



**GROUPE DE LA BANQUE AFRICAINE DE
DEVELOPPEMENT**

PROJET : **PROJET CENTRALE SOLAIRE DE**
OUARZAZATE
PAYS : **MAROC**

RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

| | | |
|------------------|----------------------------------|-------------------------|
| | Directeur régional | Nono MATONDO FUNDANI |
| | Directeur pour le secteur | Hela CHEIKHROUHOU |
| | Chef de Division pour le secteur | Valentin ZONGO |
| Equipe du projet | Chef d'équipe | Ibrahima Konaté |
| | Membres | Vladimir FAGBOHUM |
| | | William DAKPO |
| | | Youssef ARFAOUI |
| | | Wadii RAIS |
| | | Adama MOUSSA |
| | | Awatef SIALA FOURATI |
| | | Rachel ARON |

Étude d'impact environnemental et social (EIES) Résumé

Titre du projet : **Centrale Solaire Ouarzazate**
Pays : **MAROC**
Référence du projet : **P-MA-FF0-001**

1. INTRODUCTION

Le présent document constitue le résumé exécutif de l'évaluation environnementale et sociale du projet du complexe solaire d'Ouarzazate au Maroc. D'une puissance de 500 MW et d'un productible estimé à 1150 GWh/an (en cas d'utilisation de la technologie thermosolaire), ce projet est le premier de la série de 5 complexes solaires qui totaliseront une puissance de 2 000 MW à l'horizon 2020. Une étude d'impact sur l'environnement préliminaire a été réalisée par MASEN et qui sera complétée par une étude d'évaluation environnementale et sociale spécifique à réaliser par l'investisseur privé qui permettra de prendre en compte les spécificités de la centrale et des installations connexes qui seront nécessaires. L'évaluation environnementale et sociale cadre a été réalisée et revue conformément aux politiques et procédures de la Banque Africaine de Développement et aux politiques opérationnelles de la Banque Mondiale. Une étude d'impact environnemental et social détaillée sera réalisée par l'opérateur privé conformément à la réglementation nationale et aux politiques et procédures des bailleurs.

2. DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

2.1. DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

Une superficie de 2 500 ha a été choisie sur le site de Tamzaghten Izerki, appartenant à la collectivité ethnique Ait Oukrou Toundout, sis commune rurale Ghessat. Le site se trouve à environ 10km de la ville d'Ouarzazate sur la route nationale allant vers la ville d'Errachedia (cf. figure 1). L'évacuation de l'énergie électrique produite par le complexe solaire sera effectuée sur le poste 225/60 KV d'Ouarzazate qui se trouve à proximité du complexe, ainsi que par d'autres postes programmés avant la date de la mise en service du complexe, soit 2015.

Ce projet permettra de :

- Réduire la dépendance énergétique du Royaume (actuellement le Maroc dépend à 95% du pétrole pour ses besoins énergétiques),
- Valoriser une ressource nationale : le Maroc bénéficie d'un taux d'ensoleillement très important, le projet permettra d'assurer que la valorisation de la ressource solaire sera maîtrisée au niveau national et ainsi de faire bénéficier les populations des retombées économiques,
- Créer un avantage compétitif énergétique sur le long terme,
- Réduire les gaz à effet de serre : le Plan Solaire Marocain permettra d'éviter l'émission de 3,7 millions de tonnes de CO₂. Ce premier parc solaire permettra d'économiser 1 million de tonnes de CO₂ par an.

Le site de Ghessat a été retenu pour les raisons suivantes :

- Avec un DNI (Direct Normal Irradiation) d'environ 2 635 kWh/m²/an, le site d'Ouarzazate jouit d'un des plus importants ensoleillements au monde.
- Une piste aménagée au nord de la route nationale P32 mène directement au site (4 km).
- Le site se trouve à proximité du barrage Mansour Eddahbi (4 km) dont la capacité de stockage est de 439 hm³.
- L'énergie produite par la centrale pourra être évacuée sur le poste 225/60 KV d'Ouarzazate qui se trouve à proximité du complexe (4 km).
- La topographie, la qualité du sol, ainsi que le bas risque sismique de la zone, favoriseront la mise en place du complexe solaire.
- L'installation d'un parc solaire sur le site de Tamzaghten Izerki n'engendrera qu'un très faible conflit d'usage car le site a actuellement une vocation pastorale à faible offre fourragère. Aucun déplacement de population ou d'activité économique n'est à prévoir.
- Le site se trouve à l'écart des principales zones habitées.
- Le site est localisé en dehors de toute zone naturelle ou touristique protégée, et aucune co-visibilité importante n'est à prévoir.

