

المكتب الوطني للكهرباء و الماء الصالح للشرب

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

Branche Electricité

# Cadre de gestion environnementale et sociale du projet solaire photovoltaïque de Noor Atlas - Maroc



**Résumé non technique**

**Juillet 2017**



23, Avenue Chellah Apt N° 9 et 10  
Hassan - Rabat -Maroc-  
Tél : 0537 20 80 90  
Fax : 0537 72 91 11  
E-mail : [phenixa@phenixa.com](mailto:phenixa@phenixa.com)

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

**Branche Electricité**

**Cadre de gestion environnementale et sociale du projet  
solaire photovoltaïque de Noor Atlas**

**NOOR ATLAS  
MAROC**

**Résumé non technique**

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Résumé non technique du CGES	octobre 2016		C. LEGER H.ALAOUI SOSSI N. SIBORA W.RAHIQ Y.ELKAYSSI		C.LEGER		C. LEGER	
Résumé non technique du CGES(ycompirsRqs ONEE)	Novembre 2016	a	C. LEGER H.ALAOUI SOSSI		C.LEGER		C.LEGER	
Résumé non technique du CGES(ycompirsRqs BEI et KfW)	Juillet 2017	b	C. LEGER H.ALAOUI SOSSI		C.LEGER		C.LEGER	

<b>Numéro de rapport :</b>	<b>R310<sub>b</sub></b>
<b>Numéro d'affaire :</b>	<b>A987</b>
<b>N° de contrat :</b>	<b>C271</b>
<b>Mots clé du thésaurus</b>	<b>Etude d'impact, solaire photovoltaïque, énergies renouvelables</b>

## Résumé non technique

Cette étude est une première étude qui cadre des impacts potentiels sur les sept sites proposés pour des installations photovoltaïques. Afin de pouvoir réaliser cette présente étude, les évaluations présentées ici sont basées sur des croisements d'éléments relevés sur le terrain, de sources bibliographiques et sur des hypothèses techniques. Elles ne sauront être prises pour des valeurs définitives. Les impacts et leur gestion devraient être précisés, dans une étude d'impact complète spécifique à chaque projet, lorsque ceux-ci seront définis.

### 0.1 Justification du projet

Le programme des énergies renouvelable de l'ONEE, qui 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, a l'objectif d'atteindre 52% en capacité installée (réparti de 20% chacun entre l'éolien et le solaire et 12% pour l'hydraulique) à l'horizon 2030.

Ce programme consiste à construire un parc photovoltaïque d'une puissance globale avoisinant 400 MWc d'ici 2017, réparti en 3 phases :

- 1<sup>ère</sup> phase : Projet NOOR Tafilalt constitué de 3 centrales solaires photovoltaïque d'une puissance unitaire de 40MWc et d'une puissance globale de 120 MWc.
- 2<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> phase : Projet NOOR Argana d'une puissance globale de 250 MWc.

Cette étude concerne la 2<sup>nde</sup> phase du projet de centrale Photovoltaïque de Noor Atlas composéeactuellement de 7 centrales photovoltaïques au sol sur les sites d'Ain Beni Mathar, Ermila (Outat El Haj), Enjil, Bouanane, Boudnib, Tata et Tan Tan. La puissance totale de ces centrales est de 200 MW. Les choix technologiques définitifs ne sont pas encore définis, et seront étudiés à l'aide des études menées par le consultant technique et seront prises en compte dans les études détaillées de l'impact environnemental et social de chacun des sites du projet.

La mise en place de ces centrales vise la sécurisation de l'approvisionnement du pays en électricité et l'amélioration de la qualité de service pour les régions situées en bout de ligne (Régions alimentées par des lignes 60 kV en antenne et situées à des distances lointaines des postes de transformation).

### 0.2 Localisation des sites

Les 7 sites ont été identifiés 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 7 sites bénéficient d'un des plus importants ensoleillements au monde et de conditions climatiques favorables à l'implantation de projets solaires.

- Le site de la centrale d'Ain Beni Mathar est situé à environ 40 km au sud de la ville de Jerada. Le site couvre 202 ha.
- Le site de la centrale de Outat El Haj est situé à environ 15 km, au nord est de la ville de Missouri. Le site couvre 200 ha.
- Le site de la centrale de Enjil est situé à environ 30 km, au sud est de la ville de Boulemane. Le site couvre 188 ha.
- Le site de la centrale de Bouanane est entre Errachidia à l'ouest à 140 km et Bouarfa au nord-est à 120 km. Le site couvre 104 ha.
- Le site de la centrale de Boudnib est à environ 90 km à l'est d'Errachidia. Il couvre 149 ha.
- Le site de la centrale de Tata est à une trentaine de kilomètres au nord ouest de Tata. Il couvre 193 ha.
- Le site de la centrale de Tan Tan est à 10 km, au sud est de la ville de Tan Tan. Il couvre 201 ha.

### 0.3 Description des centrales

Les sept projets de Noor Atlas utiliseront la technologie photovoltaïque.

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

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.

Parmi les différents types de cellules photovoltaïques existantes, 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).

Les choix technologiques des projets développés par l'ONEE Branche Electricité ne sont pas encore définis, et seront étudiés à l'aide des études menées par le consultant technique et seront prises en compte dans les études détaillées de l'impact environnemental et social de chacun des sites du projet.

#### **Description d'une implantation type de panneaux fixes**

Chaque table photovoltaïque est composé de plusieurs modules disposés en 3 ou 4 rangées généralement au format paysage. Ces tables seront assemblés 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 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. La partie basse des tables ne touche pas le sol et est située entre 0,50 et 1,20m du sol. Les éléments composants la centrale sont :

**Châssis et ancrage** : Les modules photovoltaïques sont fixés sur des structures porteuses en acier galvanisé.

**Câblage de la centrale Photovoltaïque** : Des boîtes de jonction connectent les modules de chaque structure en série. 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.

#### **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°). 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 afin de suivre la course du soleil. 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.

Une centrale photovoltaïque comprend aussi des locaux techniques qui sont :

- postes de transformations contenant les transformateurs et les onduleurs,
- local contenant le poste de livraison et de supervision,
- local de contrôle et de stockage des pièces détachées.

Les différentes ressources nécessaires à la construction et à l'exploitation des centrales photovoltaïques (eau, énergie, ampleur des mouvements de terres, besoins en matériaux, équipements etc,...) seront identifiés précisément lors des études de faisabilité ce qui permettra de préciser les différents impacts et mesures à mettre en œuvre lors de la réalisation et l'exploitation de ces unités.

## 0.1 Cadre juridique et institutionnel

- **Législation marocaine et conditions d'application au projet**

Texte	Application au projet
Loi 12-03 sur les EIE (dahir 1-03-06 du 12 mai 2003)	ONEE Branche Electricité est engagé dans la préservation de l'environnement et le respect des procédures environnementales des bailleurs de fonds internationaux. Le projet photovoltaïque de Noor Atlas est soumis à la loi 12-03 sur les EIE et les différents projets devront obtenir une acceptabilité environnementale après la réalisation des EIES détaillées pour chacun des projets.
Loi cadre 99- 12 portant Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable (mars 2014)	Loi applicable au programme solaire et au projet en général
Lois organiques 14-111, 14-112, et 14-113 relatives respectivement à la Région, à l'Assemblée Provinciale/Préfecturale, et à la Commune (août 2015).	Applicable pour le projet qui se situe sur le territoire des 7 communes concernées au niveau des sites : Beni Mathar, Bouanane, Bouadnib, Enjil, Ermila (Outat El Haj), Tantan et Tata.
Loi 10-95 sur l'eau (dahir 1-95-154 du 16 août 1995) abrogée par la loi 36-15 sur l'eau.	Les décrets <i>de la loi 10-95</i> restent applicables en attendant les mises à jour des textes de la loi 36-15. L'application au projet concerne : Les besoins en eaux sont liés à la phase travaux et les rejets d'eaux usées sanitaires en phase travaux. La centrale photovoltaïque n'a besoin que de petites quantités d'eau en phase exploitation
Projet de loi 36-15 relatif à la révision de la loi 10-95 sur l'eau	Ce projet de loi révisé et améliore le contenu de la loi 10-95, elle sera donc applicable au projet de mise en place d'une centrale solaire PV pour les raisons citées précédemment
Loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination (dahir 1-06-153 du 7 décembre 2006)	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.

