules monocristallines ou polycristallines.

Ce type de cellule est celui qui est actuellement le plus employé dans le monde (plus de 80% de la production mondiale).

Les cellules monocristallines :

Lors du refroidissement, le silicium fondu se solidifie en ne formant qu'un seul cristal de grande dimension. On découpe ensuite le cristal en fines tranches qui donneront les cellules. Ces cellules sont rondes ou presque carrées, et en général d'un bleu uniforme.

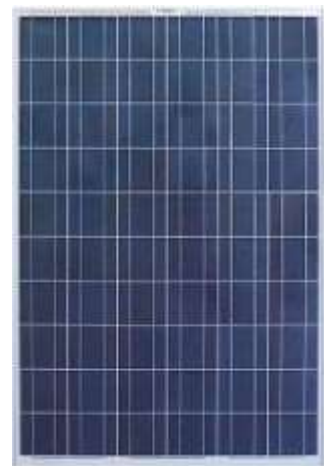


Figure 25 et Figure 26 : Module des cellules monocristallines et des cellules polycristallines

Les cellules polycristallines :

Elles sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en plusieurs cristaux (formés pendant le refroidissement du silicium) dont les orientations sont différentes. Ce genre de cellule est également bleu, mais pas uniforme, on distingue des motifs créés par les différents cristaux.

Couches minces

Les cellules en couches minces sont fabriquées en déposant une ou plusieurs couches semi-conductrices et photosensibles sur un support de verre, de plastique ou d'acier.

Trois types de matériaux absorbants sont utilisés : le silicium amorphe, le tellure de cadmium (CdTe) et l'indium (CIS ou CIGS).

Tellure de cadmium (CdTe) :

Le tellure de cadmium est un composé stable du cadmium et de tellure, et est utilisé comme semi-conducteur.

Une couche d'absorption en tellure de cadmium est ainsi placée sur un support de verre puis couverte par une plaque de verre qui scelle le panneau hermétiquement.



**Figure 27 et Figure 28 : Module couche mince utilisant du tellure de cadmium ;
Module à couche mince CIS**

CIS ou CIGS :

Les cellules CIS représentent la nouvelle génération de cellules solaires sous forme de films minces, de type cuivre-indium-sélénium (CIS).

Les cellules élaborées à partir de cuivre, d'indium et de sélénium semblent être les plus prometteuses en l'état actuel de la technologie. Sa bande interdite faisant défaut, on lui allie souvent du gallium (Ga) pour optimiser ses qualités et accroître la tension disponible, de sorte qu'on rencontre parfois également l'abréviation **CIGS**.

Cellule silicium amorphe

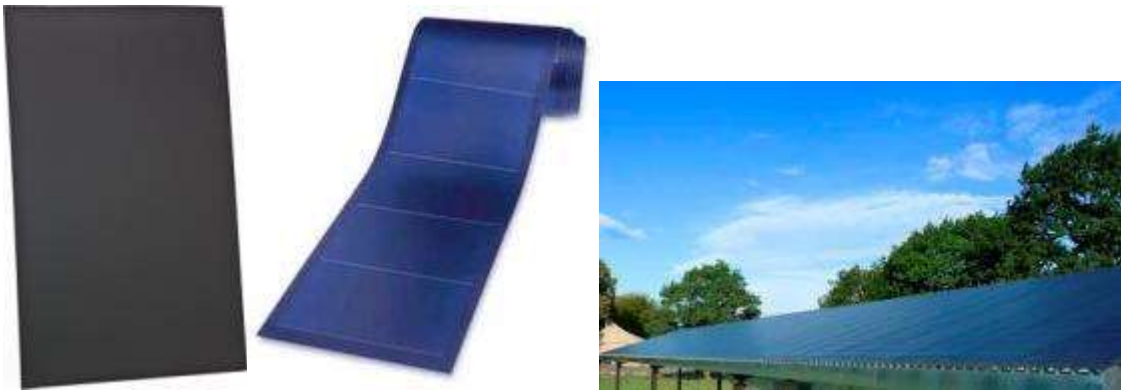


Figure 29 : Module utilisant des cellules amorphes

Le silicium lors de sa transformation, produit un gaz, qui est projeté sur une feuille de verre. La cellule est gris très foncé ou marron. C'est la cellule des calculatrices et des montres dites "solaires".

Ces cellules, de par leur poids réduit, sont souvent utilisées sur des toitures.

Le tableau suivant reprend les principaux avantages et inconvénient des différents types de cellules PV. Il est à noter que les chiffres mentionnés dans ce tableau ne sont donnés qu'à titre estimatif.

Tableau 8 : Tableau comparatif des différents types de cellules photovoltaïques

	Cellules cristallines		Couches minces		
	Cellules monocristallines	Cellules polycristallines	Silicium amorphe	CIS / CIGS	Tellurure de cadmium
AVANTAGES	• bon rendement, de 14 à 16% ; • bon ratio Wc/m² (d'environ 150 Wc/m²) ce qui permet un gain de place si nécessaire (surface de 1,75 ha environ nécessaire pour 1MWc de puissance) • durée de vie importante (+/- 30 ans) • nombre de fabricants élevé • stabilité de production	• bon rendement, de 11 à 13% ; • bon ratio Wc/m² (environ 120 Wc/m²) mais cependant un peu moins bon que pour le monocristallin (surface de 2 ha environ nécessaire pour 1MWc de puissance) • durée de vie importante (+/- 30 ans) • meilleur marché que le monocristallin • cellule carrée permettant un meilleur foisonnement dans un module ; • stabilité de production • adapté à la production à grande échelle	• fonctionne avec un éclairage faible ou diffus (même par temps couvert) ; • un peu moins chère que les autres technologies ; • intégration sur supports souples ou rigides. • Moins sensible aux températures élevées	• permet d'obtenir les meilleurs rendements par rapport aux autres cellules photovoltaïques en couche mince (rendement de 13%, avec des perspectives de 20% en laboratoire) • permet de s'affranchir du silicium • les matériaux utilisés ne causent pas de problème de toxicité • la cellule peut être construite sur un substrat flexible • coût moindre que pour le silicium amorphe	• très bonne capacité d'absorption de lumière rendement plus élevé, comparativement aux modules traditionnels, notamment aux hautes températures • stockage efficace du cadmium au sein d'un composé stable pendant des dizaines d'années • durée d'amortissement rapide (coûts de production faibles) • faible empreinte de carbone parmi les technologies courantes sur base d'un cycle de vie.

	Cellules cristallines		Couches minces		
	Cellules monocristallines	Cellules polycristallines	Silicium amorphe	CIS / CIGS	Tellurure de cadmium
INCONVENIENTS	- coût de production élevé ; - rendement faible sous un faible éclairement. - Méthode de production laborieuse	rendement faible sous un faible éclairement.	- rendement faible en plein soleil, de 5% à 7% - nécessité de couvrir des surfaces plus importantes que lors de l'utilisation de silicium cristallin (ratio Wc/m² faible, environ 60 Wc/m²) - (surface de 3,75 ha environ nécessaire pour 1MWc de puissance) - performances qui diminuent avec le temps, d'environ 7%. - Durée de vie courte (+/- 10ans)	- ratio Wc/m² moyen (surface de 2,75 ha environ nécessaire pour 1MWc de puissance) - moins performant que le silicium traditionnel	- utilisation d'un composé toxique (cadmium). Bien qu'enfermé entre des plaques de verres, la fabrication et le recyclage peuvent s'avérer potentiellement polluants - surface nécessaire pour obtenir 1 MWc de puissance d'environ 2,75 ha

Caractéristiques types d'un panneau

Le type de panneau exact et notamment sa puissance n'a pas encore été défini.

Le tableau suivant présente les caractéristiques de 3 panneaux type (polycristallin, silicium amorphe, CIS, CdTe).

Tableau 9 : Caractéristiques indicatives des modules photovoltaïques

	Polycristallin	Couche mince – silicium amorphe	Couche mince - CIS	Couche mince - CdTe
Puissance unitaire	265 W	135 Wc	150 Wc	102,5 Wc
Tension à puissance maximale	30,7 V	47,0 V	87,5 V	70,0 V
Intensité à puissance maximale	8,5 A	2,88 A	1,93 A	1,47 A
Tension de circuit ouvert	37,8 V	61,3 V	112,0 V	88,0 V
Intensité de court- circuit	9,01 A	3,41 A	2,20 A	1,57 A
Rendement des modules	15,8 %	9,6 %	13,8 %	12,5 %
Dimensions (Lxlxh)	1665 x 991 x 38 mm	1402 x 1001 x 6,7 mm	1257 x 977 x	1200 x 600 x 6,8 mm
Poids	18 kg	24 kg	20 kg	12 kg
Type de cellules	Silicium polycristallin	cellule tandem composée de silicium amorphe et de silicium microcristallin	Substrat de verre CIS (sans cadmium)	Couche mince CdTe semiconducteur, 216 cellules actives

5.1.2.3 Les différents types d'installation : panneaux fixes et trackers

Les panneaux fixes sont disposés sous forme de rangées, orientées plein sud. A l'inverse, les trackers permettent aux panneaux de s'orienter, en suivant le déplacement du soleil. Les trackers peuvent s'orienter soit selon un axe unique (horizontal), soit selon 2 axes (vertical et horizontal).

L'utilisation de trackers peut permettre d'augmenter la production électrique de 30 % environ (20% sur un axe et 40% sur deux axes).



Figure 30 : Panneaux photovoltaïques fixes



Figure 31 : Tracker 1 axe (à gauche) et 2 axes (à droite)

Le tableau suivant présente les avantages de chacune des 2 techniques.

Tableau 10 : Comparatif des technologies avec et sans trackers

Le photovoltaïque sans tracker	Le photovoltaïque avec tracker
Coûts plus faibles aussi bien en production qu'en exploitation (moins de maintenance) Le fonctionnement de ces panneaux ne nécessite pas d'énergie, contrairement aux trackers où un moteur est nécessaire pour orienter les panneaux (avec une consommation faible)	Rendement supérieur de 30 % environ (surtout pour les trackers 2 axes)
Imperméabilisation du sol plus faible (panneaux en général fixés à l'aide de pieux, alors que les trackers demandent en général des embases béton)	Surface continue de panneaux moins importante (facilite le ruissellement des eaux pluviales)
Hauteur beaucoup plus faible des panneaux d'où un impact paysager plus réduit	Hauteur plus importante, d'où une utilisation des sols sous les panneaux plus importante
Technologie la plus couramment employée	Technologie plutôt employée dans des régions très ensoleillées pour compenser les coûts de production
Mise en place facile des panneaux et démantèlement aisé	S'adapte plus facilement aux différences de relief

Dans la suite de notre étude, nous effectuerons, pour la partie impact un comparatif entre les technologies avec et sans tracker.

Description d'une implantation type de panneaux fixes

Chaque table photovoltaïque est composée de plusieurs modules disposés en 3 ou 4 rangées généralement au format paysage.

Ces tables seront assemblées les uns à côtés des autres pour former des rangées. Ces rangées seront espacées entre elles de plusieurs mètres (entre 4 et 10 m), afin de permettre le passage entre les rangées, et d'éviter le phénomène d'ombrage. La superficie non couverte par les tables représente plus de 50% du site d'implantation.

Les surfaces entre les rangées de modules sont effectivement ombragées surtout quand le soleil est bas, mais la modification d'apport d'ensoleillement sur ces surfaces reste faible.

Les tables seront orientées plein sud, et inclinées de 20 à 35° afin d'optimiser la puissance sur une surface donnée à la latitude du projet.



Figure 32 : Exemple d'une table photovoltaïque

La partie basse des tables ne touche pas le sol et est située entre 0,50 et 1,20m du sol.

Les figures suivantes présentent un exemple d'implantation de panneaux.

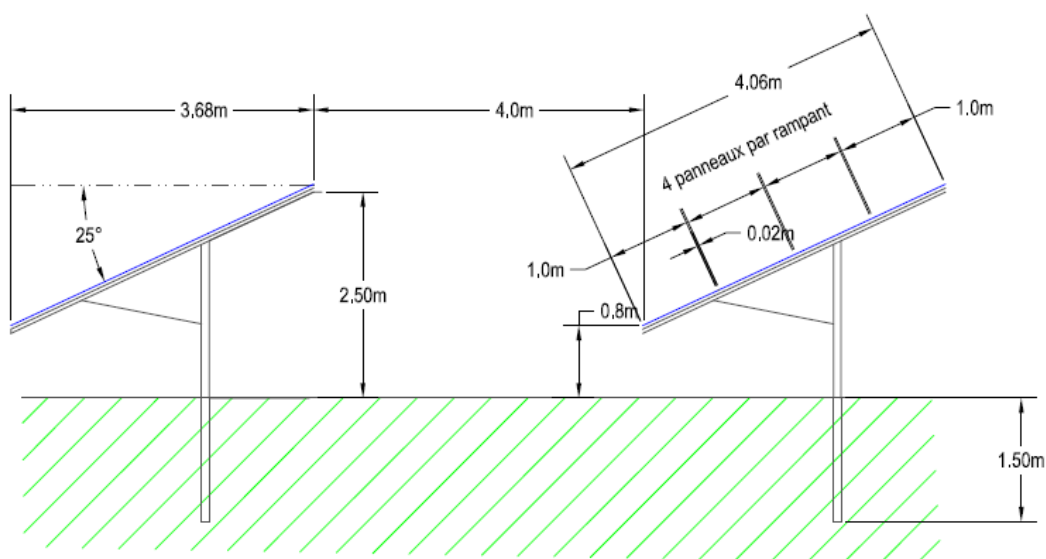


Figure 33 : Exemple de vue en coupe d'une table



Figure 34 : Vue d'une rangée de tables



Figure 35 : Exemple de structures et d'ancrage sur pieux

Châssis et ancrage

Les tables sont composées de modules photovoltaïques fixés sur des structures porteuses en acier galvanisé.

Les structures seront ancrées au sol à l'aide de pieux, enterrés à une profondeur d'environ 1,5 m dépendant des caractéristiques du sol.

Câblage de la centrale Photovoltaïque

Une liaison équipotentielle des masses métalliques du champ solaire sera réalisée. Toutes les pièces constructives métalliques du champ solaire (cadres et supports modules) seront donc mises à la terre.

Des boîtes de jonction connectent les modules de chaque structure en série. Les boîtes de jonction sont équipées de fusibles et de parafoudre et positionnées au plus près des modules.

Les boîtes de jonction seront connectées entre elles par des boîtes de raccordement elles-mêmes connectées sur les onduleurs des postes de conversion.

Le câblage au sein des rangées sera aérien, positionné sous les panneaux. A la fin de chaque rangée, les réseaux de câbles seront souterrains.



Figure 36 : Exemples de boîtes de jonction et d'interconnexion en série des modules

Description d'une implantation type de trackers

Les trackers sont des panneaux qui s'orientent selon la position du soleil tout au long de la journée afin d'en augmenter la productivité. Il existe deux types de trackers :

- **Les trackers un axe**

Ces systèmes motorisés seront positionnés selon l'axe nord-sud afin de pouvoir s'orienter est-ouest (de +/- 50°).

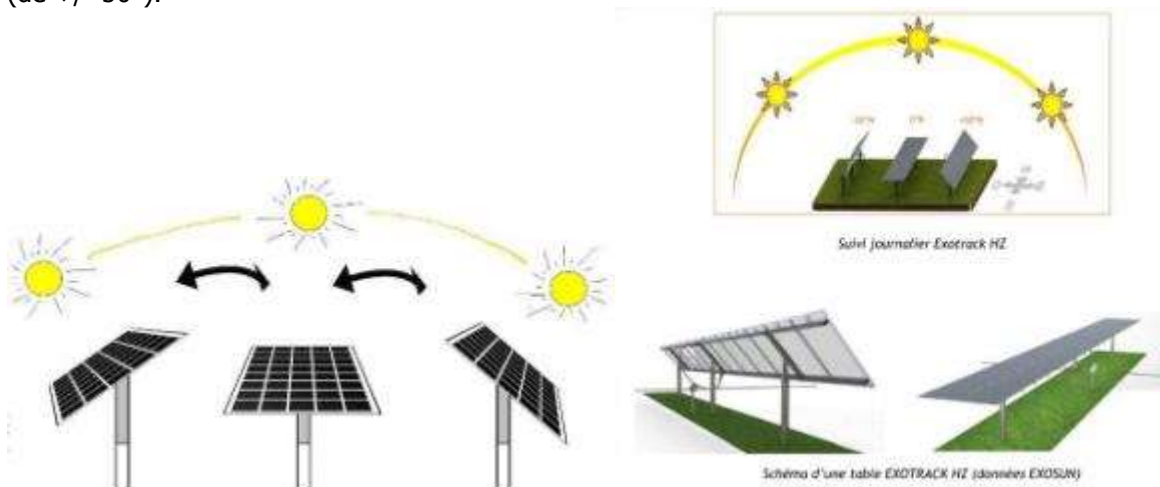


Figure 37 : Schéma de principe d'une installation photovoltaïque tracker un axe (source : EXOSUN)

Ces panneaux seront positionnés sur un châssis métallique fixé sur des pieux de hauteurs variables et réglables en fonction de la géomorphologie du sol.

Comme les panneaux fixes, les trackers seront espacés entre eux pour éviter le masquage par effet d'ombre, et ils ne seront pas posés au sol.

- **Les trackers deux axes**

Ces systèmes permettent un mouvement sur 2 axes, azimuth et hauteur, afin de suivre la course du soleil.

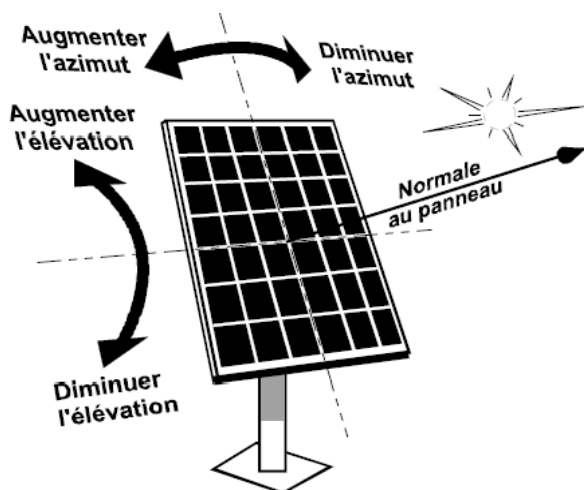


Figure 38 : Exemple de tracker 2 axes

Ces panneaux sont en général ancrés au sol à l'aide d'un plot en béton enfoncé en partie dans le sol. Ce système permet de diminuer la surface du site couverte par les panneaux.

5.1.2.4 Les locaux techniques

Des locaux techniques seront nécessaires et seront répartis sur le site. Ces locaux sont de deux types :

- postes de transformations contenant les transformateurs et les onduleurs,
- local contenant le poste de livraison et de supervision et un onduleur.

Les postes de transformation

Les postes de transformation comprennent les onduleurs et les transformateurs.

Les onduleurs permettent de passer du courant continu en sortie des panneaux au courant alternatif d'une qualité compatible avec le réseau électrique.

Les transformateurs ont pour but d'élever le courant à la tension du réseau auquel se raccordera le parc. Les locaux sont répartis de manière homogène sur le terrain afin d'éviter d'avoir des distances de raccordement trop grandes, de limiter les effets de tassement trop concentrés, de limiter les pertes de câblage en courant continu, et de limiter les risques incendies.



Figure 39 : Poste de transformation sans parement



Figure 40 : Poste de livraison

Le poste de livraison

Un poste de livraison sera installé. Il aura pour rôle de centraliser l'ensemble de la production électrique du parc afin de l'injecter sur le réseau électrique.

Le poste de livraison comprendra un transformateur, dont l'objectif est d'augmenter la tension du courant au voltage requis du réseau électrique.

Ce poste de livraison sera raccordé au réseau électrique via un réseau souterrain.

6 Analyse et hiérarchisation des contraintes et enjeux

6.1 Synthèse des enjeux et des contraintes

L'objectif de ce chapitre est de synthétiser les contraintes et enjeux recensés lors de l'état initial du site.

Ces contraintes et enjeux ont été hiérarchisés selon quatre classes :

Enjeu très fort

Enjeu nécessitant une adaptation spécifique du projet lors de sa conception (mesures de sauvegarde de certaines zones du site) et/ou des mesures en phase chantier et exploitation.

La présence d'un enjeu fort peut être rédhibitoire pour le projet ou une partie du projet.

Enjeu modéré

Des mesures spécifiques permettront d'éviter ou limiter au maximum les impacts.

Une simple vigilance ou attention particulière peut suffire à prendre en compte ces enjeux.

Enjeu fort

Contraintes non rédhibitoires mais nécessitant une adaptation du projet et/ou des mesures en phase chantier/exploitation

Enjeu faible

Ce niveau d'enjeu n'engendre pas la mise en place de mesures systématiques.

Des mesures générales peuvent permettre de minimiser au maximum les impacts du projet.

Le niveau d'enjeu permet de déterminer si des incompatibilités ou contraintes rédhibitoires sont présentes vis-à-vis du projet. Selon le niveau d'enjeux, des précautions ou mesures spécifiques devront être prises lors de la définition des projets. Ces mesures interviendront en phase de conception, en phase de travaux et en phase d'exploitation. Ces recommandations sont précisées dans la dernière colonne des tableaux.

Les caractéristiques du secteur d'étude et les compatibilités ou sensibilités vis-à-vis le projet des trois centrales solaires sont listées dans les tableaux suivants.