L'évaluation environnementale et sociale du projet s'est faite sur la base de deux variantes technologiques majeures : Le solaire photovoltaïque (PV) et le solaire à concentration (CSP). La première phase du projet (140 à 160 MW brut) sera réalisée par la société ou le consortium choisi à l'issue d'un appel d'offres international dont le processus a débuté le 18 mai 2011 par la mise à disposition du dossier d'appel d'offres aux candidats présélectionnés. L'opérateur privé retenu à l'issue de l'appel d'offres fera une évaluation environnementale et sociale détaillée de la technologie qui sera mise en œuvre.

Montant d'investissement du projet et planning

Le montant d'investissement du projet (première tranche de 140 a 160 MW brut) est estimé à 930 millions de dollars. Le projet sera réalisé en faisant appel via des appels d'offres à des développeurs. Une société de projet de projet sera alors constituée.

Un appel d'offres pour une première tranche de 125 MW a été lancé au cours de 2011 (18 mai 2011 : mise à disposition du DAO aux candidats) pour une mise en service en 2014. D'autres appels d'offre suivront pour les autres tranches, et la capacité de 500 MW sera mise en service début 2015.

3. CADRE POLITIQUE, LEGAL ET ADMINISTRATIF

3.1 CADRE LEGISLATIF

Le cadre législatif au Maroc régissant la présente évaluation environnementale et sociale est constitué par (liste non exhaustive) : Loi 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement, La loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement, promulguée par le Dahir n°1-03-06 du 10 Rabii I 1424 (12 mai 2003), établit la liste des projets assujettis, la procédure de réalisation et la consistance des études d'impact, Le décret n°2-04-564 du 5 Di Kaada 1429 (4 novembre 2008), fixe les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement. En l'absence de publication de l'arrêté

fixant le coût de l'enquête publique, celle-ci n'est pas encore réalisée de manière systématique et le texte publié le 26 safar 1431 soit le 11 février 2010 et portant promulgation de la loi 13 - 09 relative aux énergies renouvelables vise à instaurer un cadre juridique offrant des perspectives de réalisation et d'exploitation d'installations de production d'énergie électrique à partir de sources d'énergies renouvelables par des personnes physiques ou morales, publiques ou privées.

3.2 CADRE INSTITUTIONNEL

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 Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement (SEEE). 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. A travers le décret n°2-04-563 du 5 Di Kaada 1429 (4 novembre 2008), la loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement a récemment fixé les attributions, les modalités de fonctionnement ainsi que la composition du comité national et des comités régionaux des études d'Impact, sur l'environnement. Chaque comité régional est présidé par le wali de la région devant abriter le projet ou son représentant.

3.3 POLITIQUES ET PROCEDURES DES BAILLEURS DE FOND

Les politiques et procédures de la Banque Africaine de Développement appliquées pour ce projet sont la Politique environnementale du groupe de la banque africaine de développement, 2004, la Politique en matière de déplacement involontaire de population, 2003, la Politique en matière de genre, 2001 et la politique et directives de Coopération avec les organisations de la société civile, 2001.

Les politiques et directives de la Banque Mondiale : Evaluation environnementale (OP/BP/GP 4.01) et Réinstallation involontaire des personnes (OP/BP 4.12) ont été appliquées dans le cadre de l'évaluation environnementale et sociale.

4. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

Les caractéristiques du secteur d'étude et les compatibilités ou sensibilités vis-à-vis d'un projet de centrale solaire sont récapitulées comme suit :

| <i>Milieu</i> | <i>Description</i> | <i>Sensibilité vis-à-vis du projet</i> |
|----------------------------|--|--|
| Topographie | Il s'agit d'une zone de plateaux plats morcelés par l'érosion, avec des altitudes fluctuant dans une fourchette de valeurs allant de 1100m à 1450m. Leur surélévation au-dessus des vallées des oueds qui les entaillent est de l'ordre de dizaine de mètres. Ces plateaux sont entaillés par des lits de cours d'eau dessinant des vallées verdoyantes localement. | Les enjeux liés à la visibilité du site seront dépendant de la technologie choisie (par exemple les tours pour le CSP qui peuvent atteindre 150m). |
| Climat | Le climat de la zone est aride. La moyenne interannuelle des températures est de l'ordre de 20°C et le coefficient de variation des températures moyennes mensuelles, est de 7%. Deux périodes humides s'étalant respectivement de mi - septembre à la fin du mois de décembre et de janvier jusqu'à la fin de mars. La durée d'insolation moyenne interannuelle est de 288 heures. | Insolation exceptionnelle (une des plus fortes du monde), très favorable pour un tel projet. |
| Géologie | Les plateaux morcelés correspondent à des terrains crétacés et éocènes qui s'entourent sous un complexe détritique tertiaire et quaternaire. Le long des vallées des cours d'eau les formations géologiques dominantes à l'affleurement correspondent aux alluvions récentes, surmontées de limons. Le plateau support du site correspond à des terrains crétacés et éocènes qui s'entourent sous un complexe détritique tertiaire et quaternaire. | Nature géologique compatible, sous réserve de la prise en compte des résultats de l'étude géotechnique |
| Eaux souterraines | Au dessous des vallées, gisent des nappes alluviales à eau saumâtre et de faible productivité. Le plateau support du site est stérile hydrogéologiquement. Au dessous de la vallée de l'oued Izerki, au niveau du douar Tasselmant, circule une nappe alluviale à eau saumâtre et de faible productivité | Les conditions hydrogéologiques locales décrites ne présentent aucune sensibilité notée vis-à-vis du projet quelque soit la variante retenue |
| Eaux superficielles | Le périmètre éloigné est drainé par les confluent de l'oued Izerki à l'Est dont l'assif N'Ougni, l'assif Tizerkit au Sud, l'assif Issil Tfeig au Sud Est et l'oued | Régime hydrologique irrégulier. Réseau hydrographique drainant les |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| | <p>Wargouine à l'Ouest.</p> <p>Ces cours d'eau sont à régime très irrégulier. Le périmètre rapproché est drainé essentiellement à l'Est par l'oued Izerki.</p> <p>Le site du projet est drainé par un réseau de chaabas et cours d'eau à sec, dont Issil Tfeig. Ce dernier coule vers le Sud Est.</p> <p>Présence du barrage Mansour Eddahbi où les apports moyens sont de 384 Mm³/an.</p> | <p>périmètres rapproché et éloigné ne représentant pas de sensibilité importante vis-à-vis du projet.</p> <p>Une partie du réseau de chaabas pourra être conservé afin de faciliter les écoulements des eaux.</p> |
| Air | <p>Le périmètre éloigné pourrait être exposé à une pollution routière liée au trafic de la RN10 et la RP1511. 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.</p> | <p>Qualité de l'air compatible avec le projet quelque soit la variante retenue</p> |
| Risques naturels | <p>Risque d'éboulement au niveau des bordures des plateaux morcelés</p> <p>Risque d'inondation</p> <p>Risque d'invasion acridienne</p> <p>Risque de vibrations liées aux activités sismiques au voisinage</p> <p>Le site se trouve au niveau d'une zone à fort risque d'érosion.</p> | <p>Précautions à prendre pour la stabilité du site d'implantation du projet afin d'éviter les éboulements pouvant toucher ses abords. Ces risques sont faibles et n'engendrent pas de contraintes pour le projet.</p> |
| Espaces protégés | <p>La zone d'étude du projet du complexe solaire d'Ouarzazate n'est incluse dans aucune zone naturelle protégée ; toutefois, dans son périmètre éloigné se trouve :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le lac du barrage Mansour Ed Dahbi, partie d'un site RAMSAR (site du barrage – 6 km du sud du site) • La Réserve de gazelle dorcas de Bouljir (13 km au Nord – Ouest du site) • La Réserve d'Iguernane (15 km au nord – ouest du site) • Le Site clé de Sbaa Chaab (20 km à l'est du site) • La Réserve de Biosphère (complexe solaire dans la zone tampon B de la réserve de Biosphère) | <p>Aucune des espèces floristiques trouvées au niveau du site du projet et son périmètre rapproché n'est considérée comme rare ou menacée. Le site du projet du complexe solaire est reconnu comme étant de faible valeur patrimoniale. Les aires à forte valeur patrimoniale se situent en bordures Est et Ouest du site du projet.</p> |
| Paysage | <p>Le site est caractérisé par l'absence d'obstacles physique (espace dégagé), la</p> | <p>Le site accuse peu d'enjeux en termes</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | planéité de sa surface (pente très légère de 1.1%) ainsi que sa proximité de la route (RN10). | de co-visibilité lointaine. |
| Patrimoine culturel et touristique | Aucun site d'intérêt historique ou culturel n'est recensé. Toutefois, des sites sépulcraux (marabouts, zaouias, etc.) sont à noter au niveau des deux périmètres rapproché et éloigné. Le tourisme n'est pas particulièrement développé au niveau de la zone du projet. | |
| Servitudes et urbanisme | la zone d'étude, y compris le site du projet, n'est actuellement couverte par aucun document urbanistique. Cette zone se trouve à proximité des aires couvertes par le SDAU du Grand Ouarzazate, le PDAR du centre Ghassate en cours d'étude et le PDAR du centre d'Idalsane prorogé en 2009. | |
| Bruit et vibrations Ambiance sonore | Les extrémités méridionale et orientale du périmètre éloigné, bordées respectivement par la RN10 et la RP 1511, peuvent être impactées par le bruit du trafic routier. Ponctuellement, le site peut être impacté par les activités du champ de tir militaire (à 2 km du site du projet) et par l'aéroport international d'Ouarzazate (à 7 km à vol d'oiseaux). Aucune source de bruits remarquables, ni un niveau sonore inhabituel ne sont détectés. | Le site du projet est inhabité, et loin de toute habitation Le douar le plus proche, soit Tasselmante, sera a priori protégé de toute nuisance sonore émanant du site. |