Texte	Application au projet
Loi 13-09 relative aux énergies renouvelables (dahir 1-10-16 du 11 février 2010)	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)	Applicable au projet par la définition des normes de qualité de l'air ambiant pour les véhicules. La centrale ne sera pas émettrice de gaz. - 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)	Applicable au projet pour les émissions des véhicules en phase travaux et les véhicules présents sur le site en phase exploitation
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)	Applicable au projet
Loi 12-90 relative à l'urbanisme (dahir 1-92-31 du 17 juin 1992)	La loi sur l'urbanisme s'applique en tant qu'elle régleme la construction.
Loi 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire (6 mai 1982)	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.
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)	Applicable en cas de découverte fortuite d'objets au moment des travaux
Dahir portant loi N°1.84.150 du 6 Moharram 1405 (2 Octobre 1984) relatif aux lieux de culte musulman	Applicable au projet dans le cas où la construction ou l'exploitation des centrales pourra avoir les impacts sur les lieux de culte ou dans le cas où le site du projet est situé au niveau de l'un de ces lieux. Les Marabouts qui ont été identifiés au niveau de la commune de Beni Mathar sont situés à plus de 8 km du site du projet. La mise en place de la centrale n'aura aucun impact sur ces sanctuaires.
Décret 2-70-510 (8 octobre 1970) relatif aux mesures prophylactiques à prendre sur les chantiers	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	Applicable au projet en phase travaux
Loi 65-99 relative au code du travail (dahir 1-03-194 du 11 septembre 2003)	Applicable au projet en phase de travaux et d'exploitation

Texte	Application au projet
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	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.
Dahir portant réglementation des établissements insalubres, incommodes ou dangereux (25 août 1914)	Par retour d'expérience au Maroc, les différents projets de centrale photovoltaïque déployés au Maroc n'ont pas été considérés jusqu'à présente comme une installation classée.
Circulaire du Premier Ministre (14 juin 2010) sur les carrières	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

- **Exigences des bailleurs de fonds**

**La directive Développement Durable de la KfW Banque de développement** : décrit les principes et la procédure d'évaluation des impacts environnementaux et sociaux et des aspects climatiques des mesures financées par la KfW Banque de Développement au cours de leur préparation et de leur mise en œuvre.

**Les standards Environnementales et Sociales de la BEI** : les standards de la BEI sont en nombre de 10, rassemblées au niveau du manuel environnemental et social.

- ✓ Évaluation et gestion des risques et des incidences sur le plan environnemental et social
- ✓ Prévention et diminution de la pollution
- ✓ Biodiversité et écosystèmes
- ✓ Normes en rapport avec le climat
- ✓ Patrimoine culturel
- ✓ Réinstallation involontaire
- ✓ Droits et intérêts des groupes vulnérables
- ✓ Normes du travail
- ✓ Santé, sécurité et sûreté des travailleurs et des populations
- ✓ Participation des parties prenantes.

- **Cadre institutionnel**

Les principales institutions qui s'occupent de la protection de l'environnement ainsi que celles relatives aux énergies renouvelables sont présentées comme suit :

- ✓ Ministère de l'Energie, des Mines et du Développement Durable;
- ✓ Secrétariat d'Etat chargé du Développement Durable,
- ✓ Département de l'Energie et des Mines au sein du MEMDD
- ✓ Office National de L'eau et de l'Electricité – Branche électricité
- ✓ Agence Marocaine pour l'Energie Solaire
- ✓ Ministère de la Santé
- ✓ Ministère de l'Intérieur
- ✓ Ministère de l'Equipement, du Transport, de la Logistique et de l'Eau
- ✓ Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts (MAPMDREF)
- ✓ Haut-commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD)
- ✓ Agences de Bassins Hydrauliques

## 0.2 L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

### Centrale photovoltaïque de AïnbeniMathar

Le projet de centrale d'Aïn Beni Mathar est situé sur la commune de Beni Mathar à 5 km de la commune d'Aïn Beni Mathar dans la province de Jerada. La commune compte 8 870 habitants. Le site d'une superficie de 201 ha, est éloigné des habitations, les douars les plus proches sont situés à 1,2km du site du projet. Le terrain appartenait à la collectivité ethnique de Beni Mathar, il est actuellement en phase finale d'acquisition par l'ONEE-BE. Il est rarement fréquenté pour les activités pastorales et jamais utilisé pour les fins agricoles.

L'activité économique dominante au niveau de la commune de Beni Mathar est l'agriculture suivie par l'élevage ovin et caprin. La commune souffre de l'insuffisance d'infrastructures de base (faible taux de raccordement à l'AEP et absence de réseau d'assainissement), cependant le taux d'électrification avoisine 97%. Les équipements publics (infrastructures de santé et de l'éducation) sont peu nombreux.

L'accès au site du projet est assuré par une piste de 1 km à partir de la route régionale 606 qui croise la RN17 au centre d'Aïn Beni Mathar (environ 5 km). Il existe à proximité du site du projet un poste de livraison appartenant à l'ONEE-BE ainsi que des lignes électriques passant par le sud-ouest du site du projet. Le site du projet est 5 km au sud de la centrale thermosolaire d'AïnbeniMathar.

Le terrain d'implantation du projet est assez régulier avec quelques fluctuations topographiques très légères, allant de 918 m à 934 m NGM.

Le climat d'Aïn Beni Mathar est de type aride à hiver froid et été chaud avec une pluviométrie moyenne de 200mm/an. Les vents dominants soufflent souvent de l'Ouest, du Nord-Ouest et parfois du Sud, ces derniers sont desséchants et amènent parfois des tempêtes de sable.

Les formations géologiques dominantes au niveau de la zone d'étude correspondent à des dépôts d'oued et des chaâbas, d'épandages caillouteux et limons de daya, ainsi que des Brèches de pente. Ces dépôts sont caractérisés par une instabilité géotechnique selon le degré de leur cimentation. Les sols sont sensibles à l'érosion hydrique.

Le principal aquifère de la région est la nappe d'Aïn Beni Mathar caractérisée par sa grande productivité et la bonne qualité de ses eaux (1000 mg/l de résidus secs au droit du site. Son épaisseur ainsi que sa profondeur la classe parmi les nappes les moins vulnérables à la pollution. Par contre, elle souffre par une surexploitation sous l'effet du nombre croissant des points de pompage.

La zone est drainée par l'oued Charef, situé à 2 km à l'Est du site, dont le lit majeur est influencé par des crues peu fréquentes, issues des Hauts plateaux. Le site drainé par quelques chaabas ne présente pas de risque d'inondations.