6.1.1 Milieu physique

Tableau 11: Synthèse générale de l'état initial – milieu physique – Site d'Erfoud

Thème	Caractéristiques de l'aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
Topographie	Le périmètre éloigné est sis L'ensemble de la zone d'étude est localisé entre oued Ziz et Gheris, au niveau d'un plateau ou hammada où affleurent des terrains sub-tabulaires. Les altitudes dominantes fluctuant dans une fourchette de valeurs allant de 840 m à 900 m. Leur surélévation au-dessus de la vallée d'oued Ziz et Gheris qui drainent la zone est de l'ordre de quelques dizaines de mètres. La pente dominante y est douce ($\leq 5\%$) ; elle croit en allant vers le Sud-Est en direction d'oued Gheris.	Le périmètre rapproché au site du projet est constitué par une zone de très faible pente ravinée localement par l'érosion. Le site du projet est d'une topographie plane	Faible	Faible	Topographie plane du site compatible avec le projet.
Climatologie	- Le climat de la zone est aride - les mois les plus chauds, se situent entre mai et septembre. La moyenne mensuelle la plus forte, est enregistrée en juillet (35,3°C), les mois de juin, août et septembre ont des moyennes fortes mais sont relativement moins chauds. Par contre les mois les plus froids, sont de novembre à avril. - Les températures sont caractérisées par de grandes amplitudes thermiques tant saisonnières que journalières. La température moyenne annuelle de la ville d'Erfoud est de 21,2°C. -Ensoleillement régulier durant toute l'année. -Les vents dominants dans la région sont le "Chérgui" sec et chaud en		Faible		Les caractéristiques climatologiques de l'aire d'étude sont compatibles avec le projet Insolation favorable pour un tel projet. L'agressivité des pluies est un facteur d'érosion, toutefois, ce

Thème	Caractéristiques de l'aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
	provenance du Nord-Est, plus fréquent en été, et le "Sahili", plus frais en provenance du Sud-Ouest se manifestant en hiver. -La vitesse annuelle moyenne du vent est de l'ordre de 2,25 m/s. Les vents dominants sont de direction Sud à Sud-Ouest en été et ouest à Nord-Ouest en hiver.				phénomène devra être pris en compte dans les études de base nécessaires à la conception et au dimensionnement du projet.
Géologie	Au niveau des périmètres rapproché et éloigné du site de la centrale Photovoltaïque d'Erfoud, les formations géologiques dominantes et observées à l'affleurement correspondent à des marnes intercalées avec des grès d'âge infra-cénomaniens et des calcaires cénomano-turonien. Par endroit ces ensembles sont recouverts par de faible épaisseur de formations dunaires. A une échelle locale, les sondages carottés) de reconnaissance réalisés au niveau du site de la centrale Photovoltaïque de Erfoud, pour le compte de l'ONEE-BE, sont en faveur de la coupe lithologique type suivante : - Couche meuble superficielle, constituée d'une variété de sables limoneux, argileux ou graveleux, de faible épaisseur (1,5 m au maximum) ; - Couche de microconglomérat à matrice calcaire limité en espace ; - Couche sous-jacente marneuse hétérogène, shistifiée ou bariolée au sommet, consistante à la base. L'épaisseur de cette couche peut au-delà de 10m; Toutes ces formations sont globalement hétérogènes en surface, homogène en profondeur avec un substratum marneuse.			Faible	Nature géologique compatible, sous réserve d'un traitement de la première couche meuble. L'étude géotechnique qui a été réalisée permet de valider les hypothèses et de donner des recommandations.
Eaux souterraines	Au-dessous du périmètre éloigné, gîtent une nappe alluviale d'accompagnement hétérogène, nommée nappe de Tafilalt, elle est constituée par des conglomérats	Le plateau support du site est sis au-dessus de la même nappe. La profondeur à l'eau mesurée dans les sondages	Moyen	Moyen	Les conditions hydrogéologiques locales présentent une sensibilité vis-

Thème	Caractéristiques de l'aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
	comportant quelques niveaux lenticulaires d'alluvions graveleuses, des sables, cailloutis et des galets qui sont recouverts de limons. Sa puissance varie entre 1 et 19 m et décroît très sensiblement en s'éloignant des cours d'eau (Ziz et Gheris). L'écoulement souterrain se fait du NE vers le SW. La profondeur à l'eau est généralement faible, elle oscille entre 5 et 30 m par rapport à la surface du sol.	réalisés au site (SC2, SC4 et SC5) varie entre 5m et 9m.			à-vis du projet en raison de la profondeur à l'eau souterraine qui est par endroit proche de la surface du sol. Des précautions particulières devront être prises en phase travaux afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle.
Eaux superficielles	L'ensemble de la zone d'étude est sis au niveau de la rive gauche d'Oued Rhéris. Le périmètre éloigné est drainé par un réseau de chaâbas à sec de faibles profondeurs qui acheminent les eaux pluviales directement vers Oued Rhéris ou Oued Ziz.	Le périmètre rapproché est drainé par un réseau de chaâbas à sec de faibles profondeurs qui acheminent les eaux pluviales directement vers Oued Rhéris ou le Nebka el Karâ. Ces chaâbas traversent la piste d'accès par endroit. Cet ensemble de chaâbas sont parfois recouvert par des dépôts éoliens dunaires.	Faible	Faible	Régime hydrologique irrégulier. Réseau hydrographique drainant les périmètres rapproché et éloigné ne représentant pas de sensibilité importante vis-à-vis du projet. Une partie du réseau de chaâbas pourra être conservé afin de

Thème	Caractéristiques de l'aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
					faciliter les écoulements des eaux.
Air	Le périmètre éloigné pourrait être exposé à une pollution routière liée au trafic de la R702 reliant Tinjdad et Merzouga.	Le périmètre rapproché au site du projet correspond à un milieu rural isolé, loin de toute activité industrielle polluante, la qualité de l'air peut être considérée localement bonne	Faible	Faible	Qualité de l'air compatible avec le projet
Risques naturels	- Risque d'inondation très faible au niveau de l'oued Rhéris - Risque sismique intermédiaire (zone 2) - Risque des activités tectoniques	- Pas de risque inondation - Risque sismique intermédiaire (zone 2)	Faible	Faible	Seul le risque sismique peut engendrer un risque pour le projet, mais avec uniquement des conséquences matérielles sur le projet lui-même.

6.1.2 Milieu naturel

Les tableaux suivants synthétisent les caractéristiques principales du milieu naturel des trois sites d'implantation, et leurs compatibilités avec le projet.

Tableau 12 : Synthèse générale de l'état initial – milieu naturel- site d'Erfoud

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
Espaces protégés	Au sein du périmètre éloigné se trouvent : • La Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain • Le site RAMSAR des Oasis du Tafilalt • Le SIBE de Merzouga, centré sur les dunes de l'Erg Chebbi, se trouve à 25 km au sud-est. • Le SIBE de Msissi, sur 3400 ha, est une réserve clôturée avec des Ongulés réintroduits (Oryx, Gazelle dama, Gazelle dorcas). Il se trouve à 35 km au sud-ouest. Le SIBE d'El Kheng est une réserve clôturée avec de la Gazelle dorcas d'origine sauvage. Il se trouve à 40 km au nord-ouest.	Le site se trouve au sein de la zone B de la réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain. La zone B est une zone tampon avec un objectif majeur de développement compatible avec la conservation (développement d'activité non polluante).	Modéré	Modéré	Le projet est situé dans la zone tampon du RBOSM. Ce site est éloigné des espaces protégés et le projet est compatible avec la conservation. Des concertations aura lieu aussi avec les gestionnaires de la RBOSM lors de la conception technique du projet

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
Habitat naturel et flore	/	3 types de milieux sont identifiables : - le reg sur limons salé sans rocher, à couverture végétale très réduite, - Le reg plus dense, sur substrat rocheux fracturé, - Les formations d'oueds, ensablées. Le site est relativement pauvre en espèces, du fait du surpâturage et d'une sécheresse prolongée. Les espèces présentes ont un faible niveau de patrimonialité, et le milieu est globalement bien représenté dans l'ensemble de la région. On ne trouve aucune espèce menacée, rare ou endémique, à l'exception à l'exception de <i>Deverra battandieri</i>, endémique algéro-marocaine, non menacée. Dans les environs immédiats du site de la Centrale se trouvent des milieux originaux productifs, constitués de palmiers sauvages, avec de petites dunes.	/	Faible	Peu d'espèces présentes et aucune espèce menacée. Aucune contrainte particulière vis-à-vis du projet Les milieux constitués de palmiers sauvages en périphérie devront être préservés durant les travaux
Faune	/	Aucune espèce de faune n'a été observée sur le site même Les espèces patrimoniales recensées à	/	Faible	Aucune espèce observée sur site.

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
		l'aide de la bibliographie sont les suivantes : <i>Mammifères :</i> - Un contingent de 8 espèces de Chiroptères potentiellement présent sur le site ; 4 espèces endémiques du Sahara (Gerbillon nain d'Egypte, Gerbillon de sable, Rat à queue en massue, Zorille de Lybie), non menacées <i>Oiseaux :</i> - Quelques espèces potentiellement nidificatrices ne présentant qu'un faible niveau de patrimonialité, La migration au niveau du site s'effectue de manière diffuse, en général sans se poser au sol. La migration est beaucoup plus concentrée au niveau des palmeraies et le long des oueds Ziz et Rheris, hors site. <i>Reptiles :</i> - Le Fouette-queue à queue épineuse, le Varan du désert et la Couleuvre à diadème de Clifford, espèces risquant de passer en catégorie menacée,			Aucun enjeu particulier n'est noté dans la bibliographie.

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
		n'ont très probablement que de faibles effectifs sur le site Présence très probable de Vipère à cornes, espèce très venimeuse et responsable de nombreux accidents			
Paysage et patrimoine	Le paysage local est caractérisé par : - Des éléments de relief marqués (oueds, points hauts, vastes vallées occupées par des oasis, des cordons dunaires au Sud. - Des sols occupés par des terres nues arides, des petites zones de culture le long de l'oued Rheris, un habitat correspondant aux quartiers périphériques d'Erfoud. Les routes nationales N13 et provinciales P702 structurent également le paysage.	Le site est caractérisé par l'absence d'obstacles physique (espace dégagé), la planéité de sa surface.	Modéré	Faible	Contexte paysager adapté au projet. La topographie du site offre des vues lointaines vers celui-ci, sans obstacles. Le site ne sera cependant pas visible depuis les zones habitées et les routes principales (hormis quelques vues possibles depuis la RN13).

6.1.3 Milieu humain

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques principales de l'environnement socio-économique du site d'implantation du projet, et leurs compatibilités avec les 3 projets.

Tableau 13: Synthèse générale de l'état initial – environnement socio-économique- Site d'Erfoud

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
Population	La commune rurale d'Arab Sabah Ziz compte 18 332 habitants et de 2578 ménages regroupés dans 32 ksours (villages) en 2014. Le village (ksar) le plus proche est ksar Mâdid situé à une distance d'environ 15 km les autres ksars (villages) de la commune sont situés à des distances de plus de 20 km du site.	Aucune habitation recensée à proximité du site	Faible	Faible	Le projet est situé au sein d'une zone à faible densité de population. Aucune habitation n'est présente directement sur le site du projet. La population locale ne sera pas dérangée par le projet, hormis pendant la phase travaux avec le passage des camions. L'itinéraire de circulation sera défini afin de minimiser les nuisances.
Situation foncière	/	Le site se trouve sur un terrain collectif appartenant à la collectivité ethnique Mâdid. Une procédure de cession du terrain en faveur de l'ONEE-BE est engagée auprès de l'autorité de tutelle des terres collectives.	/	Faible	Tous les ayant droits seront indemnisés

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
Activité économique	La population est entièrement rurale, et l'activité principale est l'élevage et l'agriculture. Aucune activité n'est présente sur le site.		Faible		Le projet ne vient pas en concurrence avec une autre activité économique sur le site. La centrale photovoltaïque s'ajoutera aux activités économiques locales et pourra créer des emplois, notamment en phase travaux.
Patrimoine culturel et touristique	Aucun site d'intérêt historique ou culturel n'est recensé. Des sites archéologiques existent dans la région d'Erfoud mais aucun site de valeur archéologique ou patrimoniale n'est signalé sur le site du projet pendant cette étude. Le tourisme n'est pas particulièrement développé au niveau de la zone du projet.		Faible		Le site de la centrale photovoltaïque d'Erfoud n'est sis à proximité d'aucun site d'intérêt patrimonial.
Servitudes et urbanisme	Le site du projet est couvert par un seul document d'urbanisme, le SDAU de la Vallée de Ziz homologué le 15 octobre 2009. Ce Schéma Directeur ne prévoit rien de particulier sur le terrain où sera implanté le projet. Il n'y a, donc, pas d'incompatibilité entre l'utilisation du site pour l'édification de la centrale Photovoltaïque et le SDAU. Par ailleurs, un Plan d'Aménagement de la commune rurale Arab Sabah Ziz a été élaboré et sa promulgation est imminente. Cependant le territoire qu'il couvre s'arrête aux limites nord de la palmeraie et ne comprend pas le site du projet. Aucune servitude n'est présente sur le site.		Aucun		Le projet est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur.

Thème	Caractéristiques aire d'étude éloignée	Caractéristiques aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu		Compatibilité avec le projet
			Aire éloignée	Aire rapprochée	
Accès et voies de communication	Les routes principales du secteur d'étude sont la N13 et la provinciale P702.	Le site est accessible depuis la route nationale N13 à l'Est, puis par une piste sur 6 km environ. Cette piste est en bon état et plane, hormis quelques passages de chaâbas et de petites cassures rocheuses. D'autres pistes existent et permettent de rejoindre Erfoud plus rapidement, mais sont cependant ensablées par endroit.	Faible	Modéré	Accès par une piste de 6 km environ en relativement bon état, qui devra être aménagée par endroit pour permettre la réalisation du projet, notamment le passage des camions : pentes adaptées, rayons des virages, stabilisation, nivellement, élargissement,...
Bruit et vibrations Ambiance sonore	La zone d'étude peut être impactée par les nuisances sonores dues au trafic le long de la Route nationale N13, à plus de 6 km, mais pouvant éventuellement être perçue depuis le site en fonction des conditions de vent.	Le site n'est pas soumis à des nuisances sonores ou vibratoires particulières.	Faible	Faible	L'ambiance sonore du site est calme. Le projet sera émetteur de bruit uniquement en phase travaux. Les habitations étant éloignées, elles ne seront pas impactées.

6.1.4 Conclusion générale sur les enjeux environnementaux et sociaux

D'une manière générale, le site présente des enjeux faibles voire modérés pour certaines thématiques. En effet, il est bien adapté à l'implantation de projets solaires, et la totalité des surfaces envisagées sont utilisables pour la définition de la centrale solaire. Le site est situé sur un terrain inoccupé et inutilisé, relativement éloigné des habitations.

Les enjeux principaux à prendre en compte dans la définition du projet à Erfoud:

- La présence de chaâbas, dont plusieurs traversent la piste d'accès, et qui devront être conservés dans la mesure du possible pour limiter les effets du ruissellement ;
- La présence de milieux constitués de palmiers sauvages avec de petites dunes, à préserver lors des travaux (passage d'engins) ;
- La localisation du site de la centrale d'Erfoud se situe dans la zone tampon de la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM), dont l'objectif majeur est un développement compatible avec la conservation. Il sera nécessaire que la conception technique définitive prenne en compte les recommandations pertinentes dans le cadre de gestion de la RBOSM, élaborée en 2008.
- La nécessité d'améliorer les chemins d'accès au site (stabilité, qualité, pente).

7 Impacts environnementaux et sociaux du projet et mesures de d'évitement, réduction ou compensation associées

Ce chapitre présente les impacts potentiels pour ce type de projet en tenant compte du milieu d'insertion. Les impacts seront en fonction de la technologie de cellule choisie (silicium ou couche mince). En effet, seule la couleur et l'aspect des panneaux différera légèrement. Les filières de recyclage seront également différentes.

En revanche, les impacts peuvent varier selon le type de panneaux (fixes ou trackers). Si des différences existent, elles seront signalées dans chacun des chapitres suivants. »

Les impacts sur l'environnement imputables à un projet d'aménagement sont de 2 types :

- **Les impacts permanents** qui sont rendus définitifs par la modification de l'environnement consécutive à la réalisation du projet. Certains de ces effets sont pratiquement inévitables dans la perspective d'un aménagement mais ils peuvent toutefois être atténués par la mise en œuvre de mesures qui poursuivent 2 objectifs : optimiser la conception du projet à la source et diminuer les effets résiduels inévitables.
- **Les impacts temporaires**, dus à la période de chantier (passage d'engins, poussières, bruit, etc.). Il s'agit généralement d'inconvénients ponctuels qui peuvent être réduits par l'application de règles pratiques.

Lorsque des incidences négatives, qu'elles soient temporaires ou permanentes, sont importantes et ne peuvent être ni évitées, ni réduites, il convient d'envisager des mesures de compensation. Ces mesures ne sont alors plus préventives mais compensent un impact avéré.

Dans un souci de clarté, les effets du projet sur l'environnement sont ici déclinés dans la suite logique de la description de l'état initial de l'environnement et de ses enjeux. Les mesures prévues associées aux différents effets sont présentées en parallèle.

L'évaluation des impacts est le résultat du croisement entre l'état initial réalisé, le projet technique et le retour d'expérience.

7.1 Milieu physique

7.1.1 Géologie et sols

7.1.1.1 Impacts

Un projet de parc solaire peut avoir des incidences sur les sols, notamment durant la phase de travaux.

Les impacts potentiels sur le sol sont les suivants :

- imperméabilisation du sol,
- tassement du sol,
- érosion du sol,
- pollution chimique.

Lors de la phase chantier, les sols subiront des travaux superficiels :

- pour la création des voiries internes,
- pour l'installation des locaux techniques et des bureaux,
- pour la mise en place des câbles électriques (tranchées),

L'imperméabilisation du sol

Des pistes permanentes existent pour accéder aux trois sites. Ces pistes ne sont pas goudronnées mais la création d'un parc solaire ne nécessite pas d'imperméabilisation des voiries d'accès ni des

voiries internes. Il ne sera pas nécessaire de créer d'autres pistes d'accès pour la construction ou l'exploitation du site.

Au niveau des trois sites, la géologie ainsi que les caractéristiques géotechniques locales semblent propices à la mise en place des structures du champ solaire.

D'autre part, les terrains au niveau du site sont plats et caillouteux, ce qui diminuera fortement le besoin de terrassement pour la mise en place du projet.

Les ancrages des panneaux se feront à l'aide de pieux enfoncés dans le sol pour les panneaux fixes et certains modèles de trackers 1 axe et sur des plots béton pour les trackers 2 axes et certains trackers 1 axe. **L'imperméabilisation sera donc beaucoup plus importante pour les panneaux sur plots bétons.**

Dans le cas de plots béton, les besoins en béton pour l'ancrage des structures du champ solaire dépendent à la fois du type de sol au droit du site (par exemple, dans un environnement sableux, les besoins seront très importants pour l'ancrage des trackers), mais aussi de la contrainte mécanique liée au vent.

L'imperméabilisation des sols avec les plots béton implique des impacts indirects, liés à la production de béton : consommation de ressources naturelles épuisables (granulats), consommation d'eau, rejets atmosphériques des fours pour produire le ciment, consommation éventuelle d'adjuvants polluants, etc.

Les autres zones imperméabilisées seront liées aux locaux techniques et au poste de livraison.

Des tranchées d'une profondeur de 80 cm environ seront creusées afin d'accueillir les câbles électriques. La tranchée sera rebouchée par des matériaux locaux venant du site. Le drainage naturel ne sera ainsi pas perturbé.

Le tassement du sol

La circulation des véhicules de chantier et la mise en place des différents équipements du parc solaire engendreront un tassement du sol. Cependant, les sols des sites sont porteurs, seule la couche superficielle des sols est par endroit meuble sur les sites.

Ainsi, les travaux liés au projet pourront entraîner des fluctuations du sol avec des tassements par endroit. Cependant, notons qu'au vu de la topographie des sites (très faibles pentes), aucun nivellement ou remblaiement d'importance ne sera nécessaire, si les ravines sont évitées pour l'occupation du projet.

L'érosion

Au vu de l'occupation actuelle du sol (sols nus caillouteux), aucun défrichement ne sera nécessaire. Seul un débroussaillage pourra s'avérer nécessaire. Le sol étant déjà à nu, le projet n'aura qu'un impact très faible sur les phénomènes d'érosion, déjà importants dans le secteur.

La pollution

Une pollution accidentelle des sols pendant les travaux peut survenir. Elle peut consister en :

- un déversement de produits dangereux stockés sur site,
- une fuite de liquide hydraulique ou d'hydrocarbure sur des engins de chantier,
- déversements causés par des accidents de circulation.

Lors de la phase d'exploitation, les sols, superficiels ou profonds, seront peu impactés par l'activité du site. En effet, aucun travail de terrassement (compactage ou apport de terre) n'aura lieu durant cette phase. Seule la circulation de véhicules des employés du site pourra impacter le site. L'impact diffère donc en fonction du nombre d'employés sur site.

De plus, comme vu précédemment, il n'y a pas de risque d'augmentation de l'érosion éolienne sur le site du projet, le sol étant déjà à nu, et à fortiori si la végétation spontanée reprend ses droits.

L'installation du projet peut permettre de favoriser l'infiltration des eaux dans le sol, en concentrant les écoulements des eaux au pied des panneaux, ce qui limitera l'érosion.

7.1.1.2 Mesures compensatoires

Phase chantier

En début de chantier, un pré-aménagement du terrain sera réalisé afin de matérialiser les voies principales de circulation.

Par ailleurs, des précautions seront imposées aux entreprises chargées d'effectuer les travaux :

- assurer un bon entretien des véhicules pour limiter tout accident. Les opérations de maintenance et de nettoyage seront interdites sur le site ;
- Les stockages de produits potentiellement polluants (carburants et huile moteur) seront limités au minimum sur le site. Les produits seront stockés dans des fûts à double enveloppe. Le cas échéant, des rétentions d'un volume suffisant seront utilisées. Le rejet au milieu naturel de ces substances sera interdit. Elles devront être collectées et évacuées par des filières spécialisées de traitement des déchets dangereux ;
- définir l'emprise du chantier par un bornage afin de réduire toute incidence sur son environnement ;
- les véhicules lourds et légers devront justifier d'un contrôle technique récent ;
- l'accès au chantier et au site en règle générale sera interdit au public ;
- les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées par des filières appropriées conformément à la réglementation ;
- le cahier des charges relatif aux normes de chantier devra être respecté.

Enfin, l'entreprise mettra en place et justifiera les moyens nécessaires pour limiter les salissures de boues à l'extérieur du chantier (nettoyage éventuels des roues à l'eau avant la sortie du site).

La production de déchets sera limitée autant que possible à la source, notamment par l'utilisation d'éléments recyclables. Chaque entreprise a la responsabilité du ramassage, du tri et de l'acheminement vers les filières de valorisation et/ou de traitement des déchets qu'elle génère, y compris les déchets d'emballage.

Phase d'exploitation

D'une manière générale, le photovoltaïque n'engendre pas d'impacts sur le sol. Le choix des transformateurs devra se faire pour minimiser les impacts.

La bonne gestion du site limitera tous les impacts sur le sol.

7.1.2 Eaux souterraines

7.1.2.1 Impacts

Les besoins en eau de la centrale photovoltaïque (sanitaires le cas échéant et lavage ponctuels des panneaux) seront normalement fournis par des camions citernes (pas de captages afin de préserver la ressource), le seul impact que pourrait avoir le parc sur les eaux souterraines concerne le risque de pollution accidentelle, traité ci-dessus pour les sols.

La nappe au droit du site est vulnérable car il y a la possibilité qu'elle est présente, à Erfoud, à 5 m :

- les puits s'alimentent majoritairement en eaux superficielles, à cause de la salinité des eaux souterraines, la faible épaisseur et la forte variabilité saisonnière des nappes gîtant dans des couches alluviales minces et très proches de la surface.

Ainsi, l'impact des projets sur les eaux souterraines est minime.

7.1.2.2 Mesures compensatoires

Les mesures compensatoires prévues pour la protection des sols permettront également d'éviter une pollution accidentelle des eaux souterraines.