Profil socio-économique de la zone du projet :

- La commune de Ghassate, qui accueille le complexe sur son territoire, est caractérisée par un déclin démographique accentué par les différents épisodes de sécheresse. La commune de Ghassate se compose des 8300 habitants avec une densité de l'ordre de 8,8 Habitants/km² (2009). Les autres communes rurales de la province d'Ouezazate ont une moyenne de 25,5 habitants/km². La population de cette commune est répartie sur 38 douars appartenant aux groupements ethniques : Igrnan (Montagne) et Ait Ougrrour (plateau et plaine). L'occurrence de la migration est une caractéristique de la zone du projet. La migration locale vers les autres communes de la province domine largement. La migration internationale touche aussi la commune de Ghassate mais de façon modérée.
- La commune de Ghassate est caractérisée par une population rurale. Cette population s'engage dans des activités économiques dans les secteurs de l'élevage, l'agriculture, l'artisanat et le commerce. L'élevage extensif des ovins et des caprins, associé à un élevage d'engraissement des bovins, sont les modes les plus fréquents. La Surface Agricole Utile est de 1797 Ha avec 1058 exploitants et environ 13 594 parcelles. Les principaux systèmes de production identifiés sont les cultures irriguées et les grandes cultures extensives bour et parcours. La zone du projet est caractérisée par deux systèmes agricoles, l'agriculture montagnarde et l'agriculture oasienne.
- La commune de Ghassate a un faible potentiel touristique. En ce qui concerne le patrimoine, aucun site d'intérêt historique ou culturel n'est recensé. Toutefois, des sites sépulcraux (marabouts, zaouias, etc.) sont à noter au niveau des deux périmètres rapproché et éloigné.
- La commune de Ghassate dispose d'un réseau d'eau potable géré par des associations locales, alimentant la grande partie des ménages dans 36 douars, soit 95 % des douars de la commune. Dans certaines localités comme Tasselmente, l'eau potable a un degré de salinité important. Le taux d'électrification est à 99 % (2009).
- La commune dispose d'un réseau de pistes de 260 km de longueur. D'autres pistes sont aménagées par les populations organisées en associations. Le site du projet est traversé par la principale piste desservant les douars : Tasselmente, Essour, Oum Romane, Agouddim Izerki et Iznaguene. De cette piste divergent d'autres pistes secondaires difficilement carrossables constituant des raccourcis desservant d'autres douars déjà desservis par la route goudronnée. Les moyens de transport agréés sont limités à quelques grands taxis et le transport informel. Des zones de montagnes sont complètement enclavées.
- Dans l'ensemble de la commune rurale de Ghassate, le système d'assainissement est autonome. 70% de la population recourt aux latrines, puits perdus, le reste, opte pour le rejet dans la nature. Aucun système de collecte et/ou de traitement n'est actuellement en place. La commune de Ghassate compte un centre de santé communal et un dispensaire. Les ressources humaines mobilisées se limitent à un médecin au centre de santé communal, soit un médecin pour 8300 habitants (environ 400 consultations par mois).