Le projet ne se localise dans aucun zonage (SIBE, Parc Naturel National,...). Il s'inscrit dans l'ensemble des végétations arides des hauts plateaux du Maroc Oriental. La zone est dominée par un reg caillouteux présentant une végétation steppique basse et clairsemée, faisant l'objet d'une exploitation agricole (cultures, pâturage) plus ou moins étendue, à l'origine d'un état dégradé du site. Deux espèces végétales rares sont potentielles sur cette zone : *Reseda arabica* R, *Centaurea supinatasubsp. spachii* RR).

Du point de vue faunistique, ce site présente un intérêt en particulier pour les reptiles où une forte diversité d'espèces a été relevée. Ont été recensées 5 espèces patrimoniales d'oiseaux et 3 espèces patrimoniales de reptiles.

Si aucun patrimoine historique ou culturel n'a été recensé sur Aïn Beni Mathar, cette commune compte en revanche 8 Marabouts. Enfin, dans un périmètre rapproché (entre 2 et 5 km), 4 éléments du patrimoine national ont été relevés. Aucun élément relatif au patrimoine mondial (UNESCO) n'a été recensé.

D'un point de vue paysager, le projet est situé dans un paysage désertique, marqué par un relief relativement homogène et une végétation basse éparse. Il est à noter la présence d'un poste électrique à proximité immédiate, autour duquel rayonnent des lignes électriques. Les pylônes constituent les seuls éléments repères verticaux du site.



La présence d'une plantation d'eucalyptus sur un court tronçon le long de la route R606 ainsi que de résineux le long de l'oued Charef réduira partiellement la visibilité du projet, cependant, dans un contexte de relief homogène, l'exposition du site à la vue sera probablement forte, notamment depuis la route R606.

### Centrale photovoltaïque de Outat El Haj

Le site de Outat El Haj d'une superficie de 200 ha se trouve sur la commune d'Ermila située à une vingtaine de km au sud ouest de la commune de Outat El Haj, dans la province de Boulemane. La commune d'Ermila compte 7 690 habitants. Le douar le plus proche du site est Taggour à environ 5km . Le terrain appartenait à la collectivité ethnique d'Ermila, il est actuellement en phase finale d'acquisition par l'ONEE-BE. Il est parfois fréquenté pour des activités pastorales. Aucune parcelle agricole n'est identifiée au niveau de l'emprise immédiate du projet, toutefois, il existe une petite exploitation agricole ainsi qu'une étable abandonnée au niveau de l'aire d'étude rapprochée du site du projet à environ 500 m.

Les activités économiques dominantes sont l'agriculture et l'élevage ovin et caprin. Les produits agricoles sont destinés à la consommation locale.

Les infrastructures de base sont peu développées (45% de la population n'ont pas de système d'assainissement, 13% ont l'accès à l'eau potable alors que 90% bénéficient du réseau d'électricité). La commune ne dispose pas d'école (les enfants se rendent à Outat el Haj pour étudier). Il existe deux centres de santé (Douar Taggour et Douar Ouled Mellouk).

L'accès direct au site du projet est assuré via la route nationale n°15 reliant Missour à Outat El Haj. Il existe également des lignes électriques passant par le sud du site du projet.

La topographie du site est plane, et à une altitude moyenne d'environ 860 m. La pluviométrie moyenne annuelle est de 200 mm/an. La zone d'étude connaît des tempêtes de sable de direction sud-nord, qui peuvent se manifester 2 à 3 fois par an.

Au niveau des périmètres rapproché et éloigné du site de la centrale Photovoltaïque d'Outat El Haj, les formations géologiques dominantes et observées à l'affleurement correspondent à des limons, des galets qui deviennent localement des conglomérats, des calcaires et des marnes qui présentent des instabilités géotechniques.

Une nappe d'eaux souterraines superficielle se trouve entre 5 et 30 m de profondeur. Dans les environs du site, la plupart des points d'eau sont à sec. Un seul point d'eau situé à 2km au sud du site, présente un niveau d'eau de 6.10m par rapport au sol et une conductivité de 2740µS/cm (mauvaise qualité).

Aucun cours d'eau ne se trouve sur le site d'Outat El Haj. Les eaux sont drainées par quelques ruisseaux, qui ne présentent pas un enjeu de conservation important.

Le projet ne se localise dans aucun zonage (SIBE, Parc naturel, National, ...). La zone est dominée par un reg très dur et caillouteux présentant une végétation steppique très clairsemée. Seules quelques zones d'accumulations argileuses présentent une végétation plus abondante, pouvant même accueillir des espèces rares et endémiques si le substrat est salé. Un seul oued occupe le sud de la zone d'étude et est susceptible d'accueillir un cortège d'espèces lié à la série du Laurier rose si les niveaux d'eau sont suffisants au printemps. Malgré la dégradation du site liée aux activités de pâturage et de mise en cultures, des espèces patrimoniales très rares à rares sont potentielles sur ce site : *Plantagorhizoxylon RR*, *Limonium pujosii RR*, *Bassiaprostrata RR*, *Henophyton desertis subsp. zygarrhenum RR*, *Marrubium atlanticum RR*.

Du point de vue faunistique, la dégradation du site rend le site peu attractif pour la faune. Toutefois, il est à signaler en termes d'enjeux la présence de l'Outarde houbara et des reptiles patrimoniaux (Vipère de Maurétanie, Couleuvre à capuchon occidentale et Fouette-queue).

Si aucun patrimoine historique n'a été recensé sur la commune de Outat El Haj, un élément du patrimoine national (Sidi El-Ouahad) a été recensé dans l'aire d'étude rapprochée (environ 3 km). Aucun élément relatif au patrimoine mondial (UNESCO) n'a été recensé.

Sur le plan paysager, le site du projet est situé dans un paysage désertique très plat, un reg dont la végétation est basse et très clairsemée. Seuls quelques arbustes, des jujubiers, animent ce paysage très uniforme.

En l'absence de végétation arborée ou arbustive et dans un contexte de relief homogène, l'exposition du site à la vue sera probablement forte. A ce stade, le principal vecteur de perception identifié est la route N15.

### Centrale photovoltaïque de Enjil

Le site du projet se trouve dans la province de Boulemane sur la commune de Enjil située à environ une trentaine de kilomètres au sud ouest de la ville de Boulemane. La commune compte 8 364 habitants. Le site est éloigné des habitations, les plus proches sont à environ 5 km de Douar Enjil Ait Lahssen et de douar Ait Alla. Le site du projet sis sur un terrain appartenant à la collectivité ethnique d'Enjil Ait Lahssen, il est actuellement en cours d'acquisition par l'ONEE-BE. Le site est rarement utilisé pour des activités pastorales, toutefois, il n'est pas utilisé pour des fins agricoles.

Les activités économiques dominantes sont l'agriculture et l'élevage ovin et caprin. L'agriculture est de type vivrière basant principalement sur la céréaliculture. La commune abrite une réserve d'Outarde qui participe pleinement dans la création de l'emploi et l'intégration de la main d'œuvre locale.

Les infrastructures de base au niveau de la commune sont faibles (0,22% sont raccordés au réseau d'assainissement liquide, 27,6% utilisent les fosses septiques alors que le reste utilise les puits perdus ; le taux de branchement au réseau de l'eau potable ne dépasse pas 35,9% alors que 21,3% de la population utilise les bornes fontaines ; le taux d'électrification au niveau de la commune est d'environ 64%). Les équipements publics (santé et éducation) sont très peu nombreux sur la commune d'Enjil.