7.1.3 Eaux superficielles

7.1.3.1 Impacts

Le réseau hydrographique

Les impacts sur la morphologie du réseau

Les trois sites du projet sont drainés par un réseau de chaâbas et cours d'eau à sec.

Ainsi, le projet aura un impact faible sur le réseau hydrographique. Les écoulements pourront, malgré les modifications du terrain, continuer à se faire de manière naturelle sur le site, selon la topographie.

Les impacts sur le régime hydrique

- Le rejet d'eaux pluviales sur le sol

Des études sur une structure photovoltaïque ont montré que « les précipitations tombant sur les panneaux inclinés rebondiront hors des panneaux, ou couleront vers le bas de chaque panneau, et se déposeront sur la végétation en contrebas. Cela pourrait modifier le taux d'écoulement des eaux à une très petite échelle, mais en fait, une fois sur le sol, l'eau s'écoulera exactement dans la même direction que dans les conditions préexistantes. L'eau s'écoulera sous et autour des panneaux, de telle sorte que le site disponible pour l'infiltration et les précipitations ne sera pas sensiblement différent de ce qui existe sous les conditions actuelles.»

De plus, des panneaux non jointifs permettront de faciliter les écoulements.

Ainsi, quelle que soit la technologie retenue, les espacements entre les modules permettent en grande partie l'écoulement des eaux de pluies.

L'impact sera différent selon le type de panneaux :

- Les panneaux fixes engendrent des écoulements au même endroit (pied des panneaux de manière générale),
- Les trackers, de par leur mouvement de rotation ont tendance à mieux répartir les écoulements au cours de la journée (surtout pour les trackers 2 axes).

Les surfaces imperméabilisées auront par contre une influence sur les écoulements pluviaux.

Cependant, la surface imperméabilisée restera faible au regard de la surface totale du site (surface plus importante dans le cas d'ancrages avec plots béton). De plus, ces surfaces ne sont pas d'un seul tenant, ce qui permettra l'infiltration des eaux sur l'ensemble du site.

La consommation, les rejets

En phase chantier, les trois projets consommeront une quantité d'eau faible, pour la maîtrise des émissions de poussières (arrosages) et les installations sanitaires.

Sous réserve de l'acceptation par les administrations, le site pourra être alimenté en eau potable depuis les prises d'eau les plus proches des trois sites.

Lors de l'exploitation des sites, la consommation d'eau est nulle. Elle ne concernera éventuellement que le site du gardiennage.

Le nettoyage des panneaux

Les panneaux photovoltaïques requièrent un nettoyage tous les 15 jours environ. Ce nettoyage pourra se faire à sec. Si de l'eau est nécessaire, elle pourra être amenée par citernes. La consommation en eau pour une centrale de 25 MWc ne devra pas dépasser 131 Tonnes/mois pour la maintenance de la centrale et de la consommation du personnel à raison de 20 personnes/25 MWc (soi 0,8/MWc).

Les installations sanitaires :

De plus, de l'eau potable sera consommée lors de l'exploitation des sites par les employés, à raison d'environ 50 l par jour et par personne. Le nombre de personnes sur chacune des centrales permettra d'identifier les volumes consommés.

Les eaux vannes seront traitées au moyen d'une fosse septique.

7.1.3.2 Mesures compensatoires

Phase chantier

Aucune substance dangereuse ne sera utilisée lors du chantier, seule la circulation des camions pourra être à l'origine de production de poussières susceptibles de contaminer les eaux pluviales. Tous les véhicules circulant ou stationnant sur les sites seront conformes aux normes en vigueur et correctement entretenus (à l'extérieur des sites).

Phase d'exploitation

Un système de traitement des eaux usées sanitaires adaptées, pour une équipe de 20 personnes au minimum, aux conditions du site devra être mis en place.

7.1.4 Air

7.1.4.1 Impacts

Les rejets dans l'atmosphère occasionnés lors de la phase chantier seront dus aux émissions de gaz d'échappement et aux poussières soulevées par les véhicules apportant le matériel sur site pour l'implantation de la centrale photovoltaïque. Celles-ci seront similaires à tout chantier de travaux.

La réglementation en vigueur en matière de lutte contre la pollution atmosphérique et les normes de rejet des gaz d'échappement des engins de l'exploitation seront respectées.

En phase d'exploitation, la centrale Photovoltaïque de par son fonctionnement n'est à l'origine d'aucune émission de poussières, gazeuse ou de dégagement d'odeur, hormis les poussières éventuelles générées par la circulation des véhicules pour la maintenance (fréquence faible).

7.1.4.2 Mesures compensatoires

Phase chantier

Les véhicules utilisés pour le chantier, légers et poids lourds, seront conformes aux normes en vigueur.

Un arrosage léger des pistes d'accès est prévu pour limiter les soulèvements de poussières, le cas échéant.

Phase d'exploitation

Etant donné l'absence d'impact lié à l'exploitation du parc solaire dans ce domaine, aucune mesure de maîtrise des impacts n'est prévue.

7.1.5 Climat

7.1.5.1 Impacts

L'exploitation des trois centrales PV aura un impact positif sur la qualité de l'air en général, car il s'agit d'un système de production d'énergie propre. Il permettra l'économie de près d'un million de tonnes de CO₂ par an (d'après le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement du Maroc).

7.1.5.2 Mesures compensatoires

L'impact du projet sur le climat étant positif, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

7.1.6 Risques naturels

7.1.6.1 Impacts

Les trois projets ne sont pas susceptibles d'augmenter la survenue de catastrophes naturelles (dont l'invasion de criquets) ni d'aggraver leurs conséquences, hormis pour le risque incendie.

En effet, les installations solaires étant des équipements électriques, le risque incendie existe (court-circuit par exemple).

7.1.6.2 Mesures compensatoires

Phase chantier

Les mesures habituelles de prévention et de protection contre l'incendie seront mises en place (interdiction de fumer, habilitations électriques, véhicules aux normes en vigueur, mise en place d'extincteurs, etc.).

Phase d'exploitation

Le risque incendie sera maîtrisé par un entretien régulier des installations (et de la végétation alentour) et une surveillance des sites.

Le risque incendie sera limité par la réalisation d'un examen soigneux de l'ingénierie de tous les composants électriques, en conformité avec toutes les exigences réglementaires.

En outre, une fois en fonctionnement, le projet fera l'objet d'une convention à long terme de surveillance et de maintenance. Les projets seront régulièrement surveillés pour s'assurer de leurs propres sorties d'énergie. Des inspections et maintenances régulières sur site seront également effectuées et assureront une gestion appropriée de la végétation.

Les sites seront clôturés afin que le public n'ait pas accès aux installations.

Une zone tampon de 10 m de large au minimum entourera tout le parc photovoltaïque. Elle protégera l'environnement extérieur au site contre les risques de propagation d'incendie et inversement. Elle permettra également la circulation des engins de secours sur le pourtour du site.

7.2 Milieu naturel

7.2.1 Impacts

7.2.1.1 Impacts en phase travaux

- Risque de destruction des milieux constitués de palmiers sauvages avec de petites dunes

7.2.1.2 Impacts en phase exploitation

Impacts positifs

La construction des trois centrales entraînera de fait une mise en défens des espaces interstitiels non artificialisés dans l'enceinte des centrales, d'où une régénération de la flore et de la faune de ces espaces.

Impacts négatifs

- Par leur aspect, les capteurs peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement pour certaines espèces. L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations (plus importante pour les trackers), du relief, et de la présence de structures verticales avoisinantes,
- En cas d'installation des clôtures, celle-ci empêchera l'accès au site à la faune, ce qui risque de créer des ruptures dans les continuités biologiques,
- En cas de présence d'un gardiennage sur le site, l'effet d'effarouchement pourra être renforcé.

7.2.2 Mesures d'atténuation

7.2.2.1 Phase conception

- La conception devra tenir compte des concertations avec les gestionnaires de la réserve de biosphère.

7.2.2.2 Phase travaux

- On pourra également renforcer l'impact positif de la mise en défens des espaces interstitiels en contrôlant strictement le déplacement des engins lors des travaux, au moyen d'un plan de

circulation, de manière à perturber le moins possible ces espaces, dont la régénération est lente.

7.2.2.3 Phase exploitation

- Au cas où une implantation de locaux pour le personnel est sur le site ou ses marges, les installations doivent être non polluantes ;
- L'exploitation d'une centrale photovoltaïque peut permettre le maintien d'une activité pastorale au sein des zones libres situées entre les capteurs, la végétation pouvant se redévelopper au sein de ces espaces ;
- En cas d'installation d'une clôture, la base de celle-ci devra posséder des petites ouvertures, permettant l'accès au site à la petite faune.

7.3 Intégration paysagère

7.3.1 Impacts

Le site ne sera visible ni de la route nationale 13 ni d'aucun des sites les plus fréquentés par le tourisme et ne présente donc aucun risque d'altération visuelle du paysage.

Pendant la phase construction, la circulation des véhicules et des engins pour les besoins du projet causera une gêne limitée du trafic sur la nationale 13, route par laquelle passent toute circulation vers les sites touristiques les plus visités situés plus au Sud, à Maâdid, puis principalement à Rissani (les ksours), et à Merzouga (les dunes) où se concentre le plus grand nombre de structures d'accueil et d'hébergement des touristes. Cette gêne va être subie de manière plus accentuée par les hôtels situés dans la partie la plus proche du site de la RN 13.

L'impact du point de vue paysager du projet est très dépendant du choix du type d'installation (Cf. tableau ci-après). L'impact est également fonction du relief et des obstacles visuels (présence de falaises, site localisé sur un plateau).

Les risques de visibilité du projet seront différents selon le type de panneaux, car la hauteur varie :

- Panneaux fixes : hauteur de 2 à 3 m
- Trackers : hauteur allant jusqu'à 6 m

7.3.2 Mesures d'atténuation

Pour atténuer les impacts paysagers cités ci-dessous, les mesures préconisées sont les suivantes :

Tableau 14 : Principales mesures d'atténuation des impacts paysagers en fonction des technologies et types d'installations proposés

Technologie	Type d'installation	Mesures d'atténuation
Solaire photovoltaïque (PV)	Photovoltaïque sans trackers Hauteur = 2 à 3 m	Mettre en place une clôture à la fois protectrice et intégrée La plantation de la zone tampon n'est pas indispensable, mais peut être réalisée sur une faible largeur.
	Photovoltaïque avec trackers Hauteur = 4 à 6m	Mettre en place une clôture à la fois protectrice et intégrée, à renforcer par une bande plantée assez large

Quelles que soit les mesures d'intégration mises en œuvre (plantations ou non), l'impact principal du projet sera la création d'un nouveau paysage, au sein d'une vaste unité paysagère désertique.

Toute plantation d'un écran vert impliquerait donc :

- Des travaux d'excavation importants afin de pouvoir amener en quantité un sol favorable ;

- Vu l'évapotranspiration dans ces milieux, une irrigation très importante, mais en tenant compte du risque de salinisation du milieu lié à l'évapotranspiration ;
- Une sélection d'espèces les mieux adaptées à ce contexte particulièrement difficile.

Au vu de ces considérations, il paraît donc difficile de conseiller la création d'un écran vert. Cette création demanderait un investissement de travail important pour des résultats aléatoires. Par ailleurs, la ressource en eau est limitée dans la région, et cette ressource serait très certainement plus utile dans d'autres contextes.

D'autres mesures d'intégration paysagères pourront aussi être proposées en fonction du type de projet retenu. Ces mesures pourront concerner les pistes d'accès (qui devront restées empierrées au maximum, afin de s'intégrer au mieux au paysage local et pour faciliter l'infiltration des eaux dans le sol), les locaux techniques, les citernes d'eau, les aires de parking, etc.

7.4 Environnement socio-économique

7.4.1 L'emploi et l'activité économique

7.4.1.1 Impacts

En phase chantier, le projet va créer de nouvelles opportunités génératrices de revenu à deux niveaux : la création de postes de travail (directs et indirects) pendant la réalisation des travaux.

Ces emplois indirects sont notamment liés à l'augmentation de l'activité des entreprises locales existantes pour la fourniture de matériaux et d'équipements nécessaires à l'activité, ainsi que pour l'entretien quotidien des travailleurs, et à la création sur place d'une entreprise pour l'assemblage du champ solaire.

Le recrutement de la main d'œuvre se fera essentiellement au niveau local et des infrastructures seront développées dans la région de chaque centrale pour assurer le logement et la restauration des travailleurs.

La construction d'une centrale photovoltaïque fait appel aux compétences suivantes : génie civil, électricité, transport, grutage, pose de clôture,...

En phase d'exploitation, le nombre d'emplois sera relativement faible. L'estimation du nombre d'emplois créés devra être identifiée dans les études de faisabilité afin de compléter cette partie d'évaluation des impacts. Un mécanisme pour favoriser l'embauche local pourra être mis en place dans la mesure où les profils requis correspondent aux demandeurs d'emploi dans la zone.

Les employés permanents seront logés et auront sans doute un impact socio-économique positif sur la région. De plus, pendant cette période, les petites et moyennes entreprises locales peuvent participer à différentes prestations de maintenance, gardiennage, nettoyage industriel, etc.

Le recrutement de la main d'œuvre, principalement peu qualifiée, se fera essentiellement au niveau local, et des infrastructures seront développées pour assurer le logement et la restauration des travailleurs lors des travaux. Des petites et moyennes entreprises locales peuvent participer à différentes prestations de maintenance, gardiennage, nettoyage industrielle, etc. Ce qui permettra de développer les activités industrielles dans cette région.

De plus, on observera de nouvelles opportunités de réduire le chômage du fait d'une **plus grande disponibilité d'énergie (création de PME)**.

Le renforcement de la capacité énergétique apportera des garanties nouvelles et un **encouragement aux investisseurs**, qui n'hésiteront plus à délocaliser dans les zones périphériques riches en main d'œuvre sous valorisée.

Les trois centrales permettront une meilleure valorisation des ressources naturelles du pays pour le bien être de toute la population et contribuera ainsi à lutter contre la pauvreté.

Le projet facilitera en outre la poursuite des programmes d'électrification des zones rurales et périurbaines et **permettra l'accès à l'énergie électrique à des catégories sociales jusqu'ici exclues, réduisant l'isolement de diverses régions.**

Il permettra dans une certaine mesure de réduire l'isolement de diverses régions et des populations rurales en renforçant la sécurité à travers l'amélioration de l'éclairage public.

Compte tenu du fait que les femmes participent à tous les types d'activités économiques et sociales, **la création de postes de travail nouveaux profitera également à la population féminine.** La sécurisation de l'approvisionnement en énergie permettra aux femmes de développer de nouvelles activités lucratives.

Le projet est susceptible de générer un impact positif sur les infrastructures d'accueil touristiques et sur l'activité du tourisme plus généralement. Le personnel qui travaillera dans le projet constitue une clientèle potentielle pour ces structures.

A plus long terme, le projet améliorera la qualité et la permanence de l'alimentation électrique des établissements touristiques leur permettant d'améliorer la qualité de leur service par rapport à son niveau actuel.

Les retombées socio-économiques induites par la réalisation de ce projet concernent enfin la formation **et le transfert de technologie dans le domaine de l'énergie solaire**, indispensable au vu des objectifs ambitieux que s'est fixé le Maroc dans le domaine des énergies solaires.

7.4.1.2 Mesures d'atténuation

Les impacts du projet sur l'emploi et les activités économiques étant positifs, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

7.4.2 La population locale

7.4.2.1 Impacts

Dans les trois sites, le projet se trouve sur un plateau désertique, utilisé ponctuellement pour une activité pastorale par la population locale.

Phase chantier

Pendant la construction, une augmentation du trafic routier est à envisager pour livrer le matériel technique et les engins de chantier. Pendant quelques mois de construction intensive, le trafic augmentera également en raison du déplacement des véhicules des équipes techniques nécessaires pour la construction du site.

Ce trafic peut engendrer une gêne temporaire en raison du bruit et des émissions de poussières liées aux déplacements.

Cependant, la densité de population au niveau de la zone d'étude pour les trois sites étant faible et aucune habitation n'étant présente au niveau de la zone d'implantation du projet, les nuisances seront limitées.

Phase exploitation

La gêne principale durant la phase d'exploitation est liée aux déplacements du personnel, au bruit des installations et à l'impact visuel du site. Les nuisances seront cependant limitées car le trafic très faible.

7.4.2.2 Mesures d'atténuation

Les mesures classiques de réduction des impacts de la phase chantier seront mises en place.

Les impacts sur la population locale étant faibles et limités dans le temps pour la plupart, aucune mesure spécifique n'est nécessaire. Des mesures plus concrètes pourront être proposées en fonction du projet retenu.

Des efforts d'intégration paysagère seront réalisés afin de limiter les impacts visuels.

7.4.3 Le foncier et l'occupation des sols

7.4.3.1 Impacts

De point de vue foncier, le site d'Erfoud est sis sur un terrain collectif couvrant environ 200 Ha. Les procédures d'achat du terrain par l'ONEE-BE sont en cours.

Le projet ne nécessite aucune destruction d'habitat, déplacement de population ou d'activités économiques. Seules les pistes d'accès seront probablement modifiées par le projet.

Les sites n'ont à l'heure actuelle qu'une vocation pastorale et un faible intérêt touristique. Le changement d'usage des sols aura donc un impact faible.

7.4.3.2 Mesures d'atténuation

Afin de compenser la perte d'usage des sols, un appui au développement local, dont les modalités sont à définir, sera mis en place.

7.4.4 Accès et voies de communication

7.4.4.1 Impacts

Il y a un accès au site depuis les voiries principales existantes. Cependant, les pistes devront être élargies, et améliorées par endroit afin de supporter la circulation des camions. Cela nécessitera des terrassements, mais qui n'engendreront pas de création de surfaces imperméabilisées.

L'impact pour les riverains sera présent durant la phase de travaux avec le passage de camions sur les routes principales et des traversées de zones habitées.

7.4.4.2 Mesures

Une réflexion sera menée pour choisir des itinéraires de circulation durant la phase de travaux les moins impactants possibles pour la population locale.

7.4.5 Bruits et vibrations

7.4.5.1 Impacts

En phase de chantier, les nuisances sonores pourront provenir du trafic généré par l'approvisionnement des matériaux pour la construction de la centrale photovoltaïque et du bruit engendré par la mise en place des équipements. La construction de la centrale impliquera un trafic important de camions, qui dépendra de la technologie employée.

La fréquence du trafic sera variable selon les phases du chantier et selon la technologie choisie.

La construction du projet impliquera l'utilisation temporaire d'équipements de construction durant la préparation du site, les activités de terrassement, la construction des bâtiments d'activités, l'assemblage des modules du champ solaire et la mise en place des structures, avec d'éventuelles fondations selon la technologie retenue.

Pour le photovoltaïque, la première source de bruit durant la construction sera l'enfoncement de pieux de support de fondations. Au cours des tests d'enfoncement des pieux sur un site de construction d'un parc photovoltaïque, un jour de grand vent, les lectures de mesures de bruit furent approximativement de 55 décibels (dB) à une distance d'environ 200 mètres.

Actuellement le site d'Erfoud et son voisinage sont peu impactés par des nuisances sonores et vibratoires. Cependant, les premières habitations étant situées à plus de 3 km du site d'étude, elles seront peu importunées par le chantier du projet, et uniquement lorsque les travaux auront lieu au niveau des parties est du site.

Durant la phase d'exploitation, les seules sources sonores proviendront des groupes onduleurs/transformateurs et des quelques allers-retours ponctuels nécessaires pour la maintenance et le personnel permanent.

Notons que le bruit engendré par les trackers en mouvement est faible (moteur très peu bruyant et vitesse de rotation très faible).

Si les locaux techniques comprenant les onduleurs/transformateurs sont placés de manière appropriée au centre de chaque bloc photovoltaïque, les nuisances sonores au niveau des limites de propriété du site seront négligeables.

De plus, ils ne fonctionneront que durant les heures de la journée lorsque le projet est en production d'électricité.

Au vu de la distance des premières habitations aux sites, l'impact sonore et vibratoire du site sera négligeable pour les riverains.

Le personnel nécessaire étant peu important pour l'exploitation du site, la source sonore liée au trafic engendrera un impact modéré pour les riverains.

7.4.5.2 Mesures d'atténuation

Phase chantier

Les équipements utilisés lors des travaux seront conformes à la réglementation en vigueur et correctement entretenus.

Le nombre de véhicules lourds et légers sera limité au strict minimum, et leur vitesse de circulation sera limitée.

Une information de la population locale sera organisée préalablement aux travaux.

Phase d'exploitation

Etant donné l'absence d'impact lié à l'exploitation de la centrale dans ce domaine, aucune mesure de maîtrise des impacts n'est prévue.

7.4.6 La santé humaine

7.4.6.1 Impacts

Ce projet devrait pouvoir indirectement permettre un meilleur accès aux habitants des milieux ruraux à l'électricité. Ceci permettra de substituer pour l'éclairage l'utilisation du pétrole lampant au profit de lampes électriques, ce qui devrait entraîner une diminution des maladies visuelles et respiratoires dû à l'utilisation de pétrole comme source d'éclairage.

L'exploitation d'un parc photovoltaïque n'émet aucune émission atmosphérique particulière, hormis les poussières et gaz d'échappements des quelques véhicules nécessaires à la maintenance.

7.4.6.2 Mesures d'atténuation

Il n'est pas prévu de mesures d'atténuation spécifiques.

7.4.7 Les risques technologiques

7.4.7.1 Impacts

Pour le photovoltaïque, les installations solaires étant des équipements électriques, le risque incendie existe (court-circuit par exemple).

Le projet étant avant tout construit au moyen de verre, béton et acier, les matériaux n'est dans l'ensemble pas inflammable.

7.4.7.2 Mesures compensatoires

Des mesures spécifiques devront être mises en place selon la technologie employée et les risques associés.

Des équipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, citerne d'eau), des plans de prévention et d'intervention en cas d'incendie devront être mis en place.

Des pistes d'accès spécifiques (périphériques et intra-site) devront être prévues.

Ces mesures devront être discutées et validées avec les pompiers locaux.

Par ailleurs, les risques de vandalisme seront limités par la présence d'une clôture entourant le site. Un système de vidéosurveillance peut-être envisagé.

7.5 Démantèlement - remise en état du site en fin d'exploitation

Une fois l'investissement amorti, la poursuite de l'activité est envisageable, et le démantèlement n'est pas nécessaire, pour autant que le cadre légal le permette, et que les conditions soient toujours réunies pour permettre l'exploitation de centrale photovoltaïque.

Ceci est en particulier vrai pour les parcs photovoltaïques, car leurs coûts de maintenance et de maintien en opération sont très faibles.

Si le démantèlement devait avoir lieu, le coût du démantèlement pourrait être en partie couvert par la vente des matériaux recyclables.