- Le tissu industriel sur la province d'Ouarzazate est insuffisant pour soutenir le développement local. La capacité de production est limitée avec 4% des capacités de production artisanale de la région.
- L'aspect genre doit être souligné dans la zone du projet. La scolarisation universelle est presque atteinte dans l'éducation primaire ainsi que la parité entre filles et garçons. Le nombre des filles dépasse celui des garçons dans l'éducation secondaire. Il a eu une amélioration du niveau d'alphabétisation des adultes, en particulier les femmes. Les taux de mortalité maternelle et infantile sont très élevés dans la zone. Sur la base d'une population active de 150,000 personnes, le taux d'activité est de 30.9% et le taux d'activité féminin est de 17%. Le chômage est particulièrement marqué par la jeunesse (la majorité des chômeurs ont moins de 35 ans).

Une étude d'impact socio-économique détaillée lancée par MASEN est en cours de réalisation par un bureau d'études spécialisé. Elle sera finalisée au dernier trimestre de 2011. Cette étude, en se basant sur une approche participative, fournira un profil socio-économique détaillé de la zone du projet et identifiera les opportunités et les impacts en termes de développement économique et social en amont et en aval de l'implantation de la construction et mise en service d'une centrale solaire. Elle permettra par ailleurs de dégager les actions possibles en accompagnement du projet qui favoriseraient le développement local. L'étude examinera des actions que d'autres acteurs (à part du MASEN) pouvaient initier pour le bien être de la zone du projet. L'étude aidera à définir un plan d'action et un cadre de gestion pour les actions d'accompagnement en impliquant les acteurs concernés.

5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

Le solaire photovoltaïque et le solaire à concentration sont deux types de technologies fondamentalement différents. Le tableau présente leurs différences majeures, tandis que le tableau 2 liste leurs avantages et inconvénients principaux, de manière globale.

Tableau 1: Les différences majeures entre le PV et le CSP

| Le solaire photovoltaïque (PV) | Le solaire à concentration (CSP: Concentrated Solar Power) |
|---|--|
|  |  |

| | |
|---|--|
| <p>Les technologies photovoltaïques exploitent directement l'énergie des photons et leur capacité à provoquer, dans certains milieux, une différence de potentiel utilisable pour générer un courant électrique.</p> <p>L'énergie solaire est directement convertie en électricité par des matériaux semi-conducteurs, comme le silicium, recouverts d'une mince couche métallique.</p> | <p>Le rayonnement solaire est concentré par des miroirs au niveau d'un foyer où circule un fluide caloporteur.</p> <p>La chaleur collectée produit de la vapeur, qui est ensuite convertie en électricité par un groupe turbo-alternateur.</p> |
| <p>Capte non seulement le rayonnement solaire direct du soleil, mais également le diffus (préférable pour les régions tempérées)</p> | <p>Capte uniquement le rayonnement direct (abondant dans les zones à fort ensoleillement comme les déserts de la ceinture solaire méditerranéenne)</p> |
| <p>Les panneaux photovoltaïques étant déjà fabriqués dans des usines à forte capacité, le prix d'une installation est pratiquement proportionnel à sa taille.</p> | <p>En solaire à concentration, seul le champ solaire est d'un coût proportionnel à sa taille, la salle des machines bénéficiant, comme dans les centrales classiques, d'un fort effet de taille. Le CSP est donc plutôt destiné aux installations de puissance élevée.</p> |
| <p>Le PV ne nécessite que très peu de personnel d'exploitation.</p> | <p>Besoin important de personnel d'exploitation, à l'instar de n'importe quelle centrale thermique. Là encore, le CSP est à réserver aux installations d'une puissance conséquente.</p> |