Le site du projet est accessible via la route provinciale 5108 reliant la commune à Missouri. Les lignes électriques les plus proches du site du projet sont identifiées à environ 6km du site partant de douar Enjil Ait Lahssen vers douar Ait Alla.

Le site est entre 1621-1650 mètres d'altitude, la topographie est relativement plane.

La température moyenne annuelle est de 20°C et la pluviométrie moyenne annuelle est entre 200 et 300 mm/an. Le vent est relativement constant tout au long de l'année avec une vitesse moyenne de 3.7 m/s. Les gelées hivernales sont fréquentes.

Les formations géologiques dominantes et observées à l'affleurement correspondent à des calcaires lacustres, des galets qui deviennent des conglomérats localement et des marnes. Ces formations présentent de bonnes caractéristiques géotechniques.

Une nappe d'eau souterraine multicouche est présente au droit du site. Elle est caractérisée par une surface d'eau très variable allant de 23 à 74 m ou plus et des profondeurs qui varient entre 50 et 60m. La qualité de l'eau est bonne à moyenne.

Au droit du site, quelques ruisseaux de faibles ampleurs traversent le site en direction d'oued Enjil situé à quelques kilomètres. Ils ne présentent pas un enjeu de conservation important. Le site ne présente pas de risque d'inondabilité.

Le projet ne se localise dans aucun zonage (SIBE, Parc naturel, National, ...). La zone est occupée en grande partie par un plateau steppique dur situé au sein de la plaine enclavée dans la frange sud du Moyen-Atlas. La végétation du plateau est basse et clairsemée, sans élément buissonnant ou arbustif. Les activités humaines (en particulier l'élevage et le pâturage de moutons et chèvres) ont fortement dégradé les milieux présents. Toutefois, quelques espèces patrimoniales très rares à rares sont potentielles : *Krascheninnikoviaceratoides RR*, *Resedanainii RR?*<sup>1</sup>, *Haplophyllumlinifolium R?*, *Juncusgerardi R*.

---

<sup>1</sup> Le « ? » signifie que l'espèce est supposée présente (source bibliographique et expertise du milieu) mais n'a pu être observée compte tenu de la période de la mission.

D'un point de vue faunistique, c'est le cortège des espèces de steppe caillouteuse qui domine. A l'instar du site de OutatLHaj, les enjeux se concentrent ici sur l'Outarde Houbara et des reptiles patrimoniaux (Vipère de Maurétanie, Couleuvre à capuchon occidentale).

Aucun élément du patrimoine historique, national ou mondial (UNESCO) n'a été recensé sur la commune d'Enjil.

Le site du projet est principalement situé sur un plateau steppique, entouré en contrebas d'une plaine steppique. La limite entre le plateau et la plaine est très nette, marquée par une cassure rocheuse formant une falaise par endroits. A plus large échelle, le site du projet est compris dans un vaste système comparable composés de plateaux peu élevés entourés de plaines. Ces reliefs appartiennent au Moyen-Atlas.

En l'absence de végétation arborée ou arbustive et dans un contexte de relief relativement homogène, l'exposition du site à la vue sera probablement forte. A ce stade, le principal vecteur de perception identifié est la route P 5108.

### **Centrale photovoltaïque de Bouanane**

Le site du projet est situé à environ 2 km à l'ouest du centre de Bouanane au niveau de la commune de Bouanane dans la province de Figuig. Les villes les plus proches sont Errachidia à l'ouest à 140 km et Bouarfa au nord-est à 120 km. La commune abrite 10 035 habitants et le centre de Bouanane compte 3 329 hab. Aucune habitation n'a été identifiée au niveau du site du projet, les plus proches sont celles du centre à 2 km. Le site du projet d'une superficie de 103 ha, est sis sur un terrain appartenant à la collectivité ethnique du centre de Bouanane, il est actuellement en cours d'acquisition par l'ONEE-BE.

L'activité économique dominante est l'agriculture et l'élevage ovin et caprin. L'activité agricole est pratiquée principalement le long d'Oued Guir. Elle est de type vivrière et est limitée par l'utilisation des systèmes d'irrigation traditionnels et la faible superficie agricole utile.

Les infrastructures publiques restent limitées (taux de branchement à l'eau potable ne dépasse pas 33%, taux d'électrification est de 57%, le taux de raccordement au réseau d'assainissement est d'environ 80% au niveau de toute la commune).

Trois établissements d'enseignement primaire, un collège et un lycée existent sur la commune. Elle dispose également d'un seul centre de santé communal avec module d'accouchement.

Le site du projet est desservi par la route nationale n°10 reliant Errachidia à Bouarfa. Il existe à proximité du site un poste de livraison appartenant à l'ONEE-BE. Les lignes électriques sont également identifiées à l'Ouest du site du projet.

L'ensemble de la zone d'étude s'inscrit dans la zone du bassin Errachidia-Boudnib qui marque la transition entre la zone montagnarde du Haut Atlas au Nord et le domaine anti-atlasique au sud. La topographie de cette zone est moyennement plate avec variant entre 860m et 880 m.

Les températures varient de 10 °C en moyenne au mois de janvier jusqu'à près de 34 °C en juillet. La pluviométrie moyenne annuelle est de 115 mm. Le vent est relativement constant tout au long de l'année avec une vitesse moyenne de 3 m/s. Les gelées hivernales sont très rares.

Les formations géologiques dominantes et observées sont sous forme de regs, constitués d'étendues de graviers et cailloux arrondis par l'érosion éolienne. Il s'agit d'un matériel hétérogène et mal cimenté qui présente des instabilités géotechniques.

Le périmètre éloigné présente une nappe phréatique proche du sol au droit de l'oued Bouanane situé à 2 km du site et qui s'approfondit en s'éloignant de l'oued. Aucun point d'eau productif n'a été rencontré au droit du site.

L'Oued Bouanane se trouve à 2 km à l'Ouest du site de Bouanane. Le site est drainé par des chaâbas à secs en provenance des montagnes haut atlasiques. Il ne présente pas de risque d'inondabilité.

Le projet ne se localise dans aucun zonage (SIBE, Parc naturel, National, ...). La zone est occupée par un reg où la végétation est quasi absente. Il s'agit d'une steppe à *Fredolia aretioides*, Seuls les quelques oueds qui parcourent la zone du nord vers le sud accueillent une végétation plus fournie où

le Jujubier sauvage (*Ziziphus lotus*) est fréquent. Le surpâturage a conduit à une forte dégradation du site entraînant la disparition des milieux originels. Toutefois, les activités humaines restent limitées en raison de l'absence de conditions favorables pour l'exploitation du site.

D'un point de vue floristique et faunistique, les enjeux sont très faibles au niveau du site.

Aucun élément du patrimoine historique, national ou mondial (UNESCO) n'a été recensé sur la commune de Bouanane.

Le site offre un paysage désertique très uniforme presque dénué de végétation sauf au niveau des quelques oueds traversant le site du projet. Les nombreux pylônes électriques des lignes qui rayonnent autour du poste électrique sont les principaux repères visuels du paysage.

En l'absence de végétation arborée ou arbustive et dans un contexte de relief homogène, l'exposition du site à la vue sera probablement forte. A ce stade, le principal vecteur de perception identifié est la route N10.