L'enlèvement des champs solaires et de la clôture permettra un retour immédiat du sol dans les conditions initiales avant la construction de la centrale.

Les pistes seront laissées intactes.

7.5.1 Mesures compensatoires pour les panneaux solaires

L'ONEE doit inclure un plan de gestion des déchets dangereux dans le plan de démantèlement de la plante solaire. Dans un premier temps, l'ONEE devrait consulter les fabricants des panneaux pour explorer l'option de rachat des panneaux en fin de vie pour le recyclage. Si cette option n'est pas viable, le plan de gestion des déchets dangereux doit prévoir l'exigence pour l'élimination des panneaux dans une décharge autorisée des déchets dangereux.

Tableau 15 : Synthèse des possibles impacts de la technologie solaire PV : Mono/poly cristalline silicone ou couche mince

Thème	Phase du projet	Justification des impacts	Evaluation d'Impact	Types de Mesures	Description des Mesures	Mono/poly cristalline silicone	Couche mince
Climat	Toutes phases confondues	1.95 million t CO ₂ sur 20 ans (principe de substitution)	Positif, Permanent	/	/	☐	☐
Sol	Travaux	Absence de modification de la topographie	Faible, Permanent		- Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier - Coordination et pilotage du chantier - Gestion des pollutions chroniques et accidentelles - Réduction des impacts sur le sol - Gestion des eaux sanitaires - Gestion des déchets de chantier - Suivi du cahier des charges Environnemental	☐	☐
		Absence de modification de la structure profonde du sol					
		Quelques mouvements de terre dont creusement des fondations superficielles					
		Légers tassements					
	Exploitation	Risque de pollution chimique	Négligeable				
Eau	Travaux	Cassure des panneaux contenant Cadmium (CdTe)	Faible				☐
	Exploitation	Absence de canalisation d'eau potable	Pas d'impact	Conception, Suppression	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier	☐	☐
		Risque de pollution chimique	Négligeable		- Coordination et pilotage du chantier - Suivi du cahier des charges Environnement - Gestion des pollutions chroniques et accidentelles - Gestion des déchets de chantier		
		Imperméabilisation limitée	Faible	/	/	☐	☐
		Perturbation des écoulements, champs d'inondation préservé, érosion limitée	Faible, Permanent	Réduction Suppression	/		
		Protection de la ressource en eau : Absence d'une canalisation d'eau en périphérie du site	Sans impact	Suppression	/		
		Risque de pollution chimique	Négligeable	/	/		
Milieu Humain	Travaux	Economie : emplois pour la construction et les travaux	Positif, Temporaire	Réduction Suppression	- Pose de panneaux de chantier d'information du public - Coordination et pilotage du chantier - Suivi du cahier des charges Environnement - Choix d'une période de travaux adaptée - Travaux en journée durant les jours ouvrables	☐	☐
		Sécurité et salubrité publique - risque sanitaire - gestion des déchets	Négligeable a faible, Temporaire				
		Gestion des déchets contenant cadmium (CdTe)	Faible, temporaire				
		Risque sanitaire : Bruit	Modéré,				

Thème	Phase du projet	Justification des impacts		Evaluation d'Impact	Types de Mesures	Description des Mesures	Mono/poly cristalline silicone	Couche mince
				Temporaire		Gestion des déchets de chantier		
		Accès au site et voirie de communication facilitée : légère augmentation de trafic		Faible, Temporaire				☐
	Exploitation	Economie : retombées fiscales locales		Positif	/	/	☐	☐
		Activités touristiques : développement touristique de la zone et visites touristiques du site		Positif	/	/		
		Activités agricoles et forestières : absence d'activités sur le site,		Sans impact	/	/		
		Sécurité et salubrité publique - risque sanitaire : Bruit, effet d'optique, champs électromagnétique, risques électriques et incendie		Faible	Réduction Suppression	- Prévention du risque incendie - Eloignement des postes électriques des habitations - Protection des équipements électriques - Mise en défense du site - Gestion des émissions lumineuses - Plantations de haies, d'un espace boisée pour limiter le risque d'éblouissement		
Milieu Naturel	Travaux	Flore et Habitats Naturels	Intégrité des Habitats	Négligeable	Réduction Conception	Préservation des habitats existants	☐	☐
			Ombrage, échauffement	Négligeable	Réduction	Agencement et espace entre les modules, espacement entre les panneaux		
	Exploitation	Faune	Réduction d'habitats d'espèces protégées et patrimoniales	Faible	Conception réduction	Gestion raisonnée et différenciée du site		
			Effets d'optiques pour les insectes Effarouchement pour les oiseaux	Faible	Réductions	Choix de la technologie utilisée		
			Effet Barrière	Très faible	Réduction	Clôture : passage pour la petite faune		

8 Plan de gestion environnementale et sociale

Ce plan de gestion environnementale et sociale (PGES) est une récapitulation des mesures d'atténuation et de compensation qui seront mises en place dans le cadre du projet solaire de Tafilalt ainsi que les mesures de surveillance et de suivi environnemental proposées.

Les mesures élaborées concernent :

- les infrastructures à mettre en place directement par ONEE ou en convention avec d'autres opérateurs nationaux
- les projets de production qui seront développés par une société de projet choisie par ONEE-BE dans le cadre d'une procédure d'appels d'offres.

8.1 Responsabilités pour la mise en œuvre du PGES

1. **L'ONEE-BE** est responsable de la mise en application de ce PGES et doit adopter une organisation pouvant assurer cette mission. L'ONEE doit :

- mettre en place un mécanisme de doléances suffisamment tôt pour prévenir et corriger toutes préoccupations des populations locales, réduire les risques et créer un effet positif autour du projet. Le mécanisme devra être clair et simple pour être compris par tous les intervenants et mis en œuvre facilement. Les outils de mise en œuvre sont un comité de gestion des doléances (CGD) et une procédure formelle de gestion des doléances sont les outils de base de mise en œuvre du mécanisme. Le CGD aura pour rôle d'examiner les recours, de proposer des amendements et d'assurer la transparence du mécanisme. Sa composition sera fixée pour assurer une efficacité maximale, tout en étant conforme à la réglementation en vigueur.
- La procédure de gestion des doléances vise à fournir :
 - un point de convergence pour les doléances exprimées afin de mieux les gérer,
 - un point impartial et transparent, ainsi qu'un mécanisme de médiation pour traiter les doléances, dans le respect de la confidentialité des données sensibles,
 - un système d'arbitrage crédible, efficace et orienté vers la recherche de solutions.

Des mesures qui seraient directement prises en charge par les développeurs, sera jointe au dossier d'appels d'offres, en forme des PGES adaptés aux technologies identifiées et l'étude d'impact environnemental et social (y compris les PGES), afin que les développeurs puissent intégrer ces mesures dans leurs propositions.

2. **L'entreprise** chargée des travaux du projet doit :

- mettre en place un système de management environnemental et social qui intègre l'hygiène et la sécurité et ceci à la fois pendant la phase de construction et la phase d'exploitation. Ce système sera traduit dans un manuel HSE qui intègre l'ensemble des procédures qui seront mises en place lors du chantier et de l'exploitation du site afin de préserver l'environnement du site, ainsi que l'hygiène et la sécurité des travailleurs et populations environnantes. Ce manuel sera soumis à la validation de l'ONEE.
- Mettre en œuvre le mécanisme de doléances préparé par l'ONEE dès le début des travaux. Les plaintes enregistrées seront intégrées dans les rapports HSE périodiques, et un plan d'action pour y répondre sera mis en place avec l'ONEE.
- préparer une étude d'impact environnemental et sociale spécifique (EIES) qui comprendra un PGES adapté aux spécificités de la centrale, qui sera validé par les autorités compétentes.
- Préparer et soumettre un rapport mensuel de suivi de chantier à l'ONEE-BE tout au long de la phase travaux.

- envoyer à l'ONEE-BE, lors de l'exploitation, un bilan mensuel sur l'hygiène, la sécurité et l'environnement. Ces rapports feront suite à une inspection détaillée de l'ensemble du site par au moins un membre de l'équipe HSE qui sera mise en place. Ces rapports comprendront notamment la liste des incidents/accidents survenus durant la période, les données sur les consommations d'eau, les volumes de déchets et les filières de traitement utilisées, les types et quantités de produits dangereux, des données sur le trafic engendré, les plantations, les éventuelles découvertes archéologiques, ainsi que toutes données utiles sur les mesures mises en place afin de protéger l'hygiène, la sécurité et l'environnement.

8.2 Organisation de l'ONEE-BE pour le suivi environnemental

Pour les phases de réalisation et d'exploitation des centrales photovoltaïque de Tafilalt, l'ONEE identifiera en interne un chargé environnement qui sera responsable de l'unité de gestion de l'environnement (UGE). L'UGE aura pour mission d'assurer que les mesures préconisées dans l'étude d'impact sur l'environnement sont bien mises en œuvre dans la réalisation du projet. Si nécessaire, l'UGE peut être renforcé par le recours à une entreprise extérieure spécialisée en environnement.

Le **chargé de l'UGE** doit :

- Etre responsable pour la conception, coordination et direction de la mise en œuvre de l'ONEE en matière d'environnement, y compris la formation.
- S'assurer de la mise en œuvre du PGES Cadre et des PGES qui seront préparés pour les installations connexes.
- Suivre des relations avec tous les services administratifs et les bailleurs de fonds pour les questions relatives à l'environnement ;
- Organiser une formation d'initiation à l'environnement à l'attention du personnel de l'ONEE avant le début des travaux afin notamment de présenter le PGES Cadre et les responsabilités respectives des différents acteurs impliqués.
- S'assurer qu'une formation spécifique sur les politiques de sauvegardes de la banque mondiale soit organisée à l'attention de membres de l'UGE avant le début des travaux.

8.3 Programme de surveillance et de suivi environnemental

8.3.1 Responsabilités pour le suivi environnemental

Le programme de surveillance et de suivi sera identifié de manière précise dans les EIES spécifique à chaque site. Il concernera essentiellement

- La surveillance environnementale du chantier et notamment sur les aspects liés aux sols et au milieu naturel
- Le suivi environnemental en phase d'exploitation qui concernera essentiellement les aspects liés au milieu naturel.

L'ONEE-BE doit :

- Valider des documents d'études et d'exécution présentés par les entrepreneurs contenant les mesures d'atténuation que les entreprises doivent intégrer.
- Mandater un responsable de la surveillance environnementale qui sera présente sur le chantier sur une base régulière, avant le début des travaux. Cette personne doit être facilement accessible et aura comme mandat d'assurer l'application concrète des mesures d'atténuation au chantier. Il doit signaler immédiatement à ONEE-BE et, le cas échéant, aux autorités locales et au MEMEE, tout incident ou accident pouvant porter atteinte à l'environnement
- Aviser les ministères ou organismes responsables du déroulement des travaux et des changements importants dans le calendrier de réalisation. Les ministères ou organismes

responsables pourront en tout temps venir constater la mise en application des mesures d'atténuation prévues.

- Accorder une grande importance à ses relations avec les populations concernées par la réalisation du projet, tout au long des travaux, par l'entremise de son site Internet, et de communications avec les autorités locales et régionales.

Le **responsable de la surveillance environnementale** doit être un ingénieur en environnement d'ONEE-BE ou un ingénieur d'un bureau d'études mandaté par ONEE-BE et relèvera de la direction du chantier. La personne doit :

- Présenter aux nouveaux entrepreneurs, sous-traitants et/ou fournisseurs, à leur arrivée sur le chantier, les exigences en matière de protection de l'environnement et d'urgence environnementale afin de les sensibiliser.
- Doit mettre à l'ordre du jour un point « Environnement » pour faire le suivi des éléments à corriger et/ou à apporter une attention particulière lors des réunions de chantier,
- Voir à relever les dérogations, à proposer des correctifs et orienter la prise de décision sur le chantier relativement aux questions d'environnement. Le processus de notification en cas de non- respect des mesures environnementales sera présenté lors de la première réunion de chantier, ainsi que les différents documents de surveillance environnementale qui devront être produits avant le début des travaux et tout au long du déroulement de ces derniers.
- Produire des rapports mensuels de surveillance environnementale et un rapport final à la fin des travaux.
- Approuver la sélection du lieu d'entreposage de matières dangereuses et des déchets solides. Ce lieu d'entreposage devra être éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des fossés de drainage et de tout autre élément sensible tel qu'indiqué par le représentant.

8.3.2 Contenu du programme pendant les travaux

Le programme de surveillance environnementale portera sur les aspects suivants durant les travaux , une synthèse est présenté dans le tableau 16:

Enceintes de chantier

Une enceinte de chantier, accueillant les bâtiments administratifs et sanitaires, ainsi que les différents ateliers et sites d'entreposage relatifs au chantier, sera située sur l'emprise du site appartenant à ONEE-BE. L'accès au chantier doit être gardé pour contrôler et limiter les accès au site.

Excavation et terrassement

Le transport de matériaux meubles constitue une activité importante et le responsable chantier devra s'assurer que les plans de mouvements de sols, précisant les quantités précises de matériaux à être évacuées et apportées, les sites d'emprunts et de dépôts, la gestion des dépôts provisoires, sont respectés durant les travaux. En particulier, les sites de dépôts provisoires devront être identifiés de manière à ne pas perturber l'écoulement normal des eaux de surface.

L'entreprise doit :

- limiter au strict nécessaire le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail, afin de respecter la topographie naturelle et de prévenir l'érosion ;
- transporter les déblais excédentaires dans un site approuvé par le représentant désigné de l'ONEE – Branche Electricité et les autorités locales compétentes ;
- niveler les aires d'excavation et d'entreposage des déblais en respectant la topographie du milieu environnant, après les travaux ;
- rétablir le drainage et de stabiliser les terrains susceptibles d'être érodés ;
- arrêter les travaux et informer sans délai le représentant désigné de ONEE-BE, au cas de la découverte d'un vestige archéologique lors de travaux d'excavation ou de construction. Il doit éviter toute intervention de nature à compromettre l'intégrité du vestige découvert.

- décaper toute aire ayant servi à l'entreposage de matériaux, de déchets ou de matières dangereuses. Les sols doivent être placés dans des contenants et éliminés dans un site autorisé.
- installer une clôture pour empêcher que des animaux entrent en contact avec ces produits, si des matériaux ou des équipements sont laissés sur place après les heures de travail,

Drainage

L'entrepreneur doit :

- respecter le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement normal des eaux et éviter la formation d'étangs.

Eaux usées et résiduares

Les eaux usées domestiques, des installations fixes du chantier, doivent être traitées sur place. Il est recommandé d'utiliser, dans la mesure du possible, des toilettes sèches.

Les eaux résiduares et industrielles émanant des stations de lavage et d'entretien des engins de chantier doivent subir un traitement de séparation eau-huile. Après séparation, les eaux seront réutilisées sur le site en circuit fermé. Les huiles peuvent être remises aux fournisseurs aux fins de recyclage.

Engins de chantier et circulation

L'entreprise chargée des travaux doit :

- tenir compte de la nature du terrain et du milieu environnant dans le choix de ses engins de chantier afin d'éviter de créer des décrochements de sols. Si, pour des raisons techniques, l'entrepreneur ne peut respecter cette directive, il doit soumettre des mesures de remise en état spécifiques au représentant désigné d'ONEE-BE.
- maintenir ses équipements en parfait état de fonctionnement. Tous les jours, il est tenu de vérifier la présence de fuite de contaminants, qu'il doit réparer immédiatement, le cas échéant. De plus, les niveaux de bruit émis par les principaux équipements et engins de chantier seront vérifiés régulièrement.
- S'assurer que les équipements et les engins qu'il utilise sur le chantier sont en bon état de fonctionnement et qu'ils n'émettent pas des niveaux de bruit excessifs.
- Assurer que toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants, y compris le transvaseage, doit être effectuée à plus de 60 m de tout fossé ou oued.
- Effectuer tous les travaux de maintenance et de ravitaillement en carburant de ses engins sur un site où les contaminants seront confinés en cas de déversement, tout en ayant sur place du matériel d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants.
- munir chaque engin de chantier d'une quantité suffisante d'absorbants afin d'intervenir efficacement en cas de déversement accidentel de contaminants ;
- laver, dans une aire déterminée par le représentant désigné d'ONEE-BE, les bétonnières et les équipements servant au transport et à la pose du béton devront être lavés. À la fin des travaux, l'entrepreneur doit enlever les résidus solides décantés et les déposer dans un conteneur de matériaux secs. Il doit remblayer le bassin de décantation avec le sol d'origine.
- Toujours maintenir le bon état des voies de circulation qu'il utilise. Il doit obtenir l'autorisation du représentant désigné d'ONEE-BE avant d'utiliser tout chemin, sentier ou chemin de contournement non indiqué au contrat.
- doit arrêter toute circulation lourde, par exemple, sur des milieux sensibles à l'érosion, en particulier lors d'une pluie abondante ou sur des milieux de faible capacité portante, à la demande du représentant désigné d'ONEE-BE.

Le **responsable chantier** doit s'assurer que les engins de chantier ne restent pas dans les aires de travail au-delà des horaires de travail. À la fin de chaque journée, tous les engins et véhicules doivent regagner l'enceinte prévue à cet effet.

Carrières et sablières



R273 _a / C242 / A 878	
AM – BML - CL	
16/01/2015	Page :121

L'entreprise doit :

- Exploiter les carrières et sablières existantes ou prévues au contrat pour lesquelles il aura obtenu les autorisations requises et réduire le nombre de sites d'exploitation en choisissant des carrières ou sablières pouvant fournir le plus fort volume de matériaux ;
- Indiquer clairement, avant le début des travaux, les limites de l'aire d'exploitation sur le terrain à l'aide de piquets ou de rubans.
- réduire l'érosion due au ruissellement et éviter que les sédiments n'atteignent une ravine ou un oued, pendant l'exploitation
- garder sur le pourtour une bande de terrain suffisamment large pour y accumuler la terre organique décapée qui servira à recouvrir la surface exploitée de la carrière ou de la sablière lors de la remise en état des lieux.
- récupérer tout débris, déchet, matériel inutilisable, pièce de machinerie ou autre élément.

Déversements accidentels de contaminants

Au début des travaux, l'entreprise doit présenter un plan d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants. L'entreprise devra placer son plan d'urgence dans un endroit à la vue de tous les employés. Ce plan doit couvrir les aspects suivants :

- Liste des éléments sensibles dans l'environnement immédiat du site des travaux;
- Liste des situations potentiellement dangereuses;
- Mesures préventives afférentes;
- Suivi et mesures correctives;
- Interventions à réaliser en cas de déversement
- Liste et coordonnées des intervenants à contacter en cas d'urgence. A cette fin, l'entrepreneur doit avoir en sa possession au moins une trousse d'urgence, contenant des équipements adaptés aux particularités du lieu de travail, en cas de déversement accidentel de contaminants.

L'entrepreneur doit aviser immédiatement le représentant désigné d'ONEE-BE de tout déversement de contaminants dans l'environnement, quelle que soit la quantité déversée. En cas d'un déversement accidentel de contaminants, l'entrepreneur doit procéder immédiatement, à ses frais

- Contrôler la fuite et vérifier l'étendue du déversement ;
- Appliquer sa structure d'alerte ;
- Confiner et récupérer le contaminant ;
- Excaver et remplacer le sol contaminé, s'il y a lieu;
- Gérer les résidus contaminés en fonction du niveau de contamination observé;
- Rédiger un rapport de déversement.

Gestion des matières dangereuses et des déchets solides

L'entrepreneur doit :

- Sélectionner un lieu d'entreposage de ces produits et le faire approuver par le représentant désigné d'ONEE-BE. Ce lieu d'entreposage devra être éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des fossés de drainage et de tout autre élément sensible.
- manipuler les produits pétroliers de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements.
- s'assurer que les contenants, les réservoirs portatifs et les réservoirs mobiles qu'il utilise sont conformes aux normes de fabrication.
- respecter les normes de localisation et d'installation pour les réservoirs hors sol.
- récupérer quotidiennement et trier les différents déchets qu'il génère selon qu'ils constituent des déchets solides (déchets domestiques, matériaux secs, rebuts métalliques, etc.) ou des matières dangereuses résiduelles (filtres de véhicules, huiles usées, etc.).

- responsable de l'entreposage et de l'élimination des déchets solides générés, et ceux-ci devront être éliminés à ses frais dans un lieu autorisé par l'Autorité compétente. L'entrepreneur devra fournir, sur demande, une preuve d'élimination au représentant désigné d'ONEE-BE.
- responsable également de la récupération et de l'entreposage des matières dangereuses résiduelles générées par ses activités. Il devra prévoir des conditions d'entreposage temporaires sécuritaires jusqu'au moment de leur élimination finale dans un site autorisé
- Régler les frais reliés à l'entreposage et à l'élimination des déchets solides et des matières dangereuses résiduelles seront à la charge de l'entrepreneur.

Remise en état

L'entreprise doit :

- débarrasser le chantier des équipements, matériaux, installations provisoires et éliminer les déchets et déblais dans des sites autorisés à cet effet et retirer les ouvrages d'art temporaires.
- niveler le terrain de façon à lui redonner sa forme d'origine ou une forme s'harmonisant avec le milieu environnant. À cet effet, il pourra être nécessaire de restaurer le drainage naturel et creuser au besoin des fossés pour assurer un bon drainage du terrain.

8.3.3 Suivi environnemental, phase d'exploitation

Objectifs et mise en œuvre

- Vérifier l'évaluation de certains impacts identifiés lors de l'étude d'impacts et au besoin, apporter les ajustements à l'évaluation des impacts et proposer des mesures d'atténuation permettant de minimiser les répercussions imprévues sur le milieu d'insertion du projet;
- Vérifier l'efficacité de certaines mesures d'atténuation proposées et effectuer, si nécessaire, certains ajustements.

Les principales fonctions du suivi environnemental seront les suivantes :

- Dresser une liste exhaustive des mesures proposées dans l'étude d'impact et des engagements de l'ONEE et des développeurs dans le cadre du projet;
- Établir un calendrier détaillé des activités à réaliser afin de rencontrer les engagements et la mise en œuvre des mesures proposées;
- Documenter les actions entreprises (lettres, rapports écrits, photographies, etc.);
- Rédiger des rapports semestriels des activités effectuées dans le cadre du suivi environnemental;
- Faire connaître les résultats du suivi aux directions concernées d'ONEE-BE, des ministères impliqués dans la gestion et la protection de l'environnement, des bailleurs de fonds internationaux, et à la population locale.

Un rapport semestriel de suivi environnemental sera préparé. Toutefois, advenant un incident ou une activité susceptible d'entraîner des impacts significatifs sur le milieu lors de l'exploitation, un rapport immédiat sera produit de façon à mettre en place, et ce, le plus rapidement possible, les mesures correctrices appropriées.