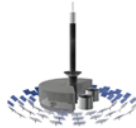

Tableau 2 : Comparaison des avantages et inconvénients majeurs du PV et du CSP

| | Le solaire photovoltaïque (PV) | Le solaire à concentration (CSP: <i>Concentrated Solar Power</i>) |
|------------------|---|--|
| AVANTAGES | <ul style="list-style-type: none"> • aucun besoin de système de conversion de chaleur, nécessairement complexe, ce qui induit des risques technologiques et un coût financier important, • aucun besoin de fluide(s) de travail. • Délai d'installation des parcs rapide, • Besoin en maintenance très limité, • La consommation en eau en exploitation est minime, • Les coûts de production des panneaux décroissent rapidement du fait d'une production de masse observée actuellement et en particulier depuis ces 2 dernières années, • Technique éprouvée : plusieurs GW actuellement en exploitation dans le monde, • Les panneaux produisent de l'électricité même en présence d'une couverture nuageuse. | <ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de stocker directement l'énergie thermique récupérée dans des stockages de sel fondu par exemple, permettant une production d'électricité jour et nuit, • Perspectives de fabrication locale des équipements nécessaires : technologies traditionnelles, simples des processus de construction, et déjà partiellement disponibles au Maroc, • Besoin important de main d'œuvre pendant les travaux et pendant l'exploitation, • Développement de l'économie locale grâce aux emplois indirects (hébergement, restauration,...) • Possibilité d'associer d'autres sources d'énergie autre que le soleil pour faire fonctionner les turbines (gaz par exemple), • Recyclage des installations simple après démantèlement. |

INCONVENIENTS

- Stockage possible uniquement en batteries, et possibilités très limitées (avec perte d'énergie dans le temps),
 - Performance généralement décroissante avec l'augmentation de la température (mais progrès technologiques en cours),
 - Mode de production des installations plus énergivore que celui des CSP : moins bon bilan carbone,
 - Toxicité des panneaux PV usagés,
 - Recyclage complexe avec une consommation énergétique importante,
 - Les besoins en maintenance étant très limités, les centrales PV sont peu créatrices d'emploi pour la phase exploitation.
- Coût élevé des investissements nécessaires (lié à la turbine et à toutes les installations annexes), mais pouvant s'équilibrer sur des centrales de grandes échelles.
 - La construction est complexe, et fait appel à plusieurs technologies et composants différents,
 - Risque technique : certaines technologies sont encore au stade de R&D et sont encore très peu développées à l'échelle du MW (la plus grande CSP actuellement en exploitation a une puissance unitaire de 90 MW),
 - Production d'électricité uniquement par temps clair, sans nuages,
 - Nécessité d'un refroidissement du système de conversion de la chaleur, le refroidissement humide étant énormément consommateur d'eau,
 - Nécessité d'une alimentation en combustible fossile pour le maintien du fluide caloporteur à la bonne température.
 - Selon la technologie CSP, il peut exister des risques incendie ou explosion liés à la présence de gaz, de vapeur à haute pression, et d'huile synthétique à haute température, des risques de pollution des sols (utilisation d'huile synthétique), des rejets d'eau importants (dans le cas d'un refroidissement humide).