### **Centrale photovoltaïque de Boudnib**

Le site du projet est situé sur la commune de Boudnib dans la Province Errachidia, à environ 90 km à l'est d'Errachidia. La commune compte 11 373 habitants. Aucune habitation n'a été identifiée sur le site. Toutefois, il existe un campement de nomades ainsi qu'une petite parcelle agricole à proximité du site. Le site du projet d'une superficie de 148 ha est un terrain appartenant à la collectivité ethnique du centre de Boudnib, il est actuellement en cours d'acquisition par l'ONEE-BE.

L'activité économique est l'agriculture et l'élevage ovin et caprin. L'activité agricole est pratiquée principalement le long d'Oued Guir et est basée sur la phoeniculture.

57% des habitants sont raccordés au réseau d'assainissement liquide, le reste des habitants notamment des Ksour utilisent les fosses septiques ou des puits perdus. Le taux de branchement au réseau de l'eau potable est de 96% pour le centre de Boudnib ainsi que les Ksour de Boudnib et Taous, le reste des Ksour sont dotés de château d'eau. Le taux d'électrification au niveau de la commune est d'environ 97,57%.

La commune de Boudnib dispose de trois établissements de l'enseignement primaires, un collège et un lycée. Elle dispose également d'un centre de santé avec module d'accouchement.

Le site du projet est accessible via la route nationale 10 reliant Bouarfa à Errachidia.

L'ensemble de la zone d'étude s'inscrit dans le bassin Errachidia-Boudnib, domaine de la partie orientale du sillon Pré-africain qui marque la transition entre la zone montagnarde du Haut Atlas au Nord et la bordure anti-atlasique au sud. La topographie du terrain d'implantation de la centrale est assez régulière.

La température entre 10 °C en moyenne au mois de janvier et 34 °C en moyenne en juillet. L'amplitude thermique sur la journée est importante et quasi constante sur l'ensemble de l'année. La moyenne pluviométrique annuelle est de 115 mm. Le vent est relativement constant tout au long de l'année avec une vitesse moyenne de 3 m/s. Les gelées hivernales sont très rares.

Les formations géologiques dominantes et observées de la zone sont sous forme de regs, constitués d'étendues de graviers et cailloux arrondis par l'érosion éolienne. Il s'agit d'un matériel hétérogène et mal cimenté qui présente des instabilités géotechniques.

Une nappe phréatique proche du sol existe au droit de l'oued Guir. Elle s'approfondit en s'éloignant de celui-ci. Sa qualité est relativement bonne. Aucun point d'eau productif n'a été rencontré au droit du site. Des chaâbas à secs en provenance des montagnes haut atlasiques rejoignent le Guir au sud. Le site n'est pas inondable.

Le projet est situé au sein de la réserve de biosphère des Oasis du sud du Maroc, à proximité de sa limite nord-est. Les Oasis du Maroc sont connues, entre autres, pour leur biodiversité et géodiversité.

La zone est occupée par une steppe très caillouteuse à la végétation quasi absente, où le Chou-Fleur de Bou Hammama (*Fredoliaaretioides*) est dominant. C'est au niveau des nombreux oueds du site que se concentre la végétation. En termes d'activité humaine, seul le pâturage a été relevé.

D'un point de vue floristique et faunistique les enjeux sont très faibles sur le site de la centrale.

Aucun patrimoine historique n'est recensé sur la commune de Boudnib. Il est à noter que cette commune accueille deux événements culturels majeurs (promotion de la créativité culturelle de talents locaux et promotion de la culture populaire de Oued Kir).

Sur le plan paysager, le site offre un paysage désertique très uniforme presque dénué de végétation. Seuls les quelques oueds qui traversent le site présentent une végétation un peu développée. Le paysage local est marqué par un fort développement des cultures intensives irriguées selon des plans d'implantations géométriques.

En l'absence de végétation arborée ou arbustive et dans un contexte de relief homogène, l'exposition du site à la vue sera probablement forte. A ce stade, les principaux vecteurs de perception identifiés sont la route N10 et la frange urbaine nord-est de Boudnib.

### **Centrale photovoltaïque de Tata**

Le site de Tata est sur la commune de Tagmout dans la province de Tata à une trentaine de kilomètres au nord ouest de Tata. La commune compte 4 581 habitants. Le douar le plus proche du site se trouve à une distance de 900 m environ du site. Seule une habitation est à environ 120 m à l'Est du site, un aéroport utilisé pour la lutte contre le criquet à 500 m à l'Ouest.

Le site du projet d'une superficie de 193 ha est situé sur un terrain collectif. L'acquisition est en cours par l'ONEE Branche Electricité auprès de la collectivité ethnique de Tagmout

L'activité principale est l'élevage et l'agriculture oasienne avec la prédominance des arbres fruitiers. La commune dispose également de quelques unités d'hébergement touristique.

La commune est bien desservie en eau potable (taux de raccordement de 96,1%) et en électricité (taux de raccordement de 92%). L'assainissement liquide se fait par des puits perdus.

La commune de Tagmout abrite des établissements d'enseignement primaire et secondaire. Cependant ces structures restent éloignées des douars.

Le site est accessible par la route provinciale RP1805 depuis la RN 15 qui passe à Tata.

L'ensemble de la zone d'étude s'inscrit dans un système de feija qui est une dépression creusée dans les schistes primaires et réaménagée en glacis d'érosion. La topographie du terrain d'implantation de la centrale est régulière et plane.

La moyenne de pluviométrie est de 100 mm. La moyenne mensuelle de température la plus chaude est en juillet de 33,09°C. L'amplitude des températures sur la journée est importante, elle est quasi constante sur l'ensemble de l'année. Le vent est relativement fréquent, il peut atteindre parfois 50 km/h surtout durant les mois de janvier et février.

Les formations géologiques dominantes et observées à l'affleurement correspondent à des glacis, des terrasses, des calcaires lacustres, des limons et des travertins. Ces sédiments ne sont pas bien consolidés et présentent des instabilités géotechniques.

La nappe phréatique de Tagmout éloigné d'une trentaine de kilomètres du site constitue la seule ressource en eau exploitable par la population de la commune. Elle est utilisée pour assurer l'AEP de la population à partir des puits privés ou appartenant à des associations. Ses réserves sont très vulnérables à la sécheresse. Sa qualité est relativement bonne. Aucun point d'eau productif n'a été rencontré au droit du site.

Aucun cours d'eau ne se trouve sur le site. Les eaux sont drainées par quelques ruisseaux, et ne présentent pas un enjeu de conservation important. L'ensemble de la zone d'étude est sis au niveau du sous bassin versant d'Assif Tata qui est un affluent droite d'oued Draa.

Le projet ne se localise dans aucun zonage (SIBE, Parc naturel, National, ...). Le site est situé sur un glacis alluvial sur le piémont sud de l'Anti Atlas, dans le secteur dénommé Azarhar n'Tagmout. Le terrain, calcaire, est disséqué par un réseau d'oueds temporaires où se concentre la majorité des espèces et de la biomasse végétale. Les activités humaines sont présentes sur le site : pâturage, fréquentation motorisée, essais de culture, creusement de bassins de rétention d'eaux pluviales.

Quelques espèces végétales patrimoniales très rares à rares sont potentielles : *Anchusahispida* R ?, *Heliotropiumantiatlanticum* RR, *Convolvulus fatmensis* R, *Hypericumspilophytum* RR, *Lotus simoneae* RR, *Calligonumpolygonoides* RR.