Le rapport semestriel en phase exploitation pourra contenir les éléments suivants :

- état de la production électrique
- état de la consommation en eau
- état de la consommation en fluide
- incidents éventuels observés
- éléments de synthèse des doléances éventuelles.

Tableau 16 : Plan de gestion environnemental et sociale pour le site d'Erfoud

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Coût de la mesure	Indicateur de suivi
En phase de conception/travaux						
Tassement et imperméabilisation du sol	Etude géotechnique détaillée de la zone d'implantation	La disposition, le type, la section et la longueur des ancrages au sol, ainsi que l'emplacement des bureaux administratifs et des locaux techniques, seront choisis en fonction des résultats de l'étude géotechnique afin d'être adaptés aux contraintes du site	Entreprise	Bureau d'études techniques ONEE Branche Electricité	Intégré au projet	Rapport de l'étude
Tassement, risques d'éboulement, pollution des sols et des eaux, air, milieux naturels	Limitation des emprises, des risques de pollutions accidentelles et des rejets atmosphériques	Les précautions suivantes seront imposées aux entreprises chargées d'effectuer les travaux : - assurer un bon entretien des véhicules pour limiter tout accident. Les opérations de maintenance et de nettoyage seront limitées sur le site à des zones aménagées et imperméabilisées permettant de récupérer les effluents liquides ; - les stockages de produits potentiellement polluants (carburants et huile moteur) seront limités au maximum sur le site. Les produits seront stockés dans des fûts à double enveloppe. Le cas échéant, des rétentions d'un volume suffisant seront utilisées. Le rejet au milieu naturel de ces substances sera interdit. Elles devront être collectées et évacuées par des filières spécialisées de traitement des déchets dangereux ; - définir l'emprise du chantier par un bornage afin de réduire toute incidence sur son environnement ; - les véhicules lourds et légers devront justifier d'un contrôle technique récent ; - l'accès au chantier et au site en règle générale sera interdit au public ; - les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées	Entreprise	ONEE	Sans coût additionnel	Rapport mensuel de suivi de chantier

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Cout de la mesure	Indicateur de suivi
		par des filières appropriées conformément à la réglementation ; - le cahier des charges relatif aux normes de chantier devra être respecté. Enfin, l'entreprise mettra en place et justifiera les moyens nécessaires pour limiter les salissures de boues à l'extérieur du chantier (nettoyage éventuels des roues à l'eau avant la sortie du site).				
Pollution des sols, des eaux et des milieux naturels	Limiter les risques de pollution des sols et des eaux naturels	De préférence, des transformateurs secs seront utilisés. Si cela n'est pas possible, les transformateurs à huile seront disposés sur des rétentions.	Entreprise	ONEE	Integre au projet	Descriptif du projet
		Du matériel absorbant devra être mis à disposition à intervalles à proximité des transformateurs et des stockages éventuels d'huile ou autres produits dangereux. En cas de fuite ou de déversement, les produits souillés seront collectés et évacués par des filières spécialisées dans les déchets dangereux.	Entreprise	ONEE	Coût unitaire d'un kit absorbant : 1 KdhS	Contrôle visuel, rapport mensuel de suivi de chantier
		L'utilisation de substances dangereuses sera limitée au maximum lors du chantier. Elle concernera l'entretien des véhicules et engins de chantier et les produits nécessaires aux travaux : aucun stockage important ne sera réalisé. Tout stockage de produits polluants se fera sur rétention et sur zone imperméabilisée.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel, rapport mensuel de suivi de chantier
Pollution des eaux	Limiter les risques de pollution des eaux	Une fosse septique sera mise en place afin de traiter les eaux vannes pendant la réalisation du chantier. La vidange de la fosse septique pourra se faire en raccordant au réseau STEP qui se trouve proche du site	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Document d'installation de chantier
Gestion des eaux	Limiter les consommations en eau	étudier la possibilité de mettre en place des toilettes sèches dans la base vie.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel
	Gérer les eaux pluviales, limiter	- Etude hydrologique à mener sur chaque tranche de projet par le développeur pour la	Entreprise	ONEE		Plan de masse

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Cout de la mesure	Indicateur de suivi
	l'érosion des sols	gestion des eaux pluviales tenant compte des contraintes in site et hors site définies par ONEE – Limiter la concentration du ruissellement – Organiser l'écoulement des eaux – Mettre en place les équipements de gestion des eaux				Examen du projet du développement
Déchets	Limitier le volume de déchets et assurer leur gestion	La production de déchets sera limitée autant que possible à la source, notamment par l'utilisation d'éléments recyclables. Chaque entreprise a la responsabilité du ramassage, du tri et de l'acheminement vers les filières de valorisation et/ou de traitement des déchets qu'elle génère, y compris les déchets d'emballage.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Rapport mensuel de suivi de chantier
Air	Limitier les émissions de poussière	Un arrosage léger des pistes d'accès est prévu pour limiter les soulèvements de poussières, le cas échéant.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel – suivi de chantier
		L'utilisation de camions bâchés sera privilégiée.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel – suivi de chantier
Milieux naturels	Protection des oueds secs	Aucun herbicide ne sera utilisé pour le défrichement (qui sera réalisé manuellement ou mécaniquement).	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Rapport mensuel de suivi de chantier
		Interdiction stricte des dépôts de déblais dans les milieux de pente ; les déblais devront être soit recyclés sur site, soit accumulés sur site, en milieu de reg de plateau ou déposés dans un site extérieur sous réserve de validation par l'ONEE. Etablissement d'un plan de mouvement de terres par le développeur au moment du démarrage du chantier. Conserver les espèces en place	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Rapport mensuel de suivi de chantier, plan de gestion des déblais
	Protection des espaces	Un contrôle strict du déplacement des engins lors des travaux sera mis en place, au moyen d'un plan de circulation (de manière à perturber le moins possible ces espèces, dont la régénération	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	cahier de charge

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Cout de la mesure	Indicateur de suivi
		est lente). Mettre en place des mesures spécifiques afin de préserver les milieux constitués de palmiers sauvages avec de petites dunes, en concertation avec les gestionnaires de la réserve de biosphère des oasis du Sud Marocain				
Incendie	Limiter le risque incendie	Les mesures habituelles de prévention et de protection contre l'incendie seront mises en place (interdiction de fumer, habilitations électriques, véhicules aux normes en vigueur, mise en place d'extincteurs, etc.).	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Procédure de prévention du risque incendie
		Le site sera clôturé afin que le public n'ait pas accès aux installations.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Contrôle visuel
		Le risque incendie sera maîtrisé par un entretien régulier des installations (et de la végétation alentour) et une surveillance du site, et la réalisation d'un examen soigneux de l'ingénierie de tous les composants électriques, en conformité avec toutes les exigences réglementaires.	Entreprise	ONEE Protection civile	Intégré au projet	Procédure de prévention du risque incendie, rapport mensuel de suivi de chantier
		Des équipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, citerne d'eau), des plans de prévention et d'intervention en cas d'incendie devront être mis en place. Une procédure incendie spécifique, comprenant une formation du personnel, ainsi qu'un affichage adapté, sera installé.	Entreprise	ONEE (DAO) et protection civile	Intégré au projet	Procédure de prévention du risque incendie, plan de formation
	Créer et aménager des pistes	Des pistes d'accès spécifiques (périphériques et intra-site) devront être prévues. Ces mesures devront être discutées et validées avec les pompiers locaux.	Entrepris	ONEE (DAO)	Intégré au projet	Plan de circulation,
Bruit	Limiter la gêne des riverains	Une information de la population locale sera organisée préalablement aux travaux.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Affichage, articles dans la presse
Découvertes	Déclaration	L'entreprise qui découvre des vestiges	Entrepris	ONEE	Intégré au projet	Rapport mensuel

Cible	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Cout de la mesure	Indicateur de suivi
archéologiques		archéologiques en phase de travaux est dans l'obligation d'aviser immédiatement l'autorité communale compétente. Suite à cet avis, le Ministère de la culture intervient par l'entremise de ses représentants afin de réaliser une expertise et de déterminer les conditions définitives auxquelles seront soumis les travaux, allant jusqu'à la possibilité de décider de l'arrêt provisoire de ces derniers.				de suivi de chantier Cahier des charges sur les dispositions à prendre au cas des découvertes archéologiques
Socio-économie	Utiliser les ressources locales	Employer de préférence les ressources locales pour la construction du complexe dans la mesure où cette population offre les compétences exigées.	Entreprise	ONEE	Intégré au projet	Bilan ressources humaines
	Limiter la gêne des riverains	Mettre en place un mécanisme de doléances des populations locales dès le début des travaux. Les modalités pratiques de ce mécanisme seront développées de manière concertée avec les parties prenantes (ONEE, Développeurs, autorités locales, ...)	Entreprise / ONEE	ONEE (suivi du chantier)	Intégré au projet	Cahier de doléances, rapport mensuel de suivi de chantier

Cible(s)	Objectif de la mesure d'atténuation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre	Responsabilité du contrôle	Coût de la mesure	Indicateur de suivi
Phase exploitation						

Erosion des sols	Végétalisation	Afin de limiter les effets de l'érosion sur le site, le projet prévoira de laisser la végétation reprendre ses droits.	Entreprise	ONEE	Intégré au budget de fonctionnement	Contrôle visuel
Pollution des sols	Prévention des pollutions	La fosse septique qui sera mise en place pour le traitement des eaux vannes sera conforme aux normes en vigueur et aux directives de la Banque mondiale	Entreprise	ONEE	Intégré au budget de fonctionnement	Rapport annuel HSE
Milieux naturels	Protection des espaces mis en défens	Les engins et véhicules devront se déplacer uniquement sur les voiries internes du projet, sauf cas exceptionnel.	Entreprise	ONEE	Intégré au budget de fonctionnement	Plan de circulation
	Limiter la perturbation de la faune	La base de la clôture qui sera mise en place autour du site devra posséder des petites ouvertures, permettant l'accès au site à la petite faune.	Entreprise	ONEE	Intégré au budget de fonctionnement	Contrôle visuel
Bruit	Limiter les émissions sonores	Le projet devra être conçu de façon à ce que le niveau d'émission sonore des installations soit inférieur aux minima requis. Une étude de simulation acoustique devra être réalisée au niveau de la phase détaillée du projet afin de s'assurer que le niveau sonore en dehors de l'enceinte du complexe est en dessous du niveau acceptable de 70 db(A), limite de pression acoustique recommandée par la Banque Mondiale pour les zones à caractère industriel. Afin de limiter les émissions de bruit, des équipements spécifiques en fonction des sources devront être intégrés dans le projet détaillé (capots anti-bruit, isolation phonique des bâtiments, choix des équipements).	Entreprise	ONEE	100 000 dh	Rapport de l'étude acoustique
Incendie	Prévenir le risque incendie	Le projet fera l'objet d'une convention à long terme de surveillance et de maintenance. Le projet sera régulièrement surveillé pour s'assurer de sa propre sortie d'énergie. Des inspections et maintenances régulières sur site seront également effectuées et assureront une gestion appropriée de la végétation	Entreprise	ONEE (Protection civile)	Intégré au budget de fonctionnement	Rapport mensuel HSE
		Des équipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, citerne d'eau), des plans de prévention et d'intervention en cas d'incendie devront être mis en place. Une procédure incendie spécifique, comprenant une formation du personnel, ainsi qu'un affichage adapté, sera installé. Des exercices évacuation seront réalisés, en partenariat avec les pompiers de la protection civile.	Entreprise	ONEE (Protection civile)	Intégré au budget de fonctionnement	Procédure de prévention du risque incendie, plan de formation
Cout estimatif du PGES pendant la phase d'exploitation (hors les couts intègres au fonctionnement)					100 000 DH	

Le cout estimatif de la mise en œuvre du PGES pour le site d'Erfoud, hors les couts intégrés au projet, est Cent Mille Dirhams (**100 000**)

9 Consultation publique

9.1 Méthodologie

En plus du personnel des administrations contactées sur les sites, des consultations ont eu lieu avec d'autres partenaires. Des réunions ont eu lieu dans chacun des trois sites afin d'informer et de consulter des parties prenantes sur les différents enjeux environnementaux et sociaux que relèvent le projet sur les trois sites. Ces consultations ont été effectuées pour le compte de l'ONEE-Branche Electricité afin d'intégrer toutes les parties prenantes dans le projet et recueillir leurs différentes remarques et propositions pour en tenir compte. Les comptes rendus de ces réunions ainsi que la documentation issue de la consultation publique est présentée dans l'Annexe 2.

Des invitations ont été envoyées aux participants précisant la date et l'heure ainsi que l'objet de la réunion. En concertation avec les participants, au démarrage de chaque réunion, l'arabe dialectal a été choisi comme moyen de communication. Une présentation PPT en arabe a servi de support pour l'exposé des enjeux environnementaux et sociaux du projet à chaque réunion.

La réunion d'Erfoud s'est tenue le 16 décembre 2014.

9.2 Les questions soulevées

Les participants aux réunions ont soulevé quelques points importants et des réponses ont été apportées par les représentants de l'ONEE-Branche Electricité. Les points soulevés par les populations et institutions affectées sont les suivants :

- Le coût du projet
- Le planning de réalisation du projet
- Les opportunités d'emploi pour les populations locales pendant les phases de construction et d'opération
- La situation du projet par rapport à l'oued Dara et quelques suggestions pour la construction du projet
- Impacts potentiels sur le tourisme local
- Les impacts potentiels sur l'agriculture
- Les impacts secondaires de l'arrivée d'autres investisseurs dans la région, ce qui pourrait diminuer la superficie des terres agricoles

Annexe 1 – Faune Probable du site d'Erfoud

Dans les tableaux qui suivent figurent les données suivantes

- Présence :
Oespèce observée
Xespèce probablement présente (en tenant compte de l'habitat)
Eespèce éteinte dans la région
- Endémisme :
MAR : Maroc
MAG : Maghreb
AFN : Afrique du Nord (Sahara compris)
SAH : Sahara (W partie occidentale du Sahara)
- Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante
CE Critically Endangered / En danger critique d'extinction
EN Endangered / En danger
VU Vulnerable / Vulnérable
NT Near Threatened / Quasi menacé
LR Lower Risk / Préoccupation mineure
DD Data deficient / Données insuffisantes

Le statut UICN est évalué aux niveaux suivants :

International (selon UICN 2014) : au niveau mondial
Méditerranéen
National : au niveau du Maroc

- Au niveau légal, les informations suivantes sont fournies :
 - Les espèces protégées par la loi sur la chasse au Maroc
 - les espèces figurant dans les diverses conventions dans lesquelles le Maroc s'est engagé
 - Les espèces figurant dans les annexes I, II et III de la Convention CITES (sur le commerce des espèces sauvages)
 - Les espèces de Mammifères figurant dans les annexes I, II de la convention CMS (protection des espèces migratrices)
 - Les espèces figurant dans les annexes II et III de la Convention de Berne (protection des espèces sauvages en Europe)
 - Les espèces de Chiroptères (ou chauve-souris) figurant dans la Convention EUROBAT (sur la protection des Chauve-souris)

Bibliographie

Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols. 1995. Projet étude et plan de gestion des aires protégées du Maroc. Tome 1: Plan directeur des aires protégées du Maroc. Volume n°1: Les écosystèmes marocains et la situation de la flore et de la faune: Ministère de l'Agriculture et de la Mise en valeur agricole/ BAD/ BCEOM- SECA. 346.

Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols. 1995. Projet étude et plan de gestion des aires protégées du Maroc. Tome 1: Plan directeur des aires protégées du Maroc. Volume n°2: Les sites d'intérêt biologique et écologique du domaine continental: Ministère de l'Agriculture et de la Mise en valeur agricole/ BAD/ BCEOM- SECA. 412.

Barata M, Perera A, Harris DJ, Van Der Meijden A, Carranza S, Ceacero F, García-Muñoz E, Gonçalves D, Henriques S, Jorge F, Marshall JC, Pedrajas L, and Sousa P. 2011. New observations of amphibians and reptiles in Morocco, with a special emphasis on the eastern region *Herpetological Bulletin*: 4-14.

Bons J, and Geniez P. 1996. *Amphibiens et Reptiles du Maroc (Sahara occidental compris). Atlas biogéographique*. Asociacion Herpetologica Española, Barcelona.

Coquillard P. 1982. Approche phytoécologique d'une enclave saharienne au Maroc oriental : le Tafilalt: Univ. de Nice. 160.

Cuzin F. 2003. Les grands Mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas, Sahara). Distribution, écologie et conservation *EPHE*. Montpellier: EPHE, Montpellier II. 348.

Damas-Moreira I, Tomé B, Harris J, Maia JP, and Salvi D. 2014. Moroccan herpetofauna: distribution updates. *Herpetozoa* 27: 96-102.

Destre R. 1984. Les oiseaux du Tafilalt (Sud-Est marocain) : étude biogéographique et écologique: U.S.T.L. Montpellier. 552.

Fennane M, and Ibn Tattou M. 1998. Catalogue des plantes vasculaires rares, menacées ou endémiques du Maroc. *Bocconea*: 243.

Fennane M, and Ibn Tattou M. 2005. *Flore vasculaire du Maroc. Inventaire et chorologie. Volume 1. Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae (p.p.)*, Rabat.

Fennane M, Ibn Tattou M, Mathez J, Ouyahya A, and El Oualidi J. 1999. *Flore pratique du Maroc. Manuel de détermination des plantes vasculaires. Volume 1: Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae (Lauraceae-Neuradaceae)*, Rabat.

Fennane M, Ibn Tattou M, Ouyahya A, and El Oualidi J. 2007. *Flore pratique du Maroc. Manuel de détermination des plantes vasculaires. Volume 2. Angiospermae (Leguminosae - Lentibulariaceae)*, Rabat.

Harris DJ, Carretero MA, Brito J, Kaliontzopoulou A, Pinho C, Perera A, Vasconcelos R, Barata M, Barbosa D, Carvalho S, Fonseca MM, Perez-Lanuz G, and Rato C. 2008. Data on the distribution of the terrestrial herpetofauna of Morocco: records from 2001-2006. *Herpetological Bulletin*: 19-28.

Harris DJ, Perera A, Barata M, Tarroso P, and Salvi D. 2010. New distribution notes for terrestrial herpetofauna from Morocco *North-Western Journal of Zoology* 6.

Ibn Tattou M, and Fennane M. 2009. *Flore vasculaire du Maroc. Inventaire et chorologie. Volume 2. Asteraceae et Monocotyledones*, Rabat.

Ministère de l'Agriculture du Développement Rural et des Pêches Maritimes. 2008. Plan cadre de gestion de la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM) . Volume I – Rapports Principal Rabat. 459 p.

Rankou H, Culham A, Jury SL, and Christenhusz MJM. 2013. The endemic flora of Morocco. *Phytotaxa* 78: 1-69.

Thévenot M, Vernon R, and Bergier P. 2003. *The birds of Morocco. An annotated checklist*, Tring, Herts (UK).

2 Faune probable du site d'ERFOUD

Dans les tableaux qui suivent figurent les données suivantes

- Présence :
Oespèce observée
Xespèce probablement présente (en tenant compte de l'habitat)
Eespèce éteinte dans la région
- Endémisme :
MAR : Maroc
MAG : Maghreb
AFN : Afrique du Nord (Sahara compris)
SAH : Sahara (W partie occidentale du Sahara)
- Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante
CE Critically Endangered / En danger critique d'extinction
EN Endangered / En danger
VU Vulnerable / Vulnérable
NT Near Threatened / Quasi menacé
LR Lower Risk / Préoccupation mineure
DD Data deficient / Données insuffisantes

Le statut UICN est évalué aux niveaux suivants :

International (selon UICN 2014) : au niveau mondial

Méditerranéen

National : au niveau du Maroc

- Au niveau légal, les informations suivantes sont fournies :
 - Les espèces protégées par la loi sur la chasse au Maroc
 - les espèces figurant dans les diverses conventions dans lesquelles le Maroc s'est engagé
 - Les espèces figurant dans les annexes I, II et III de la Convention CITES (sur le commerce des espèces sauvages)
 - Les espèces de Mammifères figurant dans les annexes I, II de la convention CMS (protection des espèces migratrices)
 - Les espèces figurant dans les annexes II et III de la Convention de Berne (protection des espèces sauvages en Europe)
 - Les espèces de Chiroptères (ou chauve-souris) figurant dans la Convention EUROBAT (sur la protection des Chauve-souris)

Présence			Nom latin	Nom français	Endémisme	UICN Mondial	UICN Méditerranée	UICN Maroc	Loi chasse	CITES App I	CITES App II	CITES App III	CMS App I	CMS App II	Berne App II	Berne App III	Eurobats
x	MAMMIFERES	INSECTIVORES	<i>Atelerix algirus</i>	Hérisson d'Algérie		LC	LC		x						x		x
x		CHEIROPTERES	<i>Asellia tridens</i>	Trident		LC	LC										x
x			<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de Kuhl		LC	LC								x		x
x			<i>Eptesicus isabellinus</i>	Sérotine isabelle		LC	LC								x		x
x			<i>Otonycteris hemprichi</i>	Oreillard d'Hemprich		LC	LC										x
x			<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni		LC	LC								x		x
		LAGOMORPHES	<i>Lepus capensis</i>	Lièvre du Cap													
x		RONGEURS	<i>Gerbillus gerbillus</i>	Gerbille du sable	SAH												
x			<i>Gerbillus tarabuli</i>	Gerbille de Libye													
x			<i>Pachyuromys duprasi</i>	Rat à queue en massue	SAH	LC	LC										
x			<i>Meriones libycus</i>	Mérione à queue rouge													
x			<i>Meriones crassus</i>	Mérione du désert		LC	LC										
x			<i>Jaculus jaculus</i>	Petite Gerboise		LC	LC										
x		CARNIVORES	<i>Canis aureus</i>	Chacal doré		LC	LC	VU				x					
x			<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux		LC	LC	LC									
x			<i>Ictonyx libyca</i>	Zorille de Libye	SAH				x								
E			<i>Hyaena hyaena</i>	Hyène rayée		NT	VU	EN	x								
E		ARTIODACTYLES	<i>Gazella dorcas</i>	Gazelle dorcas	AFN	VU	EN	EN	x			x	x		x		
x	OISEAUX	GLAREOLIDÉS	<i>Cursorius cursor</i>	Courvite isabelle					x						x		
x		PTÉROCLIDIDÉS	<i>Pterocles coronatus</i>	Ganga couronné					x								
x			<i>Pterocles senegallus</i>	Ganga tacheté					x								
O		CAPRIMULGIDÉS	<i>Caprimulgus aegyptius</i>	Engoulevent du désert													
x		ALAUDIDÉS	<i>Ammomanes cinctura</i>	Ammomane élégante													
x		TURDIDÉS	<i>Oenanthe leucopyga</i>	Traquet à tête blanche													
x		CORVIDÉS	<i>Corvus ruficollis</i>	Corbeau brun													
O		FRINGILLIDÉS	<i>Rhodopechys githaginea</i>	Roselin githagine											x		

Présence			Nom latin	Nom français	Endémisme	UICN Mondial	UICN Méditerranée	UICN Maroc	Loi chasse	CITES App I	CITES App II	CITES App III	CMS App I	CMS App II	Berne App II	Berne App III	Eurobats
x	REPTILES	GECKKONIDES	<i>Stenodactylus sthenodactylus</i>	Sténodactyle commun	SAH	LC	LC	LC	x								
x			<i>Saurodactylus broseti</i>	Saurodactyle de Brosset	MAR	LC	LC	LC	x								
x		AGAMIDES	<i>Trapelus boehmei</i>	Agame variable	SAH W	LC	LC	LC	x								
x		VARANIDES	<i>Varanus griseus</i>	Varan du désert		LC		NT	x	x							
x		LACERTIDES	<i>Acanthodactylus boskianus</i>	Acanthodactyle de Bosk		LC	LC	LC	x								
x			<i>Acanthodactylus scutellatus</i>	Acanthodactyle pommelé					x								
x		SCINCIDES	<i>Chalcides boulengeri</i>	Sphenops de Boulenger	SAH	LC	LC	LC	x								
x		COLUBRIDES	<i>Hemorrhois algiris</i>	Couleuvre algire	AFN	LC	LC	LC	x								
x			<i>Lytorhynchus diadema</i>	Lytorhynque diadème		LC	LC	LC	x								
x			<i>Spalerosophis diadema</i>	Couleuvre à diadème de Clifford		LC		NT	x								
x			<i>Scutophis moilensis</i>	Couleuvre de Moïla		LC	LC	LC	x								
x			<i>Psammodromis schokari</i>	Couleuvre de Schokar		LC	LC	LC	x								
x		VIPERIDES	<i>Cerastes cerastes</i>	Vipère à cornes		LC		LC	x								

Annexe 2 Compte-rendu de consultation publique

Erfoud : mercredi, le 17 Décembre 2014

Lieu : L'école hôtelière d'Erfoud

Objectifs : Information et consultation des participants sur les différents enjeux environnementaux et sociaux relevés par l'Etude d'Impact Environnemental et Social cadre sur le site d'Erfoud.