6. IMPACTS POTENTIELS ET MESURES D'ATTENUATION

| | | Photovoltaïque sans tracker | Photovoltaïque avec trackers | La tour solaire « Tower » | | Les capteurs cylindro-paraboliques « Trough » | |
|------------------|--------------------|---|---|--|-----|--|-----|
| | |  |  |  | |  | |
| Refroidissement | | / | / | Humide | Sec | Humide | Sec |
| Géologie et sols | Imperméabilisation | Dalle des locaux techniques (transformateurs, onduleurs) (6 000 m ² environ) Ancrages des panneaux (de 1000 m ² à 6 000 m ²) Bâtiment administratif et parking (200 à 300 m ² pour 25 personnes environ) Soit un total de 12 300m². | Dalle des locaux techniques (transformateurs, onduleurs) (6 000 m² environ), Bâtiment administratif et parking (200 à 300 m² pour 25 personnes environ) Ancrage structure des trackers (400 000 m² environ) Soit au total 406 000 m² | Bâtiment turbine (12 000 m ²), Dalle des tours (4 tours de 50 à 100 m ² soit environ 400 m ²), Cuves de stockage de l'énergie thermique (20 000 m ² pour 500 MW pour 4h) Bâtiment administratif et parking (2 000 m ² environ pour 500 personnes) Ancrages des panneaux (1 000 m ² pour des ancrages par pieux) Soit au total d'environ 35 000 m² | | Bâtiment turbine (12 000 m²), Cuves de stockage de l'énergie thermique (20 000 m² pour 500 MW pour 4h) Bâtiment administratif et parking (2 000 m² environ pour 500 personnes) Ancrage structure des capteurs (400 000 m² environ) Soit au total maximum de 434 000 m² | |
| | Tassement | Impact faible des travaux Peu de déplacements (peu de personnel) | | Impact modéré des travaux Beaucoup de déplacements (beaucoup de personnel en travaux comme en exploitation) | | | |
| | Erosion | Impact très faible (aucun défrichement ne sera nécessaire) | | | | | |

| | | | | |
|--------------------------|------------------|---|---|--|
| | Pollution | Impact très faible (seulement si pollution accidentelle en phase travaux) | Sels fondus (stockage thermal) Combustible fossile (alimentation d'appoint de la centrale) | Huile synthétique (fluide caloporteur) Sels fondus (stockage thermal) Combustible fossile (alimentation d'appoint de la centrale) |
| Eaux souterraines | | Aucun besoin en alimentation, absence de nappe au niveau du site (nappe très peu vulnérable en contrebas) | | |

| | | | | | | |
|----------------------------|---|--|---|---|--|---|
| Eaux superficielles | <p>Faible surface à imperméabiliser Faible consommation d'eau Mise en place d'un bassin d'évaporation - Aucun rejet d'eau Aucun risque de contamination des eaux pluviales (pas de produits dangereux stockés sur site)</p> | <p>Surface à imperméabiliser importante (surtout en raison des ancrages béton des trackers – 40 ha) Faible consommation d'eau (seulement arrosage des pistes, sanitaires et nettoyage peu fréquent des panneaux) Mise en place d'un bassin d'évaporation - Aucun rejet d'eau Aucun risque de contamination des eaux pluviales (pas de produits dangereux stockés sur site)</p> | <p>Surface à imperméabiliser moyenne Consommation d'eau très importante Mise en place d'un bassin d'évaporation pas de rejets d'eau dans le milieu naturel Risque très localisé de contamination des eaux pluviales lié à l'utilisation de combustible fossile (cas du gas-oil)</p> | <p>Surface à imperméabiliser moyenne (bâtiments techniques et administratifs – 35 000 m² environ) Consommation d'eau modérée Mise en place d'un bassin d'évaporation pas de rejets d'eau dans le milieu naturel Risque très localisé de contamination des eaux pluviales lié à l'utilisation de combustible fossile (cas du gas-oil)</p> | <p>Surface à imperméabiliser très importante (43ha). Consommation d'eau très importante (arrosage des pistes, sanitaires, nettoyage fréquent des miroirs incurvés et en particulier le refroidissement humide – 6 Mm3/an). Mise en place d'un bassin d'évaporation pas de rejets d'eau dans le milieu naturel. Risque très localisé de contamination des eaux pluviales lié à l'utilisation de l'huile synthétique et de combustible fossile (cas du gas-oil).</p> | <p>Surface à imperméabiliser très importante (43 ha) Consommation d'eau modérée (arrosage des pistes, sanitaires et nettoyage fréquent des miroirs incurvés) Mise en place d'un bassin d'évaporation pas de rejets d'eau dans le milieu naturel Risque très localisé de contamination des eaux pluviales lié à l'utilisation de l'huile synthétique et de combustible fossile (cas du gas-oil).</p> |
| Air | Gaz d'échappement et poussières des véhicules | | Gaz d'échappement et poussières des véhicules, rejets liés à l'alimentation en combustible fossile | | | |
| Climat | Economie d'un million de tonnes de CO ₂ par an | | | | | |