D'un point de vue faunistique, le site s'avère peu attractif au regard du mauvais état de conservation des milieux. Les espèces patrimoniales potentielles concernent essentiellement des oiseaux nicheurs (Engoulevent à collier roux, Ammomaneisabelline, Alouette de Clotbey et le Roselin githagine) et les reptiles (Fouette-queue)

Aucun patrimoine historique ou culturel n'a été identifié. Néanmoins, la commune de Tagmout dispose d'un patrimoine architectural particulier, d'anciens silos à blé et un site historique important constitué par des gravures rupestres. Aucun bien matériel inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO n'a été recensé.

Sur le plan paysager, le site offre un paysage très uniforme presque dénué de végétation. Seuls les quelques oueds qui traversent le site présentent une végétation un peu développée.

En l'absence de végétation arborée ou arbustive et dans un contexte de relief homogène, l'exposition du site à la vue sera probablement forte. A ce stade, les principaux vecteurs de perception identifiés sont la route P1805, la frange urbaine est de Tagmoûte et les points hauts du secteur.

### **Centrale photovoltaïque de TanTan**

Le site du projet est situé sur la commune de Chbika dans la province de Tan Tan. La commune compte 324 habitants. Le douar de la commune de Chbika le plus proche du site se trouve à une distance de 70km. Le Centre de la commune de Beni Khalil se trouve au Nord à 3.5 km. Le site est à 10 km de la ville de Tan Tan situé en face de l'aéroport.

Le site d'une superficie de 201 ha est situé sur un terrain domanial en cours d'acquisition.

L'activité économique de la commune de Chbika repose sur l'élevage camelin et caprin ainsi que la pêche artisanale. La commune dispose également d'un littoral très important donnant sur la côte atlantique. Ce littoral riche en ressources halieutiques est non exploité jusqu'aujourd'hui. La commune dispose également de sites touristiques qui constituent de réelles opportunités pour l'investissement et la création d'offre d'emplois et pour l'amélioration des conditions de vie des habitants.

Le centre de la commune de Chbika est desservi à partir d'un puits équipé d'une pompe solaire. Le taux d'alimentation en eau potable atteint 100%. Le taux d'électrification au niveau du centre de Chbika est de 100%. Les douars de Oum Fatma et OuladLaagiesont dépourvus d'alimentation électrique.

La commune dispose uniquement d'un établissement d'enseignement primaire. Les établissements secondaires sont sur la ville de Tan Tan. La commune Chbika ne dispose que d'un dispensaire, une infirmière et un médecin disponible pour une visite hebdomadaire.

L'ensemble de la zone d'étude est localisée au niveau d'une structure géomorphologique stable (hmeidia ou hamada) bordé à l'est par la plaine alluviale d'oued Ben Khelil.

Le climat de la zone est saharien à hiver chaud. La température moyenne annuelle est de 20°C. La pluviométrie moyenne annuelle est inférieure à 100 mm. Localement, les vents dominants sont d'origine océanique. L'ensoleillement présent tout au long de l'année.

Les roches géologiques dominantes et observées à l'affleurement correspondent à deux types de formations : Au niveau du Hmaidia supportant le site : on trouve une alternance marno-calcaire avec des niveaux gréseux et sableux ; au niveau de la plaine de Ben Khelil qui borde la zone d'étude à l'est, on trouve des alluvions, des grès fins sableux, des sables et des calcaires blancs.

La nappe d'eau la plus proche au site est la nappe alluviale de ouedBenkhelil, caractérisée par des profondeurs faibles du plan d'eau et une qualité mauvaise à très mauvaise. Cette nappe se trouve à environ 4 km à l'est du site.

Aucun autre cours d'eau ne se trouve sur le site. Les eaux sont drainées par quelques ruisseaux, qui ne présentent pas un enjeu de conservation important.

Le projet ne se localise dans aucun zonage (SIBE, Parc naturel, National, ...). Le site est situé sur le plateau de la Hamaidya Ettelia, très plat, avec quelques dépressions où s'accumulent la terre fine et l'eau après les pluies, les Graras. Le terrain est totalement calcaire, sans réseau d'oueds.

Quatre unités de milieu peuvent être distinguées : la steppe claire (avec une végétation à faible recouvrement), la steppe dense (végétation plus dense), les graras (généralement cultivées en céréales) et la steppe d'affinité macaronésienne (végétation à recouvrement moyen). La présence humaine est marquée : mise en culture des graras, élevage par des nomades, développement d'infrastructures modernes (routes, pistes, aéroport, antennes, ...).

D'un point de vue faunistique, les enjeux concernent la reproduction avérée au niveau du site du Chat ganté, la présence potentielle d'espèces patrimoniales d'oiseaux nicheurs (Engoulevent à collier roux, le Dromoïque du désert et le Roselin githagine) et de reptiles patrimoniaux (Vipère heurtante, Cobra).

L'emprise du projet n'abrite aucun patrimoine historique ou culturel.

Il est à noter un événement culturel majeur sur la commune de Tan Tan : il s'agit du Moussem de Tan Tan, rassemblement annuel de nomades du Sahara qui réunit plus d'une trentaine de tribus du sud marocain et d'autres régions du nord-ouest de l'Afrique. Toutefois le lieu de festival est éloigné de plus de 8 km du site de la Centrale.

Sur le plan paysager, le site est situé sur un plateau calcaire très plat, assez étroit (largeur 4 km au droit du projet). Les rebords du plateau sont marqués par un escarpement rocheux plus ou moins abrupt, jusqu'à la petite falaise. A l'instar du plateau, le site d'étude offre un paysage très uniforme presque dénué de végétation.

En l'absence de végétation arborée ou arbustive, l'exposition du site à la vue sera probablement forte. Toutefois, le plateau dominant le reste du paysage, il est possible que la perception du site se cantonne au plateau. Les principaux vecteurs de perception identifiés sont la route R101 et l'aéroport de Tan Tan.

### **0.3 Impacts environnementaux et sociaux du projet**

#### ***Milieu physique – géologie et sol***

L'installation des centrales solaires n'aura pas d'impact sur l'érosion. Des tassements sont par 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). Cet aspect fera d'une analyse plus détaillée lors des EIEs. 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 par les hydrocarbures.

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),

#### **Imperméabilisation du sol**

Pour les sites de Aïn Beni Mathar, Outat El Haj, Bouanane, Boudnib et Tata, les sols présentent des instabilités géotechniques qui requièrent des études détaillées afin de bien dimensionner les fondations nécessaires à l'implantation des panneaux et des principales infrastructures. Pour les sites de Enjil et Bouanane les sols ne présentent pas de contraintes pour l'implantation du projet.

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.

### **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.

### **Erosion**

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.

### **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**

Les études détaillées permettront de 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 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 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.

#### ***Impacts sur les eaux souterraines***

L'impact des projets sur les eaux souterraines est très faible voire inexistant. Dans les sept sites, 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. Le projet sera très faiblement consommateur d'eau durant sa phase de chantier (arrosage éventuel des pistes). Les consommations seront également très faible durant la phase d'exploitation dans pour le projet photovoltaïque.

#### ***Mesures compensatoires***

Les mesures compensatoires prévues pour la protection des sols permettront également d'éviter une pollution accidentelle des eaux souterraines. Les EIEs détaillées doivent identifier les besoins et les sources d'approvisionnement en eau pour les phases de construction et d'exploitation.

#### ***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 accumulations d'eau au pied des panneaux sont à éviter afin de ne pas créer de besoins pour les oiseaux.

- 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 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 sept sites.