Cette consultation a été effectuée pour le compte de l'ONEE-Branche Electricité afin d'intégrer toutes les parties prenantes dans le projet et recueillir leurs différentes remarques et propositions pour en tenir compte.

Participants :

Ont participé à cette réunion :

- Monsieur Tabai Said, Chef de service environnement représentant de l'Office National de l'Electricité et de l'Eau potable-Branche Electricité;
- Monsieur Moussaoui Abdelhakim, Chef de projet, représentant de l'Office National de l'Electricité et de l'Eau potable-Branche Electricité.
- Monsieur Rachid Abderrahime, superviseur technique du projet représentant de l'Office National de l'Electricité et de l'Eau potable-Branche Electricité;
- Monsieur Adnane MAHMOUD représentant du bureau d'études Phénixa;
- Monsieur Ahmed Bouziane, Modérateur de la réunion ;
- Monsieur Ali Khiair, représentant du bureau d'étude Phénixa,
- 29 participants représentant les différents acteurs du projet, parmi lesquels on peut citer : Le directeur provincial de L'ONEE- Branche Electricité d'Errachidia. Le président du conseil municipal d'Erfoud. Le vice-président de la commune d'Erfoud. Le directeur de l'Institut Technique des sciences Appliquées d'Erfoud. Le directeur provincial de l'énergie et des mines. Le directeur du centre agricole d'Erfoud. Le représentant du ministère de l'équipement et du transport et logistique d'Erfoud. Des associations de développement et de coopération (femme et jeunes); etc (Cf. Liste de présence jointe)

Supports :

- Une présentation PPT en arabe servant de support pour l'exposé des enjeux environnementaux et sociaux du projet.

Langue : En concertation avec les participants, au démarrage de la réunion, l'arabe dialectal a été choisi comme moyen de communication.

Mode d'invitation : Des invitations ont été envoyées aux participants précisant la date et l'heure ainsi que l'objet de la réunion.

I - Déroulement de la réunion

Monsieur Bouziane a ouvert la séance en remerciant les participants pour leur présence et en leur souhaitant la bienvenue en rappelant que le projet aura des impacts positifs sur la zone et la ville d'Erfoud et en précisant que la réunion est organisée par l'ONEE- Branche Electricité. Monsieur Bouziane a passé la parole ensuite à Monsieur Abdelhakim Moussaoui de l'ONEE-Branche Electricité pour présenter le projet Nour Tafilalet et la stratégie énergétique dans le cadre de laquelle il se situe.

Mr Moussaoui, chef de projet solaire au sein de l'ONE, a présenté le contexte général de la stratégie énergétique du Maroc et le Programme de l'énergie solaire dans lequel s'intègre le projet Noor Tafilalet qui sera implanté dans trois sites à savoir : Missour, Erfoud et Zagora. Il a souligné que les noms choisis pour les projets envisagés (Tafilalet, Atlas et Argana) sont des noms authentiquement marocains exprimant la marocanité du projet. Mr Moussaoui a ajouté que le projet est financé par la Banque Mondiale avec un montant total d'investissement de 150 millions de dollars et que sa capacité

totale de production est de 175 MW. Il a également souligné que les études techniques sont en cours de réalisation afin de choisir d'une manière définitive les technologies à utiliser au niveau de chaque site. Il a ensuite présenté les différents critères qui ont fait d'Erfoud un des sites choisis pour l'installation du projet.

Mr Bouziane, s'est présenté en tant que modérateur de la séance en charge de sa conduite conformément aux standards éthiques et techniques en matière de participation publique. Il a également rappelé le contexte général du projet comme partie du programme national de l'énergie renouvelable en précisant que la gestion des impacts environnementaux et sociaux du projet se fera selon la réglementation nationale ainsi que les bonnes pratiques internationales (celles développées par la Banque mondiale en particulier). C'est dans cette optique qu'une étude cadre (qui donne lieu à un Cadre de gestion environnemental et social) fait l'objet de la consultation. Monsieur Bouziane a donné la parole au représentant du bureau d'étude Phenixa pour présenter les résultats de l'étude cadre.

Mr Adnane MAHMOUD, représentant de PHENIXA a fait un exposé détaillé dont les principaux axes ont porté sur :

- Un aperçu sur le contexte général du projet NOOR Tafilalet dans le cadre de la stratégie nationale de l'énergie solaire et le rôle de l'ONEE-Branche Electricité dans ce programme national;
- Une présentation des technologies qui peuvent être utilisées et les différentes variétés des panneaux solaires présentes au niveau du marché,
- Les raisons du choix du site d'Erfoud,
- Une description générale de l'état initial du projet au niveau des milieux physique, biologique et humain,
- Identification des enjeux pour chaque milieu,
- Présentation des impacts d'une manière générale,
- Présentation des mesures d'atténuation possible pour chacun des impacts identifiés.

Dans sa présentation, Mr Mahmoud a insisté sur le fait que les impacts identifiés à ce stade ont un caractère général et que leur analyse sera précisée, approfondie et détaillée par l'Etude d'Impact Environnementale et Sociale détaillée, qui sera réalisée une fois le choix de la technologie à utiliser (type de panneaux et support) sera fixé.

Après la présentation de Mr MAHMOUD, Mr Bouziane a rappelé l'objectif de la réunion une deuxième fois et a validé avec les participants les modalités d'organisation de la discussion.

Ainsi, une liste d'inscription des intervenants a été ouverte. Les interventions ont exprimé des questions, des observations et des propositions.

II - Questions, observations et propositions de l'assistance

1^{ère} intervention : président de la commune urbaine d'Erfoud et député à la première chambre du Parlement. Après avoir remercié l'équipe organisatrice de la réunion, l'ONEE et le Bureau d'étude. Le Député a salué le projet photovoltaïque Noor Tafilalet et vanté les avantages multiples qui se répercuteront sur la région en particulier et le pays en général. Puis il a posé deux questions :

Question 1 : Quel est le coût du projet ?

Question 2 : quel est le planning de réalisation du projet ?

2^{ème} intervention - M. Kassimi Chef du cercle d'Ergoud. Après avoir félicité et remercié toute l'équipe de la qualité de la présentation, M. Kacimi a souligné l'intérêt du choix du site d'Erfoud pour le projet et les impacts positifs escomptés du projet sur la ville et la zone. Puis, il a posé une question :

Question 1 : Quelles sont les opportunités d'emploi que générera le projet?

3^{ème} intervention : M. Omar ESSEDIKI, Vice-président de la commune rurale Arab Sabah Ziz

M. Seddiki a vanté pour sa part les multiples qualités du projet pour la commune et pour sa population. Puis il a posé une question

Question 1 : Quel est le nombre d'emploi dans la phase construction du projet?

4^{ème} intervention : M. Belmaati Khelafa, Président de l'association Kasbat ben Ali

Question 1 : Où se situe le site du projet par rapport à l'oued ?

Proposition 1 : si le site est adjacent au oued, proposition de bâtir des murs de soutènement.

5^{ème} intervention : M. Mohammed Boujamaoui, association ASSABAH - LAMAADID

Question 1 : est ce que les habitants de la région payeront l'électricité moins cher?

Question 2 : est ce qu'il y aura des opportunités de travail en priorisant les habitants de la commune où sera implanté le projet ?

Question 3 : est ce qu'il y aura un impact négatif du projet sur le tourisme ?

Question 4 : quelle est la date de démarrage du projet ?

6^{ème} intervention : M. Mohammed Miloud, de l'Agence urbaine d'Errachidia.

Après avoir accueilli le projet favorablement, monsieur Miloud a rappelé la nécessité que le projet tienne compte du Plan d'Aménagement de la Commune rurale Arab Sebbah, en cours de validation. Puis il a posé la question suivante :

Question 1 : Quelle est la superficie prévue pour le site du projet ?

7^{ème} intervention : Mr Arroubi Redwan, représentant de L'ISTA (OFPPT):

Mr. Arroubi a remercié l'ONNE-BE pour l'initiative et le Bureau d'étude pour la présentation.

Question 1 : L'OFPPT garantit la formation des compétences qualifiées dans le domaine de l'énergie en général et les énergies renouvelables en particuliers. Est-ce que le projet pourra recruter ces compétences en priorité ?

8^{ème} intervention : Mr Abderrazak Moumni, membre de l'association kasbat Ben ali :

Monsieur Moumni a accueilli le projet favorablement et a remercié toutes les équipes ayant contribué de près et de loin dans le projet Photovoltaïque Noor Tafilalet. Il a rappelé que le besoin en électricité est très élevé dans la région d'Erfoud surtout en période estivale. Celle-ci connaît beaucoup de coupures.

Monsieur Moumni n'a pas eu de question.

9^{ème} intervention : Mr Mohammed Berni, membre de l'association EL ouaha :

Monsieur Berni a accueilli le projet favorablement et a remercié toutes les équipes ayant contribué de près et de loin dans le projet Photovoltaïque Noor Tafilalet.

Monsieur Berni Il a ensuite énuméré différents avantages de l'énergie solaire par rapport aux autres types d'énergie produits par des combustibles fossiles.

Monsieur Berni n'a pas eu de question.

10^{ème} intervention : Mr Mohammed ben Chraa, Directeur provincial de l'énergie et des mines : Monsieur Ben Chraa a rappelé l'intérêt de ce projet qui traduit une volonté royale et nationale pour la promotion des énergies renouvelables. Il a formulé le souhait que toutes les parties prenantes du projet mobilisent tous leurs efforts pour mener à bien ce projet.

Question 1 : quand est ce que l'ONEE prévoit d'entamer l'étude d'impact environnemental et social détaillée du projet?

Question 2 : Est-ce que le paramètre des vents va être pris en compte dans l'étude d'impact détaillée ?

11^{ème} intervention : Mr Mohammed Boujamaoui: association ASSABAH - LAMAADID

Dans sa deuxième intervention, monsieur Boujamaoui a rappelé que la majorité des habitants de la région exercent des activités agricoles.

Question 1 : est-ce que le projet prend en considération les activités d'agricultures de la région?

Question 2 : quels seront les impacts positifs sur les activités agricoles de la région ?

12^{ème} intervention : Mr Ahmed BRACHMI: représentant de l'office régional de mise en valeur agricole du Tafilalet.

Monsieur BRACHMI a exprimé un avis favorable sur l'implantation du projet et a rappelé que le projet est situé dans une zone non irriguée.

Question 1 : Ce projet encouragera d'autres investisseurs et d'autres projets dans la région ce qui pourra diminuer de la superficie des surfaces utiles pour des activités agricoles.

13^{ème} intervention : Mr Mohammed Kerroumi: représentant de la direction provinciale de l'équipement et du transport.

Monsieur Kerroumi a porté un avis favorable sur l'implantation du projet.

Proposition 1 : Prendre en considération la route en projet dans le cadre de l'étude d'impact environnementale et sociale.

Après les interventions de cette liste, des réponses ont été apportées par les représentants de L'ONEE- branche électricité.

III- Réponses de l'ONE aux questions et aux commentaires des participants

Toutes les observations, propositions et recommandations des participants ont été notées. Les questions posées par l'assistance ont été classées par thèmes. Mr Tabai a donné les réponses et les éclaircissements nécessaires du point de vue environnemental alors que Mr Moussaoui a répondu aux questions et aux commentaires relatifs aux aspects techniques.

Ainsi **Mr. Abdelhakim Moussaoui**, a-t-il insisté sur le fait que le projet ne nécessite pas l'eau dans son processus. D'un autre côté, il a souligné que l'objectif de cette réunion est d'écouter l'avis des participants, populations, ONGs et autres parties prenantes institutionnelles, sur les enjeux environnementaux et sociaux du projet et sur leur gestion. En fait, le projet apportera d'autres projets et donc aura des impacts positifs sur la population et sur l'emploi dans la zone en général. Il a rappelé aussi que l'ONEE dispose des sites de réserve au cas où le projet rencontre des contraintes que ce soit de point de vue technique ou environnemental. Mr Moussaoui, a insisté également sur le fait que ce projet est un projet qui concerne tous les marocains, qui participe au développement de notre pays et qui va engendrer des gains pour les générations futures.

Du point de vue technique, **Mr Moussaoui**, a attiré l'attention des participants sur les exigences techniques de qualité de haut niveau voire de certification dans le choix du matériel utilisé pour le projet notamment les panneaux solaires. Pour les constructions envisagées, le projet ne nécessite pas une station de stockage mais seulement des postes techniques de transformation et de livraison. En plus, les travaux de construction se feront en cascade sur les trois sites.

Mr Moussaoui, a rassuré l'assistance que l'ONEE sera toujours à l'écoute de toutes les parties prenantes et les représentants de la population pour maximiser les gains du projet.

Quant autres questions posées, monsieur Moussaoui les a récapitulées de la manière suivante :

- L'ONEE branche électricité va sélectionner le constructeur dans le premier trimestre de l'année 2015.
- L'étude d'impact environnemental détaillée du projet commencera pendant le premier trimestre de la même année.
- Le début de la phase travaux est prévu vers décembre 2015.
- La centrale démarrera vers décembre 2016.
- Le coût du projet de la centrale solaire d'Erfoud est de 50 millions de dollars.
- La superficie nécessaire pour le site est de 200 hectares très suffisante et pour le présent projet et même pour une éventuelle extension future.

- Les habitants des douars les plus proches en particuliers et de la région en général seront privilégiés pour le recrutement.
- Des échanges entre l'ONEE-BE et l'OFPPPT seront organisés pour pouvoir sélectionner les compétences locales
- Le projet générera des emplois direct et indirects pendant la phase des travaux et aussi pendant la phase d'exploitation et ne concerne pas uniquement les gens qualifiés (mécaniciens, électriciens, génie civils, cadres...), mais aussi d'autres types d'emplois (commerce, gardiennage, transport, hôtellerie...)
- Le projet va avoir des impacts positifs sur les activités agricoles, en effet, le site est situé dans des terres non irriguées et répondra aux besoins des agriculteurs en électricité de bonne qualité ; ce qui mettra fin à leur usage de des groupes électrogènes consommant du gazoil. Ce qui est un avantage environnemental et aussi économique pour ces agriculteurs.
- Le projet tiendra en compte des directives du Plan d'Aménagement de la Commune, et l'ONEE se concertera avec l'agence urbaine.
- Le projet tiendra en compte le réseau routier existant et aussi le réseau routier projeté. La route en projet sera un avantage pour le projet.

Le projet aura des impacts positifs sur le secteur du tourisme de la région.

De son côté, **Mr. Said Tabai**, a rappelé que la présente étude est une étude d'impact cadre qui n'est pas demandée par la réglementation marocaine. Cette dernière exige une étude d'impact détaillée qui sera présentée devant le comité national ou régional selon le montant du projet suivant la loi en vigueur. Il a également insisté sur le fait que cette étude cadre vise avant tout à informer la population, les ONGs et les parties prenantes concernées par le projet et sur ces enjeux tels qu'ils se présentent à ce stade et à recueillir leurs avis là-dessus. En outre, cette rencontre n'est qu'un début. Les responsables du projet vont organiser dans le cadre de cette étude autres rencontres de concertation avec la population concernée par le projet et recevoir leurs remarques et suggestions.

Mr Tabai a expliqué aussi que la principale garantie c'est la réglementation marocaine notamment la loi 12-03 qui exige du pétitionnaire de faire une EIES et de recevoir l'acceptabilité environnementale après l'examen de son étude par le CNEIE ou CREIE composé de plusieurs organismes et associations. En plus, l'acceptabilité environnementale n'est acquise qu'après la signature d'un cahier des charges où l'ONEE s'engage auprès de toutes les parties prenantes, ses partenaires nationaux et internationaux de respecter l'environnement et de prendre en compte les différentes mesures d'atténuations exigées en phase des travaux et en phase d'exploitation. Il rassure les participants que le projet va suivre les exigences réglementaires marocaines durant toutes les phases de son cycle de vie ainsi que les politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la banque mondiale. Il a souligné que les bailleurs de fond conditionnent leur contribution au financement du projet par le respect de leurs exigences en matière environnementale et sociale.

Mr Tabai a également attiré l'attention des participants sur le fait que la technologie utilisée par le projet ne nécessite pas l'utilisation de beaucoup d'eau à la différence de celles utilisées par le solaire thermique dont le process consomme beaucoup d'eau. Le projet ne génère pas non plus d'émissions nocives particulières notamment les rejets gazeux.

De plus, **Mr Tabai** a insisté sur le fait qu'hormis l'impact de l'occupation de l'espace nécessaire pour l'emprise du projet, le projet ne génère pas d'impacts majeurs sur l'environnement car la technologie utilisée n'est pas polluante. En effet, le choix du site a été motivé essentiellement par l'absence d'occupation du sol et par l'absence d'établissements humains sur le site. Monsieur Tabai a finalement évoqué que pendant la phase des travaux, tous les dispositifs seront mis en œuvres pour limiter le dégagement des poussières pouvant nuire aux ksours les plus proches (arrosages, camions bâchés,...) La séance a été levée aux termes des discussions et des réponses aux questions.

La réunion est clôturée par **Mr Bouziane** à 12h30, après avoir remercié tous les assistants de leur participation en leur assurant que leurs remarques et suggestions vont être prises en considération dans l'étude d'impact environnemental et social ainsi que dans l'installation du projet en général.

III- Synthèse :

La réunion a permis **d'informer les participants** des enjeux environnementaux et sociaux majeurs relevés d'une manière générique au niveau de l'étude d'impact environnemental et social cadre du projet solaire d'Erfoud. Ce projet aura un montant d'investissement de 150 millions de Dollars et une capacité de production de 175 MWt. Les variétés utilisées (type et panneaux et supports envisagés,...) au niveau du projet seront décidés au niveau de l'étude technique qui est en cours de réalisation.

Les interventions des participants étaient pertinentes et la discussion riche démontrant un intérêt pour le projet et une forte volonté de la population et des parties prenantes à participer à sa réussite.

On notera ici que :

- Au niveau de la représentativité : la majorité des participants représente la population locale :
 - 17% sont des représentants de la population et de la collectivité ethnique ;
 - 31% sont des représentants de l'administration locale ;
 - 27% forment les autres intervenants locaux (bureaux d'études et sociétés privées locales).
 - 25% sont des associations.

Les représentants de l'ONEE-Branche Electricité :

- Said Tabai, Chef de service environnement
- Abdelhakim Moussaoui, Directeur du projet,
- Abderrahim Rachid, Superviseur technique du projet
- Ayoub CHAJA EDDINE, ingénieur Equipe projet solaire
- Zouhir El Mekki, ingénieur Equipe projet solaire

Les représentants du BET PHENIXA:

- Adnane MAHMOUD, Ingénieur-Environnementaliste-Chargée d'étude – a.mahmoud@phenixa.com;
- Ahmed Bouziane, Modérateur – Expert en sociologie– abouziane@yahoo.fr ;
- Ali khiar, Rapporteur, ali.khiar@gmail.com.