Lors de l'exploitation des sites, la consommation d'eau est presque 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 dans un milieu du type d'AinbeniMathar, Outat El haj, Enjil, Bouanane, Boudnib, Tata et Tan Tan. Ce nettoyage pourra se faire à sec. Si de l'eau est nécessaire, elle pourra être amenée par citernes à partir de source extérieure. La réserve incendie devra aussi être alimentée.

### **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 ou d'un système autonome d'assainissement.

### ***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 aux conditions de chacun des sites 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 des centrales PV de Noor Atlas 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 d'environ 205 000 tonnes de CO2 par an.

### ***Mesures compensatoires***

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

### ***Risques naturels***

Les sept 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).

### ***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.

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.

### **Milieux naturels, faune et flore :**

**Impacts en phase travaux :** trois types d'impact liés au milieu naturel peuvent éventuellement s'observer :

- les **impacts sur les zonages** (Parc naturel, Réserve de Biosphère, SIBE) ;
- les **impacts sur les milieux naturels** :
  - o la consommation d'habitats naturels ;
  - o la destruction de stations d'espèces végétales patrimoniales ;
- les **impacts sur la faune** :
  - o l'altération, la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces patrimoniales ;
  - o Le risque de dérangement ou perturbation des individus ;
  - o Le risque de destruction des individus.

**Mesure d'atténuation :** mettre en place une coordination environnementale de chantier s'appuyant sur la compétence d'un écologue, permettant d'adapter les mesures réfléchies au niveau de l'étude d'impact aux aléas d'un chantier et de garantir le respect des engagements pris par le maître d'ouvrage.

### **Impacts en phase exploitation :**

Une centrale photovoltaïque au sol peut générer des impacts :

- Positifs : remplacement d'habitats naturels par d'autres plus patrimoniaux ; améliorer la représentativité d'espèces par un « effet réserve » lié à la présence d'une clôture ;

***Absence de mesure à prendre.***

- Négatifs :
  - o selon les modalités d'exploitation, l'impact de consommation d'habitats naturels reste possible en phase exploitation ;
  - o la rupture de continuités écologiques ;
  - o déstabilisation de la chaîne trophique par appauvrissement en diversité d'espèces végétales ;
  - o modification des cortèges d'espèces par le remplacement des habitats naturels.

***Mesure d'atténuation :*** Les mesures susceptibles de concerner la phase d'exploitation peuvent être les suivantes :

- la définition de modalités de gestion de la végétation au sein du périmètre de la centrale photovoltaïque ;
- dans le cas où le nettoyage des panneaux photovoltaïques s'avérerait nécessaire, cette eau devra être acheminée sur site et ne contenir aucun produit détergent ou ayant la moindre toxicité pour les milieux naturels ;
- enfin, un suivi écologique de l'évolution des milieux est conseillé pour améliorer la connaissance sur la résilience des milieux et faciliter l'adaptation des mesures en phase d'exploitation selon l'évolution des milieux. Ce suivi, floristique et faunistique, doit être proposé sur une durée suffisante pour observer la séquence de résilience du milieu. Un bilan sera effectué à pas de temps précis pour recalculer éventuellement les modes de gestion.

**Patrimoine et paysage :**

Dans le cadre des contextes paysagers identifiés au niveau de l'étude cadre, il apparaît évident que l'insertion d'un projet photovoltaïque au sein de milieux désertiques va entraîner une modification significative des paysages locaux. Néanmoins, il apparaît que ces projets peuvent bénéficier de mesures d'intégration paysagère qui peuvent aller du masquage de la centrale photovoltaïque à l'affirmation du projet par un parti pris paysager. Il n'est pas possible au stade de l'étude cadre de préciser les mesures paysagères mais des mesures existent et peuvent s'envisager; elles seront définies au cas par cas selon les enjeux paysagers qui ressortiront des études de détail. N'étant pas génériques, ces mesures n'ont pas pu être détaillées au niveau de l'étude cadre. En sont précisées quelques unes ci-dessous :

**Impacts en phase travaux :** Impact visuel pendant la période de chantier

***Mesure d'atténuation :*** plan de gestion environnemental du chantier (ordonnancement des travaux, optimisation des stockages, élimination progressive des déchets) ; Remise en état de la zone de travaux après le chantier.

**Impacts en phase exploitation :** Les impacts peuvent être de différentes natures :

- Effets sur la composition et le fonctionnement du paysage (morcellement, artificialisation, ruptures) ;
- Création d'un paysage ;
- Effets visuels des équipements connexes (raccordement électrique, clôture) ;
- En cas de multiplication de ce type de projet sur un territoire, un autre type d'impact peut intervenir : celui de sur la mutation d'un paysage rural en paysage industriel.

• **Environnement socio-économique**

### ***Impacts sur l'emploi et l'activité économique***

Phase chantier : le projet participera à la création de nouvelles opportunités d'emploi direct et indirect.

Les emplois indirects sont principalement liés à l'augmentation de l'activité au sein des différents fournisseurs des équipements et des matériaux nécessaires pour l'implantation du projet. Le recrutement de la main d'œuvre locale de chaque site sera une obligation que les entreprises responsables de la construction et le réassemblage des champs solaires doit respecter.

Les qualifications de la main d'œuvre nécessaire pour la mise en place d'une centrale solaire photovoltaïque sont diversifiées : des ingénieurs et des techniciens en génies civiles, en électricité, ... ainsi que des ouvriers pour la pose des clôtures, des champs solaires et différents travaux de génie civil.

Phase d'exploitation : Bien que le nombre d'emploi à créer en phase d'exploitation soit relativement faible, le projet participera à l'absorption de la main d'œuvre locale que ce soit qualifiée ou pas en intégrant également la main d'œuvre féminine. En effet, la main d'œuvre qualifiée assurera le suivi et le contrôle de la centrale durant son exploitation alors que la main d'œuvre non qualifiée assurera le gardiennage, le nettoyage et différents petites opérations de maintenances.

L'activité économique au niveau des régions concernées par le projet sera également soutenue. La création d'une centrale solaire photovoltaïque participera à encourager les investisseurs locaux et extérieur à investir dans la zone, ceci contribuera à réduire l'isolement de certaines zones et réduire le phénomène de l'exode rural.

L'approvisionnement en énergie aidera les différentes associations notamment celles féminines à développer leur activité lucrative.

Les retombées socio-économiques induites par la réalisation de ce projet concernant 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***

Phase du chantier : les nuisances prévues sont généralement liées déplacement des engins nécessaires pour l'installation du 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 déplacement peut engendrer une gêne temporaire en raison du bruit et des émissions de poussières.

Il faut noter que les sites du projet se trouvent loin de toute habitation sur des terrains désertiques utilisé ponctuellement pour une activité pastorale par la population locale.

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

### ***Mesures d'atténuation***

En phase chantier, les nuisances probables peuvent être minimisées par le respect des bonnes pratiques de gestion du chantier.

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 des spécificités de chaque site.

En phase d'exploitation, les nuisances étant très faible aucune mesure n'est à proposer.

### ***Impacts sur le foncier et l'occupation des sols***

Les sites d'implantation du projet sont propriété des collectivités ethniques relatives à chaque site à l'exception du site de Tantan qui fait partie des domaines de l'Etat.

A ce jour, la procédure d'acquisition des terrains est en cours, les collectivités ethniques ont exprimé leur accord pour céder les terrains à l'ONEE-BE des PV ont été signés dans ce sens.

### **Mesures d'atténuation**

L'indemnisation des ayants droits doit être faite selon les règles de l'art.

### **Impacts sur l'accès et voies de communication**

Les sept sites du projet se trouvent à proximité des routes principales traversant les communes concernées par le projet. L'aménagement de petites pistes sont à prévoir afin de faciliter l'accès aux sites du projet. Ces pistes nécessiteront des travaux de terrassement.

### **Mesures d'atténuation**

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.

### **Impacts de bruits et vibrations**

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.

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.

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 les sept sites et leur voisinage sont peu impactés par des nuisances sonores et vibratoires, excepté ponctuellement (passage d'avions de l'aéroport de Tantan pour le site de Tantan).

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. Les onduleurs et transformateurs 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.

En plus, le nombre de personnel nécessaire pour le fonctionnement de la centrale est relativement faible, l'ampleur d'impact liée à leur déplacement sera également faible.

### **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**

Ces projets situés en bout de ligne permettront un meilleur accès aux habitants des différentes régions concernées par le projet à l'électricité. Ceci limitera l'utilisation des moyens d'éclairage traditionnelles ayant des effets néfastes sur la santé humaine (enregistrement des cas d'asphyxie, d'incendie, ...), en effet, l'utilisation de l'électricité devrait entraîner une diminution des maladies visuelles et respiratoires dues 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 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.

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

## **0.4 Plan de gestion environnementale et sociale**

Le plan de gestion environnementale et sociale (PGES) récapitule des mesures d'atténuation et de compensation qui seront mises en place dans le cadre du projet solaire de Noor Atlas 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.

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.
- Intégrer dans les dossiers d'appels d'offres des mesures qui seraient directement prises en charge par les développeurs afin que les développeurs puissent intégrer ces mesures dans leurs propositions.

- préparer une étude d'impact environnemental et social spécifique (EIES) qui comprendra un PGES adapté aux spécificités de la centrale, qui sera validé par les autorités compétentes.

Le **développeur** 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. Ce manuel sera soumis à la validation de l'ONEE.
- Mettre en place un mécanisme de doléances des populations locales dès le début des travaux.
- 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.

### **Organisation de l'ONEE-BE pour le suivi environnemental**

Pour les phases de réalisation et d'exploitation des centrales photovoltaïque de Noor Atlas , 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.



**Rappel des mesures d'atténuation et/ou de compensation**

Phase du projet concernée	Milieu concerné/ Impact visé	Mesure d'atténuation ou de compensation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre et cout
Avant-projet, conception	Milieu Physique Impact sur les sols, les écoulements superficiels Impact sur les ressources en eau Impact sur les milieux naturels, la flore et la faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etudes géotechnique</li> <li>- Etudes spécifiques pour la gestion des eaux pluviales et prévoir les aménagements nécessaires en vue de réduire l'érosion hydrique</li> <li>- Identifier les sources d'alimentation en eau en phase de chantier pour l'exploitation</li> <li>- Identifier les accès aux sites</li> <li>- Mise en défens des habitats patrimoniaux à conserver ou d'habitats d'espèces sur lesquels toute destruction doit être évitée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A intégrer dans les études d'aménagement du site au moment de la conception</li> <li>- Intégration des mesures de bonne gestion environnementale dans les cahiers des charges des entreprises</li> <li>- Approfondir les enjeux environnementaux liés à la biodiversité pour tous les sites à l'exception de celui de Aïn Beni Mathar et Tata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bureau d'études techniques</li> <li>- ONEE Branche Electricité</li> </ul>
Conception, travaux	Risques de pollution en phase chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitation des emprises, des risques de pollutions accidentelles et des rejets atmosphériques</li> <li>- Dispositifs et procédures de prévention ou d'intervention à imposer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les mesures de bonne gestion environnementale de chantier dans les cahiers des charges des entreprises sur la base des éléments qui seront détaillés dans les EIEs de chacun des sites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bureau d'études techniques sur la base des éléments fournis dans l'EIEs détaillée de chacun des sites</li> </ul>
Conception	Pollution des sols et des eaux	Ne pas mettre de transformateur au pyralène dans le projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer dans la conception et les cahiers des entreprises</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bureau d'études techniques</li> <li>- ONEE Branche Electricité</li> </ul>
Travaux, exploitation	Déchets	Limiter la production à la source (sensibilisation des fournisseurs) et assurer leur bonne gestion pendant les travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imposer des conditions de choix des fournisseurs sur la base de critères de développement durable dans les cahiers des charges des entreprises de travaux</li> <li>- Intégrer la mise en place d'un plan de gestion des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bureau d'études techniques sur la base des éléments fournis dans les EIEs détaillées de chacun des sites</li> <li>- ONEE – Branche Electricité</li> </ul>

Phase du projet concernée	Milieu concerné/ Impact visé	Mesure d'atténuation ou de compensation	Mise en œuvre pratique de la mesure	Responsabilité de la mise en œuvre et cout
			<p>déchets pour les entreprises de travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer la mise en œuvre d'un plan de gestion des déchets pour la phase exploitation</li> <li>- Intégrer la production de déchets en phase de démantèlement dans la conception du projet et le choix des technologies</li> </ul>	- Entreprises de travaux
Travaux	Consommation excessive des milieux naturels	Protection des espaces mis en défens	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procéder à un balisage des secteurs particulièrement sensibles à préserver/conservé et veiller au maintien du balisage tout au long des travaux</li> <li>- Procéder aux opérations de nettoyage du chantier en présence du chargé d'environnement de l'UGE qui validera in situ le retrait des balisages en fin de chantier</li> <li>- Contrôler le déplacement des engins au niveau des espaces interstitiels</li> <li>- Elaborer un cahier de gestion de l'exploitation intégrant les contraintes environnementales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ONEE Branche Electricité</li> <li>- Bureau d'études techniques et recommandations des EIEs détaillées</li> </ul>
Pré-construction	Acquisition des terrains	Mise en application de la loi 7-81 et de l'OP 4.12 de la Banque mondiale	<p>A réaliser en cours de définition du projet</p> <p>S'assurer de la conformité des procédures.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ONEE Branche Electricité</li> <li>- Bureau en charge des évaluations environnementales</li> </ul>
Conception	Impacts des futures lignes électriques	Intégrer les aspects environnementaux dans les études de faisabilité et d'avant-projetsommaire	Sur la base d'un tracé les EIES détaillées de chacun intégreront les impacts de la construction des lignes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bureau d'études techniques</li> <li>- Responsables de l'évaluation environnementale</li> </ul>

## **0.5 Programme de surveillance et de suivi environnement**

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 fera partie intégrante du suivi de chantier. Le suivi de chantier hebdomadaire intègrera le suivi environnemental et un rapport mensuel sera produit.
- Le suivi environnemental en phase d'exploitation qui concernera essentiellement les aspects liés au milieu naturel. Un rapport semestriel en phase exploitation pourra contenir les éléments suivants :
  - Etat de la production électrique
  - Un rappel des sensibilités de l'environnement du site
  - Les mesures de l'étude d'impact et éventuellement demandées par les Ministères ;
  - Les modalités de suivi de l'évolution des milieux et de groupes à étudier ;
  - Un état de la consommation en eau
  - Un état de la consommation en fluide
  - Les incidents éventuels observés
  - Les éléments de synthèse des doléances éventuelles.
  - Un bilan des suivis réalisés dans le semestre
  - Les éléments éventuellement d'ajustement des protocoles de suivi si nécessaire.

## **0.6 Consultations**

Les consultations publiques seront réalisées auprès des différentes parties prenantes. Les dates des consultations seront fixées en concertation avec l'ONEE.