Photothèque

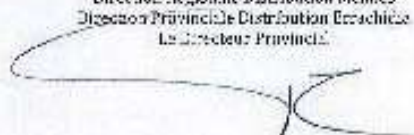


الاسم الكامل	المنصة	الهاتف	الإمضاء	رت
حبيب مكنزي	المدير الفني لمكتب الدراسات	0661 46 36 24		1
المهندس عبد الحليم		0661 07 63 26		2
عبد الحليم ربيع		06 77 44 40 52		3
خروج ميمو	المدير الفني لمكتب الدراسات	0661 05 44 10		4
احمد ميمو	ممثل الوزارة للتربية	06.61.21.87.24		5
عبد نان منصور	مكتب الدراسات	06 15 04 64 46		6
علي حيار	مكتب الدراسات	06 10 04 12		7
كريمي ميمو	المعهد المتخصص للتكنولوجيا	06 25 98 54 9		8
بابنجا محمد	الكاتب العام لجمعية الواحة	06 66 31 43 28		9
محمد كرومي	المنتجعي ورائد الأعمال	06 70 28 67 26		10
احمد ابراهيم	مدير المركز الزراعي	06.68.07.46.00		11
عروبي رفوان	مدير المعهد المتخصص	0661 85 85 30		12
عبد المصطفى	رئيس المجلس الحضري لأفود	0661 23 64 97		13
عمر حدي	الزائد الأول	0661 36 45 40		14
احمد المصطفى	رئيس الجمعية	06 81 60 28 14		15
محمد بوجبار	مستشار جمعية	06 70 87 12 05		16
محمد بن الترح	المدير الفني لمكتب الدراسات	0661 31 28 76		17
عبد السلام بوجبار	نائب رئيس بلدية أفود	0661 31 08 53		18
ابراهيم حكي	ممثل جمعية أولاد	0666 21 70 38		19

20	ع الزاوي	امين حجابيه فهدون علي	06 24 16 99 98	
21	بالمعطي الكوفة	رئيس جمعية قصبه بن اعلي	06 66 06 02 27	
22	أحمد زيات	مستشار مكتب أحمد زيات	06 61 48 20 43	
23	محمد حمري	رئيس جمعية التجمع والتنمية ارضية	06 60 15 12 6	
24	محمد عبد الرزاق	مستشار مكتب تطوير تافيلالت	06 77 44 40 81	
25	محمد الحليم الحساري	مستشار مكتب ONEE		
26	محمد تاجي	ONEE	05 22 66 84 93	
27	أيوب شجاعدين	مهندس - مشروع الطاقة الشمسية ONEE	06 70 33 78 50	
28	زهير المكي	مهندس - فريق المشروع ONEE	06 22 05 08 98	
29	أحمد عبد المجيد	عضو الجماعة السلاية	06 61 88 88 61	
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				



MODELES D'INVITATION

ROYAUME DU MAROC Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable Branche Electricité N/DI/DM/DMR3/PH// 2014	المملكة المغربية المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب قطاع الكهرباء Erfoud, le 12/12/2014
Monsieur le Chef de la Division des Affaires rurales Province d'Errachidia	
Objet : Réunion de consultation publique relative à une centrale solaire à Erfoud.	
Nous vous invitons pour assister à la réunion de consultation publique relative à l'étude d'impact social et environnemental de la centrale solaire en projet à AARAB SEBEAH ZIZ, Cercle d'Erfoud, aura lieu le Mercredi 17 Décembre 2014 à partir de 8h30 à la salle de réunion de l'école hôtelière, sise sur la route d'ER RISSAN , ARFOUD selon le programme suivant : 8h : 30 Accueil et enregistrement des participants 9h : 00 Ouverture de la réunion -Présentation de la réunion, ses objectifs, son programme et les modalités de sa gestion (le facilitateur) -Présentation du projet (ONE) -Présentation des résultats de l'Etude Cadre d'EIES (Phénix) 10h : 00 Discussion (Interventions des participants) 11h : 30 Réponses des experts (ONE et Phénix) 12h : 00 Clôture de la réunion Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.	
Direction Régionale Distribution Meknès Direction Provinciale Distribution Errachidia Le Directeur Provincial  Signé : Hamed EL-DERHI	

ROYAUME DU MAROC
Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable

Branche Electricité

S/DI/LDI/DIM3/PH/M1D/0303/2014

المملكة المغربية
المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب

قطاع الكهرباء

Erfoud, le 32/12/2014

Monsieur le Chef de la Division de l'Action sociale
Province d'Errachidia

Objet : Réunion de consultation publique relative à une centrale solaire à Erfoud.

Nous vous invitons pour assister à la réunion de consultation publique relative à l'étude d'impact social et environnemental de la centrale solaire en projet à AA RAB SIFRAH /17, Cercle d'Erfoud, aura lieu le Mercredi 17 Décembre 2014 à partir de 8h30 à la salle de réunion de l'école hôtelière, sise sur la route d'ER-RISSANI, ARFOUD selon le programme suivant :

8h : 30 Accueil et enregistrement des participants

9h : 00 Ouverture de la réunion

-Présentation de la réunion, ses objectifs, son programme et les modalités de sa gestion (a facilitateur)

-Présentation du projet (ONE)

-Présentation des résultats de l'étude Cadre d'EIES (Phénixa)

10h : 00 Discussion (interventions des participants)

11h : 30 Réponses des exposants (ONE et Phénixa)

12h : 00 Clôture de la réunion

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

Direction Régionale Distribution Melou's
Direction Provinciale Distribution Errachidia
Le Directeur Provincial

Signé : Fawzi CHOUKRI

ROYAUME DU MAROC

Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable

Branch Electricité

3/01/CDI/DR03/PR/MID/0287/2014

المملكة المغربية

المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب

قطاع كهرباء

Erfoud, le 12/12/2014

Monsieur le Président
de la commune Rurale AARAB SEBBAH ZIZ

Objet : Réunion de consultation publique relative à une centrale solaire à Erfoud.

Nous vous invitons pour assister à la réunion de consultation publique relative à l'étude d'impact social et environnemental de la centrale solaire en projet à AARAB SEBBAH ZIZ, Cercle d'Erfoud, aura lieu le Mercredi 17 Décembre 2014 à partir de 8h30 à la salle de réunion de l'école hôtelière, sise sur la route d'ER-RISSANI, AERFOUD selon le programme suivant :

8h : 30 : Accueil et enregistrement des participants
 9h : 00 : Ouverture de la réunion
 - Présentation de la réunion, ses objectifs, son programme et les modalités de sa gestion de l'animateur,
 - Présentation du projet (ONE)
 - Présentation des résultats de l'Etude Cadre d'IES (Phénix)
 10h : 00 : Discussion (interventions des participants)
 11h : 30 : Réponses des exposants (ONE et Phénix)
 12h : 00 : Clôture de la réunion

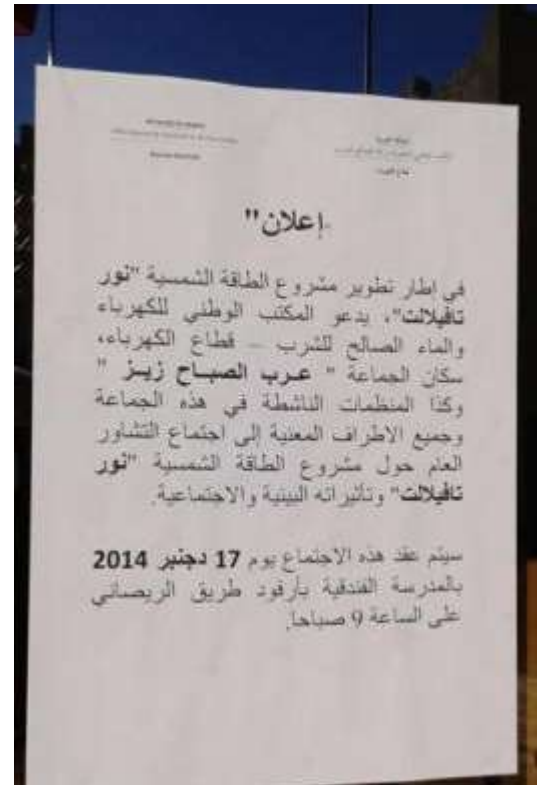
Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.


 Directeur Régionale d'Electricité Potable
 Directeur Régional de l'Eau Potable
 Chef de l'Agence de l'Eau Potable
 Houssein EL KHAYAT

TYPE D'AFFICHAGE



R273 _a / C242 / A 878	
AM – BML - CL	
16/01/2015	Page :148



Annexe 3 : Clauses environnementales et sociales à insérer dans les dossiers d'appel d'offre

Les présentes clauses sont destinées à aider les personnes en charge de la rédaction de dossiers d'appels d'offres et des marchés d'exécution des travaux (cahiers des prescriptions techniques), afin qu'elles puissent intégrer dans ces documents des prescriptions permettant d'optimiser la protection de l'environnement et du milieu socio-économique. Les clauses sont spécifiques à toutes les activités de chantier pouvant être sources de nuisances environnementales et sociales. Elles devront constituer une partie intégrante des dossiers d'appels d'offres ou de marchés d'exécution des travaux.

Paramètres Environnementaux et Sociaux à Considérer dans les contrats d'exécution des travaux d'infrastructures

- S'assurer de planter de nouveaux arbres à la fin des travaux en cas d'élimination de la végétation pour compenser d'éventuels abattages
- Eviter le plus que possible de détruire les habitats d'animaux ;
- Utiliser le site de décharge officiel autorisé par les autorités locales ;
- Ne pas obstruer le passage aux riverains ;
- Veiller au respect des mesures d'hygiène et de sécurité des installations de chantiers ;
- Protéger les propriétés avoisinantes du chantier ;
- Eviter d'endommager la végétation existante ;
- Eviter de compacter le sol hors de l'emprise des bâtiments et de le rendre imperméable et inapte à l'infiltration ;
- Eviter de nuire la population locale en utilisant des matériels qui font beaucoup de bruit ;
- Ne pas brûler des déchets sur le chantier ;
- Assurer la collecte et l'élimination des déchets occasionnés par les travaux ;
- Intégrer le plus que possible les gens de la communauté pour éviter les conflits entre le personnel de chantier et la population locale.
- Eviter le dégagement des mauvaises odeurs lié à la réparation des latrines ;
- Procéder à la gestion rationnelle des carrières selon les réglementations en vigueur ;
- Sensibiliser le personnel de chantier sur les IST/VIH/SIDA ;
- Respecter les sites culturels ;
- Tenir compte des nuisances (bruit, poussière) et de la sécurité de la population en organisant le chantier ;
- Eviter tout rejet des eaux usées dans les rigoles de fondation, les carrières sources de contamination potentielle de la nappe phréatique et de développement des insectes vecteurs de maladie ;
- Arroser pour réduire la propagation de la poussière ;
- Eviter tout rejet d'eaux usées, déversement accidentel ou non d'huile usagée et déversement de polluants sur les sols, dans les eaux superficielles ou souterraines, dans les égouts, les fosses de drainage, etc. ;
- Mettre une couverture au dessus des débris de chantier destinés au site de décharge ;
- Prendre et veiller à l'application de mesures de sécurité pour le personnel de chantier ;
- Prévoir de l'eau potable pour le personnel de chantier.

a. Dispositions préalables pour l'exécution des travaux

1. Respect des lois et réglementations nationales

L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent : connaître, respecter et appliquer les lois et règlements en vigueur dans le pays et relatifs à l'environnement, à l'élimination des déchets solides et liquides, aux normes de rejet et de bruit, aux heures de travail, etc.; prendre toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l'environnement ; assumer la responsabilité de toute réclamation liée au non-respect de l'environnement.

2. Permis et autorisations avant les travaux

Toute réalisation de travaux doit faire l'objet d'une procédure préalable d'information et d'autorisations administratives. Avant de commencer les travaux, l'Entrepreneur doit se procurer tous

les permis nécessaires pour la réalisation des travaux prévus dans le contrat du projet routier : autorisations délivrés par les collectivités locales, les services forestiers (en cas de déboisement, d'élagage, etc.), les services miniers (en cas d'exploitation de carrières et de sites d'emprunt), les services d'hydraulique (en cas d'utilisation de points d'eau publiques), de l'inspection du travail, les gestionnaires de réseaux, etc. Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit se concerter avec les riverains avec lesquels il peut prendre des arrangements facilitant le déroulement des chantiers.

3. Réunion de démarrage des travaux

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur et le Maître d'oeuvre, sous la supervision du Maître d'ouvrage, doivent organiser des réunions avec les autorités, les représentants des populations situées dans la zone du projet et les services techniques compétents, pour les informer de la consistance des travaux à réaliser et leur durée, des itinéraires concernés et les emplacements susceptibles d'être affectés. Cette réunion permettra aussi au Maître d'ouvrage de recueillir les observations des populations, de les sensibiliser sur les enjeux environnementaux et sociaux et sur leurs relations avec les ouvriers.

4. Préparation et libération du site

L'Entrepreneur devra informer les populations concernées avant toute activité de destruction de champs, vergers, maraîchers requis dans le cadre du projet. La libération de l'emprise doit se faire selon un calendrier défini en accord avec les populations affectées et le Maître d'ouvrage. Avant l'installation et le début des travaux, l'Entrepreneur doit s'assurer que les indemnités/compensations sont effectivement payées aux ayant-droit par le Maître d'ouvrage.

5. Repérage des réseaux des concessionnaires

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit instruire une procédure de repérage des réseaux des concessionnaires (eau potable, électricité, téléphone, égout, etc.) sur plan qui sera formalisée par un Procès-verbal signé par toutes les parties (Entrepreneur, Maître d'oeuvre, concessionnaires).

6. Libération des domaines public et privé

L'Entrepreneur doit savoir que le périmètre d'utilité publique lié à l'opération est le périmètre susceptible d'être concerné par les travaux. Les travaux ne peuvent débuter dans les zones concernées par les emprises privées que lorsque celles-ci sont libérées à la suite d'une procédure d'acquisition.

7. Programme de gestion environnementale et sociale

L'Entrepreneur doit établir et soumettre, à l'approbation du Maître d'oeuvre, un programme détaillé de gestion environnementale et sociale du chantier qui comprend : (i) un plan d'occupation du sol indiquant l'emplacement de la base-vie et les différentes zones du chantier selon les composantes du projet, les implantations prévues et une description des aménagements ; (ii) un plan de gestion des déchets du chantier indiquant les types de déchets, le type de collecte envisagé, le lieu de stockage, le mode et le lieu d'élimination ; (iii) le programme d'information et de sensibilisation de la population précisant les cibles, les thèmes et le mode de consultation retenu ; (iv) un plan de gestion des accidents et de préservation de la santé précisant les risques d'accidents majeurs pouvant mettre en péril la sécurité ou la santé du personnel et/ou du public et les mesures de sécurité et/ou de préservation de la santé à appliquer dans le cadre d'un plan d'urgence.

L'Entrepreneur doit également établir et soumettre, à l'approbation du Maître d'oeuvre, un plan de protection de l'environnement du site qui inclut l'ensemble des mesures de protection du site : protection des bacs de stockage de carburant, de lubrifiants et de bitume pour contenir les fuites ; séparateurs d'hydrocarbures dans les réseaux de drainage associés aux installations de lavage, d'entretien et de remplissage en carburant des véhicules et des engins, et aux installations d'évacuation des eaux usées des cuisines) ; description des méthodes d'évitement et de réduction des pollutions, des incendies, des accidents de la route ; infrastructures sanitaires et accès des populations en cas d'urgence ; réglementation du chantier concernant la protection de l'environnement et la sécurité ; plan prévisionnel d'aménagement du site en fin de travaux.

Le programme de gestion environnementale et sociale comprendra également: l'organigramme du personnel affecté à la gestion environnementale avec indication du responsable chargé de l'Hygiène/Sécurité/Environnemental du projet ; la description des méthodes de réduction des impacts négatifs ; le plan de gestion et de remise en état des sites d'emprunt et carrières ; le plan d'approvisionnement et de gestion de l'eau et de l'assainissement ; la liste des accords pris avec les propriétaires et les utilisateurs actuels des sites privés.

b. Installations de chantier et préparation

8. Normes de localisation

L'Entrepreneur doit construire ses installations temporaires du chantier de façon à déranger le moins possible l'environnement, de préférence dans des endroits déjà déboisés ou perturbés lorsque de tels sites existent, ou sur des sites qui seront réutilisés lors d'une phase ultérieure pour d'autres fins. L'Entrepreneur doit strictement interdire d'établir une base vie à l'intérieur d'une aire protégée.

9. Affichage du règlement intérieur et sensibilisation du personnel

L'Entrepreneur doit afficher un règlement intérieur de façon visible dans les diverses installations du campement prescrivant spécifiquement : le respect des us et coutumes locales ; la protection contre les IST/VIH/SIDA ; les règles d'hygiène et les mesures de sécurité. L'Entrepreneur doit sensibiliser son personnel notamment sur le respect des us et coutumes des populations de la région où sont effectués les travaux et sur les risques des IST et du VIH/SIDA.

10. Emploi de la main d'œuvre locale

L'Entrepreneur est tenu d'engager (en dehors de son personnel cadre technique) le plus de main d'œuvre possible dans la zone où les travaux sont réalisés. A défaut de trouver le personnel qualifié sur place, il est autorisé d'engager la main d'œuvre à l'extérieur de la zone de travail.

11. Respect des horaires de travail

L'Entrepreneur doit s'assurer que les horaires de travail respectent les lois et règlements nationaux en vigueur. Toute dérogation est soumise à l'approbation du Maître d'œuvre. Dans la mesure du possible, (sauf en cas d'exception accordé par le Maître d'œuvre), l'Entrepreneur doit éviter d'exécuter les travaux pendant les heures et les jours de repos, et les jours fériés.

12. Protection du personnel de chantier

L'Entrepreneur doit mettre à disposition du personnel de chantier des tenues de travail correctes réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires de protection et de sécurité propres à leurs activités (casques, bottes, ceintures, masques, gants, lunettes, etc.). L'Entrepreneur doit veiller au port scrupuleux des équipements de protection sur le chantier. Un contrôle permanent doit être effectué à cet effet et, en cas de manquement, des mesures coercitives (avertissement, mise à pied, renvoi) doivent être appliquées au personnel concerné.

13. Responsable Hygiène, Sécurité et Environnement

L'Entrepreneur doit désigner un responsable Hygiène/Sécurité/Environnement qui veillera à ce que les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement sont rigoureusement suivies par tous et à tous les niveaux d'exécution, tant pour les travailleurs que pour la population et autres personnes en contact avec le chantier. Il doit mettre en place un service médical courant et d'urgence à la basevie, adapté à l'effectif de son personnel. L'Entrepreneur doit interdire l'accès du chantier au public, le protéger par des balises et des panneaux de signalisation, indiquer les différents accès et prendre toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter les accidents.

14. Désignation du personnel d'astreinte

L'Entrepreneur doit assurer la garde, la surveillance et le maintien en sécurité de son chantier y compris en dehors des heures de présence sur le site. Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'avoir un personnel en astreinte, en dehors des heures de travail, tous les

jours sans exception (samedi, dimanche, jours fériés), de jour comme de nuit, pour pallier tout incident et/ou accident susceptible de se produire en relation avec les travaux.

15. Mesures contre les entraves à la circulation

L'Entrepreneur doit éviter d'obstruer les accès publics. Il doit maintenir en permanence la circulation et l'accès des riverains en cours de travaux. L'Entrepreneur veillera à ce qu'aucune fouille ou tranchée ne reste ouverte la nuit, sans signalisation adéquate acceptée par le Maître d'oeuvre. L'Entrepreneur doit veiller à ce que les déviations provisoires permettent une circulation sans danger et proposer des panneaux de signalisation, pour les sorties de camions au niveau des travaux de chantier.

c. Repli de chantier et réaménagement

16. Règles générales

A toute libération de site, l'Entrepreneur laisse les lieux propres à leur affectation immédiate. Il ne peut être libéré de ses engagements et de sa responsabilité concernant leur usage sans qu'il ait formellement fait constater ce bon état. L'Entrepreneur réalisera tous les aménagements nécessaires à la remise en état des lieux. Il est tenu de replier tous ses équipements et matériaux et ne peut les abandonner sur le site ou les environs. Une fois les travaux achevés, l'Entrepreneur doit

- (i) retirer les bâtiments temporaires, le matériel, les déchets solides et liquides, les matériaux excédentaires, les clôtures etc.;
- (ii) rectifier les défauts de drainage et régaler toutes les zones excavées;
- (iii) protéger les ouvrages restés dangereux (puits, tranchées ouvertes, dénivelés, saillies, etc.) ;
- (iv) rendre fonctionnel les chaussées, trottoirs, caniveaux, rampes et autres ouvrages rendus au service public ;
- (v) décontaminer les sols souillés (les parties contaminées doivent être décaissées et remblayées par du sable) ;
- (vi) nettoyer et détruire les fosses de vidange.

S'il est de l'intérêt du Maître d'Ouvrage ou des collectivités locales de récupérer les installations fixes pour une utilisation future, l'Entrepreneur doit les céder sans dédommagements lors du repli. Les installations permanentes qui ont été endommagées doivent être réparées par l'Entrepreneur et remis dans un état équivalent à ce qu'elles étaient avant le début des travaux. Les voies d'accès devront être remises à leur état initial. Partout où le sol a été compacté (aires de travail, voies de circulation, etc.), l'Entrepreneur doit scarifier le sol sur au moins 15 cm de profondeur pour faciliter la régénération de la végétation. Les revêtements de béton, les pavés et les dalles doivent être enlevés et les sites recouverts de terre et envoyés aux sites de rejet autorisés.

En cas de défaillance de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux de remise en état, ceux-ci sont effectués par une entreprise du choix du Maître d'Ouvrage, en rapport avec les services concernés et aux frais du défaillant.

Après le repli de tout le matériel, un procès-verbal constatant la remise en état du site doit être dressé et joint au procès-verbal de réception des travaux. La non remise en état des lieux doit entraîner le refus de réception des travaux. Dans ce cas, le pourcentage non encore libéré du montant du poste « installation de chantier » sera retenu pour servir à assurer le repli de chantier.

17. Protection des zones instables

Lors du démantèlement d'ouvrages en milieux instables, l'Entrepreneur doit prendre les précautions suivantes pour ne pas accentuer l'instabilité du sol :

- (i) éviter toute circulation lourde et toute surcharge dans la zone d'instabilité;
- (ii) conserver autant que possible le couvert végétal ou reconstituer celui-ci en utilisant des espèces locales appropriées en cas de risques d'érosion.

18. Aménagement des carrières et sites d'emprunt temporaires

L'Entrepreneur doit réaménager les carrières et les sites d'emprunt selon les options à définir en rapport avec le Maître d'oeuvre et les populations locales :

- (i) régalinge du terrain et restauration du couvert végétal (arbres, arbustes, pelouse ou culture) ;

- (ii) remplissage (terre, ou pierres) et restauration du couvert végétal ;
- (iii) aménagement de plans d'eau (bassins, mares) pour les communautés locales ou les animaux ;
- (iv) zone de loisir ; écotourisme, entre autres.

19. Gestion des produits pétroliers et autres contaminants

L'Entrepreneur doit nettoyer l'aire de travail ou de stockage où il y a eu de la manipulation et/ou de l'utilisation de produits pétroliers et autres contaminants.

20. Contrôle de l'exécution des clauses environnementales et sociales

Le contrôle du respect et de l'effectivité de la mise en oeuvre des clauses environnementales et sociales par l'Entrepreneur est effectué par le Maître d'oeuvre, dont l'équipe doit comprendre un expert environnementaliste qui fait partie intégrante de la mission de contrôle des travaux.

21. Notification

Le Maître d'oeuvre notifie par écrit à l'Entrepreneur tous les cas de défaut ou non exécution des mesures environnementales et sociales. L'Entrepreneur doit redresser tout manquement aux prescriptions dûment notifiées à lui par le Maître d'oeuvre. La reprise des travaux ou les travaux supplémentaires découlant du non respect des clauses sont à la charge de l'Entrepreneur.

22. Sanction

En application des dispositions contractuelles, le non respect des clauses environnementales et sociales, dûment constaté par le Maître d'oeuvre, peut être un motif de résiliation du contrat. L'Entrepreneur ayant fait l'objet d'une résiliation pour cause de non application des clauses environnementales et sociales s'expose à des sanctions allant jusqu'à la suspension du droit de soumissionner pour une période déterminée par le Maître d'ouvrage, avec une réfaction sur le prix et un blocage de la retenue de garantie.

23. Réception des travaux

Le non respect des présentes clauses expose l'Entrepreneur au refus de réception provisoire ou définitive des travaux, par la Commission de réception. L'exécution de chaque mesure environnementale et sociale peut faire l'objet d'une réception partielle impliquant les services compétents concernés.

24. Obligations au titre de la garantie

Les obligations de l'Entrepreneur courent jusqu'à la réception définitive des travaux qui ne sera acquise qu'après complète exécution des travaux d'amélioration de l'environnement prévus au contrat.

d. Clauses Environnementales et Sociales spécifiques

25. Signalisation des travaux

L'Entrepreneur doit placer, préalablement à l'ouverture des chantiers et chaque fois que de besoin, une pré-signalisation et une signalisation des chantiers à longue distance (sortie de carrières ou de bases vie, circuit utilisé par les engins, etc.) qui répond aux lois et règlements en vigueur.

26. Mesures pour les travaux de terrassement

L'Entrepreneur doit limiter au strict minimum le décapage, le déblaiement, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de respecter la topographie naturelle et de prévenir l'érosion. Après le décapage de la couche de sol arable, l'Entrepreneur doit conserver la terre végétale et l'utiliser pour le réaménagement des talus et autres surfaces perturbées. L'Entrepreneur doit déposer les déblais non réutilisés dans des aires d'entreposage s'il est prévu de les utiliser plus tard; sinon il doit les transporter dans des zones de remblais préalablement autorisées.

27. Mesures de transport et de stockage des matériaux

Lors de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit (i) limiter la vitesse des véhicules sur le chantier par l'installation de panneaux de signalisation et des porteurs de drapeaux ; (ii) arroser régulièrement les voies de circulation dans les zones habitées (s'il s'agit de route en terre) ; (iii) prévoir des déviations par des pistes et routes existantes dans la mesure du possible.

Dans les zones d'habitation, l'Entrepreneur doit établir l'horaire et l'itinéraire des véhicules lourds qui doivent circuler à l'extérieur des chantiers de façon à réduire les nuisances (bruit, poussière et congestion de la circulation) et le porter à l'approbation du Maître d'oeuvre.

Pour assurer l'ordre dans le trafic et la sécurité sur les routes, le sable, le ciment et les autres matériaux fins doivent être contenus hermétiquement durant le transport afin d'éviter l'envol de poussière et le déversement en cours de transport. Les matériaux contenant des particules fines doivent être recouverts d'une bâche fixée solidement. L'Entrepreneur doit prendre des protections spéciales (filets, bâches) contre les risques de projections, émanations et chutes d'objets.

L'Entrepreneur peut aménager des zones secondaires pour le stationnement des engins qui ne sont pas autorisés à stationner sur la voie publique en dehors des heures de travail et de l'emprise des chantiers.

Ces zones peuvent comporter également un espace permettant les travaux de soudure, d'assemblage, de petit usinage, et de petit entretien d'engins. Ces zones ne pourront pas stocker des hydrocarbures. Tout stockage de quelque nature que ce soit, est formellement interdit dans l'environnement immédiat, en dehors des emprises de chantiers et des zones prédéfinies.

28. Mesures pour la circulation des engins de chantier

Seuls les matériels strictement indispensables sont tolérés sur le chantier. En dehors des accès, des lieux de passage désignés et des aires de travail, il est interdit de circuler avec des engins de chantier. L'Entrepreneur doit s'assurer de la limitation de vitesse pour tous ses véhicules circulant sur la voie publique, avec un maximum de 60 km/h en rase campagne et 40 km/h au niveau des agglomérations et à la traversée des villages. Les conducteurs dépassant ces limites doivent faire l'objet de mesures disciplinaires pouvant aller jusqu'au licenciement. La pose de ralentisseurs aux entrées des agglomérations sera préconisée. Les véhicules de l'Entrepreneur doivent en toute circonstance se conformer aux prescriptions du code de la route en vigueur, notamment en ce qui concerne le poids des véhicules en charge.

L'Entrepreneur devra, en période sèche et en fonction des disponibilités en eau, arroser régulièrement les pistes empruntées par ses engins de transport pour éviter la poussière, plus particulièrement au niveau des zones habitées.

29. Mesures de transport et de stockages des produits pétroliers et contaminants

L'Entrepreneur doit transporter les produits pétroliers, les lubrifiants et les autres matières dangereuses de façon sécuritaire, dans des contenants étanches sur lesquels le nom du produit est clairement identifié. La livraison doit être effectuée par des camions citernes conformes à la réglementation en vigueur et les conducteurs doivent être sensibilisés sur les dégâts en cas d'accident. Les opérations de transbordement vers les citernes de stockage doivent être effectuées par un personnel averti. Les citernes de stockage doivent être étanches et posées sur des surfaces protégées disposant d'un système de protection contre des épanchements intempestifs de produit. L'Entrepreneur doit installer ses entrepôts de combustible, de lubrifiants et de produits pétroliers à une distance d'au moins 200 m des plans et cours d'eau. Les lieux d'entreposage doivent être localisés à l'extérieur de toute zone inondable et d'habitation. Les lieux d'entreposage doivent être bien identifiés pour éviter des collisions entre les véhicules de chantier et les réservoirs de produits pétroliers.

L'Entrepreneur doit protéger les réservoirs de produits pétroliers et les équipements de remplissage par une cuvette pour la rétention du contenu en cas de déversement accidentel. Tous les réservoirs doivent être fermés quand ils ne sont pas utilisés.

L'Entrepreneur doit informer et sensibiliser son personnel (i) quant aux consignes particulières à suivre afin d'éviter tout risque de déversement accidentel lors de la manipulation et de l'utilisation des produits pétroliers et (ii) sur les mesures d'interventions à mettre en place en cas de sinistre afin d'éviter tout déversement accidentel.

30. Mesures en cas de déversement accidentel de produits pétroliers

L'Entrepreneur doit préparer un plan d'urgence en cas de déversement accidentel de contaminants et le soumettre au Maître d'œuvre avant le début des travaux. Les mesures de lutte et de contrôle contre les déversements de produits contaminants sur le chantier doivent être clairement identifiées et les travailleurs doivent les connaître et pouvoir les mettre en œuvre en cas d'accident. L'Entrepreneur doit mettre en place sur le chantier : (i) du matériel de lutte contre les déversements (absorbants comme la tourbe, pelles, pompes, machinerie, contenants, gants, isolants, etc.); (ii) du matériel de communication (radio émetteur, téléphone, etc.); (iii) matériel de sécurité (signalisation, etc.).

31. Protection des zones et ouvrages agricoles

Le calendrier des travaux doit être établi afin de limiter les perturbations des activités agricoles. Les principales périodes d'activité agricoles (semences, récoltes, séchage, ...) devront en particulier être connues afin d'adapter l'échéancier à ces périodes. L'Entrepreneur doit identifier les endroits où des passages pour les animaux, le bétail et les personnes sont nécessaires. Là encore, l'implication de la population est primordiale.

32. Protection des milieux humides, de la faune et de la flore

Il est interdit à l'Entrepreneur d'effectuer des aménagements temporaires (aires d'entreposage et de stationnement, chemins de contournement ou de travail, etc.) dans des milieux humides, notamment en évitant le comblement des mares temporaires existantes. En cas de plantations, l'Entrepreneur doit s'adapter à la végétation locale et veiller à ne pas introduire de nouvelles espèces sans l'avis des services forestiers. Pour toutes les aires déboisées sises à l'extérieur de l'emprise et requises par l'Entrepreneur pour les besoins de ses travaux, la terre végétale extraite doit être mise en réserve.

33. Protection des sites sacrés et des sites archéologiques

L'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour respecter les sites culturels et culturels (cimetières, sites sacrés, etc.) dans le voisinage des travaux et ne pas leur porter atteintes. Pour cela, elle devra s'assurer au préalable de leur typologie et de leur implantation avant le démarrage des travaux. Si, au cours des travaux, des vestiges d'intérêt culturel, historique ou archéologique sont découverts, l'Entrepreneur doit suivre la procédure suivante : (i) arrêter les travaux dans la zone concernée ; (ii) aviser immédiatement le Maître d'œuvre qui doit prendre des dispositions afin de protéger le site pour éviter toute destruction ; un périmètre de protection doit être identifié et matérialisé sur le site et aucune activité ne devra s'y dérouler; (iii) s'interdire d'enlever et de déplacer les objets et les vestiges. Les travaux doivent être suspendus à l'intérieur du périmètre de protection jusqu'à ce que l'organisme national responsable des sites historiques et archéologiques ait donné l'autorisation de les poursuivre.

34. Mesures d'abattage d'arbres et de déboisement

En cas de déboisement, les arbres abattus doivent être découpés et stockés à des endroits agréés par le Maître d'œuvre. Les populations riveraines doivent être informées de la possibilité qu'elles ont de pouvoir disposer de ce bois à leur convenance. Les arbres abattus ne doivent pas être abandonnés sur place, ni brûlés ni enfouis sous les matériaux de terrassement.

35. Prévention des feux de brousse

L'Entrepreneur est responsable de la prévention des feux de brousse sur l'étendue de ses travaux, incluant les zones d'emprunt et les accès. Il doit strictement observer les instructions, lois et règlements édictés par les autorités compétentes.

36. Approvisionnement en eau du chantier

La recherche et l'exploitation des points d'eau sont à la charge de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit s'assurer que les besoins en eau du chantier ne portent pas préjudice aux sources d'eau utilisées par les communautés locales. Il est recommandé à l'Entrepreneur d'utiliser les services publics d'eau potable autant que possible, en cas de disponibilité. En cas d'approvisionnement en eau à partir des eaux souterraines et de surface (mares, fleuve), l'Entrepreneur doit adresser une demande

d'autorisation au service de l'hydraulique local et respecter la réglementation en vigueur. L'eau de surface destinée à la consommation humaine (personnel de chantier) doit être désinfectée par chloration ou autre procédé approuvé par les services environnementaux et sanitaires concernés. Si l'eau n'est pas entièrement conforme aux critères de qualité d'une eau potable, l'Entrepreneur doit prendre des mesures alternatives telles que la fourniture d'eau embouteillée ou l'installation de réservoirs d'eau en quantité et en qualité suffisantes. Cette eau doit être conforme au règlement sur les eaux potables. Il est possible d'utiliser l'eau non potable pour les toilettes, douches et lavabos. Dans ces cas de figures, l'Entrepreneur doit aviser les employés et placer bien en vue des affiches avec la mention « EAU NON POTABLE ».

37. Gestion des déchets liquides

Les bureaux et les logements doivent être pourvus d'installations sanitaires en nombre suffisant (latrines, fosses septiques, lavabos et douches). L'Entrepreneur doit respecter les règlements sanitaires en vigueur. Les installations sanitaires sont établies en accord avec le Maître d'oeuvre. Il est interdit à l'Entrepreneur de rejeter les effluents liquides pouvant entraîner des stagnations et incommodités pour le voisinage, ou des pollutions des eaux de surface ou souterraines. L'Entrepreneur doit mettre en place un système d'assainissement autonome approprié (fosse étanche ou septique, etc.). L'Entrepreneur devra éviter tout déversement ou rejet d'eaux usées, d'eaux de vidange des fosses, de boues, hydrocarbures, et polluants de toute natures, dans les eaux superficielles ou souterraines, dans les égouts, fossés de drainage ou à la mer. Les points de rejet et de vidange seront indiqués à l'Entrepreneur par le Maître d'oeuvre.

38. Gestion des déchets solides

L'Entrepreneur doit déposer les ordures ménagères dans des poubelles étanches et devant être vidées périodiquement. En cas d'évacuation par les camions du chantier, les bennes doivent être étanches de façon à ne pas laisser échapper de déchets. Pour des raisons d'hygiène, et pour ne pas attirer les vecteurs, une collecte quotidienne est recommandée, surtout durant les périodes de chaleur. L'Entrepreneur doit éliminer ou recycler les déchets de manière écologiquement rationnelle. L'Entrepreneur doit acheminer les déchets, si possible, vers les lieux d'élimination existants.

39. Protection contre la pollution sonore

L'Entrepreneur est tenu de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail. Les seuils à ne pas dépasser sont : 55 à 60 décibels le jour; 40 décibels la nuit.

40. Prévention contre les IST/VIH/SIDA et maladies liées aux travaux

L'Entrepreneur doit informer et sensibiliser son personnel sur les risques liés aux IST/VIH/SIDA. Il doit mettre à la disposition du personnel des préservatifs contre les IST/VIH-SIDA. L'Entrepreneur doit informer et sensibiliser son personnel sur la sécurité et l'hygiène au travail. Il doit veiller à préserver la santé des travailleurs et des populations riveraines, en prenant des mesures appropriées contre d'autres maladies liées aux travaux et à l'environnement dans lequel ils se déroulent : maladies respiratoires dues notamment au volume important de poussière et de gaz émis lors des travaux ; paludisme, gastro-entérites et autres maladies diarrhéiques dues à la forte prolifération de moustiques, aux changements de climat et à la qualité de l'eau et des aliments consommés ; maladies sévissant de manière endémique la zone. L'Entrepreneur doit prévoir des mesures de prévention suivantes contre les risques de maladie : (i) instaurer le port de masques, d'uniformes et autres chaussures adaptées ; (ii) installer systématiquement des infirmeries et fournir gratuitement au personnel de chantier les médicaments de base nécessaires aux soins d'urgence.

41. Voies de contournement et chemins d'accès temporaires

L'utilisation de routes locales doit faire l'objet d'une entente préalable avec les autorités locales. Pour éviter leur dégradation prématurée, l'Entrepreneur doit maintenir les routes locales en bon état durant la construction et les remettre à leur état original à la fin des travaux.

42. Passerelles piétons et accès riverains



R273 _a / C242 / A 878	
AM – BML - CL	
16/01/2015	Page :157

L'Entrepreneur doit constamment assurer l'accès aux propriétés riveraines et assurer la jouissance des entrées charretières et piétonnes, des vitrines d'exposition, par des ponts provisoires ou passerelles munis de garde-corps, placés au-dessus des tranchées ou autres obstacles créés par les travaux.

43. Services publics et secours

L'Entrepreneur doit impérativement maintenir l'accès des services publics et de secours en tous lieux. Lorsqu'une rue est barrée, l'Entrepreneur doit étudier avec le Maître d'Ouvrage les dispositions pour le maintien des accès des véhicules de pompiers et ambulances.

44. Journal de chantier

L'Entrepreneur doit tenir à jour un journal de chantier, dans lequel seront consignés les réclamations, les manquements ou incidents ayant un impact significatif sur l'environnement ou à un incident avec la population. Le journal de chantier est unique pour le chantier et les notes doivent être écrites à l'encre. L'Entrepreneur doit informer le public en général, et les populations riveraines en particulier, de l'existence de ce journal, avec indication du lieu où il peut être consulté.

45. Entretien des engins et équipements de chantiers

L'Entrepreneur doit respecter les normes d'entretien des engins de chantiers et des véhicules et effectuer le ravitaillement en carburant et lubrifiant dans un lieu désigné à cet effet. Sur le site, une provision de matières absorbantes et d'isolants (coussins, feuilles, boudins et fibre de tourbe,...) ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets, doivent être présents. L'Entrepreneur doit exécuter, sous surveillance constante, toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants, y compris le transvasement, afin d'éviter le déversement. L'Entrepreneur doit recueillir, traiter ou recycler tous les résidus pétroliers, les huiles usagées et les déchets produits lors des activités d'entretien ou de réparation de la machinerie. Il lui est interdit de les rejeter dans l'environnement ou sur le site du chantier. L'Entrepreneur doit effectuer les vidanges dans des fûts étanches et conserver les huiles usagées pour les remettre au fournisseur (recyclage) ou aux populations locales pour d'autres usages. Les pièces de rechange usagées doivent être envoyées à la décharge publique. Les aires de lavage et d'entretien d'engins doivent être bétonnées et pourvues d'un ouvrage de récupération des huiles et graisses, avec une pente orientée de manière à éviter l'écoulement des produits polluants vers les sols non revêtus. Les bétonnières et les équipements servant au transport et à la pose du béton doivent être lavés dans des aires prévues à cet effet.

46. Carrières et sites d'emprunt

L'Entrepreneur est tenu disposer des autorisations requises pour l'ouverture et l'exploitation des carrières et sites d'emprunt (temporaires et permanents) en se conformant à la législation nationale en la matière. L'Entrepreneur doit, dans la mesure du possible, utiliser de préférence un site existant. Tous les sites doivent être approuvés par le superviseur des travaux et répondre aux normes environnementales en vigueur.

47. Utilisation d'une carrière et/ou d'un site d'emprunt permanents

A la fin de l'exploitation d'un site permanent, l'Entrepreneur doit (i) rétablir les écoulements naturels antérieurs par régalage des matériaux de découverte non utilisés; (ii) supprimer l'aspect délabré du site en répartissant et dissimulant les gros blocs rocheux. A la fin de l'exploitation, un procès-verbal de l'état des lieux est dressé en rapport avec le Maître d'oeuvre et les services compétents.

48. Utilisation d'une carrière et/ou site d'emprunt temporaire

Avant le début d'exploitation, l'Entrepreneur doit avoir à l'esprit que le site d'emprunt et/ou la carrière temporaires vont être remis en état à la fin des travaux. A cet effet, il doit réaliser une étude d'impact environnemental du site à exploiter et soumettre un plan de restauration au Maître d'oeuvre et aux organismes nationaux chargés des mines et de l'environnement. Durant l'exploitation, l'Entrepreneur doit : (i) stocker à part la terre végétale devant être utilisée pour réhabiliter le site et préserver les plantations délimitant la carrière ou site d'emprunt ; (ii) régalier les matériaux de découverte et les terres végétales afin de faciliter la percolation de l'eau, un enherbement et des plantations si prescrits

; (iii) rétablir les écoulements naturels antérieurs ; (iv) supprimer l'aspect délabré du site en répartissant et dissimulant les gros blocs rocheux ; (v) aménager des fossés de garde afin d'éviter l'érosion des terres régaliées; (vi) aménager des fossés de récupération des eaux de ruissellement.

A la fin de l'exploitation, l'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures requises pour qu'une nouvelle végétation croisse après la cessation de l'exploitation d'une carrière ou d'un site d'emprunt temporaire. À cet effet, l'Entrepreneur doit : (i) préparer le sol ; (ii) remplir l'excavation et la recouvrir de terre végétale; (iii) reboiser ou ensemercer le site; (iv) conserver la rampe d'accès, si la carrière est déclarée utilisable pour le bétail ou les riverains, ou si la carrière peut servir d'ouvrage de protection contre l'érosion ; (v) remettre en état l'environnement autour du site, y compris des plantations si prescrites. A l'issue de la remise en état, un procès-verbal est dressé en rapport avec le Maître d'oeuvre. Si la population locale exprime le souhait de conserver les dépressions pour quelles soient utilisées comme point d'eau, l'Entrepreneur peut, en accord avec les autorités compétentes, aménager l'ancienne aire exploitée selon les besoins.

49. Lutte contre les poussières

L'Entrepreneur doit choisir l'emplacement des concasseurs et des équipements similaires en fonction du bruit et de la poussière qu'ils produisent. Le port de lunettes et de masques anti-poussières est obligatoire.

Annexe 4 : Procédure applicable en cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques lors de la construction du projet solaire photovoltaïque de Tafilalt, Maroc

Champs d'application

Ces présentes instructions règlent, en application des articles 45 – 50 de Dahir n° 1-80-341 du 17 safar 1401 (25 décembre 1980) portant promulgation de la Loi n° 22-80 relative à la conservation des monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'antiquité, la procédure à suivre en cas de découvertes réalisées lors de la construction des trois centrales photovoltaïque de Tafilalt. Elles s'appliquent à la construction d'installations nouvelles et à l'aménagement d'installations existantes.

Définition des biens culturels physiques dans la zone du projet

Les régions où se situeront les centres solaires PV de Tafilalt, notamment Erfoud et Zagora, sont connues pour des biens du patrimoine culturels de l'ordre archéologiques et paléontologiques.

Principe

Si des découvertes connues ou présumées peuvent avoir des répercussions sur la planification et l'établissement des projets, il sera nécessaire de procéder aux clarifications et définir les mesures requises dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement relative à la phase de planification et d'établissement des projets concernée.

Si des découvertes ne peuvent être conservées intactes et que leur importance présumée le justifie, il faut réaliser une enquête archéologique ou paléontologique (fouilles) à titre de mesure compensatoire.

Procédure applicable en cas de découverte

L'entreprise doit arrêter les travaux si des biens culturels physiques sont découverts durant les travaux. Il s'agit d'un arrêt des travaux dans la zone concernée. Il doit :

- i) aviser immédiatement le Maître d'ouvrage, ou son représentant, qui doit prendre des dispositions afin de protéger le site pour éviter toute destruction
- ii) mettre en place un périmètre de protection autour de la zone concernée et assurer qu'aucune activité s'y déroule
- iii) s'interdire d'enlever et de déplacer les objets et les vestiges
- iv) suspendre les travaux à l'intérieur du périmètre de protection jusqu'à ce que la Direction du patrimoine culturel (DPC) ou le service désigné par la DPC ait donné l'autorisation de les poursuivre.

Le représentant du maître d'ouvrage peut être habilité à suspendre les travaux et à demander à l'entreprise de procéder à des fouilles à ses propres frais s'il estime qu'une découverte qui vient d'être faite n'a pas été signalée.

Rapport de découverte fortuite

L'entreprise doit ensuite, sur la demande du maître d'ouvrage ou son représentant et dans les délais spécifiés, établir un *Rapport de découverte fortuite* fournissant les informations suivantes :

- o Date et heure de la découverte
- o Emplacement de la découverte
- o Description du bien culturel physique
- o Estimation du poids et des dimensions du bien
- o Mesures de protection temporaire mises en place. Le Rapport de découverte fortuite doit être présenté à l'ingénieur résident et aux autres parties désignées d'un commun accord avec les services culturels, et conformément à la législation nationale. L'ingénieur résident, ou toute autre partie désignée d'un commun accord, doivent informer les services culturels de la découverte.

Arrivée des services culturels et mesures prises

La Direction du patrimoine culturel (DPC), ou le service régional représentant la DPC, fera le nécessaire pour envoyer un représentant sur le lieu de la découverte dans un délai de 24 heures et déterminer les mesures à prendre, notamment :

- Retrait des biens culturels physiques jugés importants ;
- Poursuite des travaux d'excavation dans un rayon spécifié autour du site de la découverte ;
- Élargissement ou réduction de la zone délimitée par l'entreprise. Ces mesures doivent être prises dans un délai donné de 7 jours. L'entreprise peut, mais pas nécessairement, prétendre à une indemnisation pour la période de suspension des travaux. Si la DPC n'envoie pas un représentant dans le délai de 24 heures, l'ingénieur résident peut être autorisé à proroger ces délais pour une période spécifiée. Si la DPC n'envoient pas un représentant dans la période de prorogation, l'ingénieur résident peut être autorisé à demander à l'entreprise de déplacer le bien culturel ou de prendre d'autres mesures d'atténuation et de reprendre les travaux.