| | | | | |
|-----------------------|---|--|--|---|
| Risques | Pas d'effet sauf sur risque incendie (présence d'équipements électriques) | | Source importante de risque liée à la présence de combustible fossile (gaz ou gas-oil) | Source importante de risque liée à la présence de combustible fossile Risque incendie augmenté du fait de la présence d'huile à haute température (400°C) |
| Milieu naturel | Impacts faibles durant la phase travaux (peu de terrassements et peu de déblais dans les unités de milieu de pente) Risque de dérangement de la faune durant les travaux Impacts positifs liés à la mise en défens des espaces entre les panneaux Risque nul de pollution des oueds à valeur patrimoniale élevée Impacts liés à la destruction de la végétation | | Impacts modérés durant les travaux (terrassements, risques de dépôt de déblais sur les versants, dans les unités de milieu de pente). Risque de dérangement de la faune durant les travaux et l'exploitation (personnel nombreux) Impacts positifs liés à la mise en défens des espaces interstitiels (impact plus faible que pour le PV) Risque de pollution très faible ayant peu de chance d'affecter les oueds à valeurs patrimoniale élevée en aval du site. | Impacts modérés durant les travaux (terrassements, risques de dépôt de déblais sur les versants, dans les unités de milieu de pente). Risque de dérangement de la faune durant les travaux Impacts positifs liés à la mise en défens des espaces interstitiels (impact positif plus faible que pour le PV, car la surface imperméabilisée est plus grande) Risques de pollution liés à la présence d'huile comme fluide caloporteur (fuites au niveau des canalisations) pouvant affecter indirectement les oueds à valeurs patrimoniale élevée en aval du site, et du Lac du barrage Mansour Ed Dahbi. Cependant fluide caloporteur biodégradable |
| | En se limitant aux plates formes planes du site (vers le centre), l'impact visuel sera néant | En se limitant aux plates formes planes du site (vers le centre), les panneaux seront perçus depuis la RP1511 qui mène à Ghassate ainsi que depuis les pistes d'accès aux douars sis à l'Est du site | Projet très visible même depuis la ville d'Ouarzazate (signalons que les antennes à l'entrée du site depuis la RN10 sont visibles depuis la ville) | Impacts visuels depuis la RP1511 et les accès aux douars de l'Est |
| Paysage | | | | |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---|---|--|--|--|
| Environnement socio-économique | Emploi et activité économique | Nombreux emplois en phase construction, environ 25 à 50 emplois à plein temps en phase d'exploitation. Nombreux emplois indirects. Accès à l'électricité, réduction de l'isolement, formations et transfert de technologies. | Nombreux emplois en phase construction (2 000 à 2 500) et de 400 à 500 à plein temps en phase d'exploitation. Nombreux emplois indirects. Accès à l'électricité, réduction de l'isolement, formations et transfert de technologies. | | | |
| | Foncier | Le projet ne nécessite aucune destruction d'habitat, déplacement de population ou d'activités économiques. Seule la piste d'accès au douar Tasselmante sera modifiée par le projet. La ligne 60 kV sera éventuellement déplacée Le site n'a à l'heure actuelle qu'une vocation pastorale à faible offre fourragère, facilement transférable sur les sites alentours, et un faible intérêt touristique (piste de quad). | | | | |
| | Agropastoralisme | Pas d'impact sur la SAU. Seul un changement d'itinéraire des bergers est à prévoir. | | | | |
| | Tourisme | Aucun impact sur le patrimoine culturel local Impact positif sur le tourisme et les retombées médiatiques du projet Rôle pédagogique du projet | | | | |
| | Bruit et vibrations | Nuisances faibles en phase chantier liées au trafic routier et à l'ancrage des panneaux Impact sonore négligeable durant la phase d'exploitation | Phase chantier : impacts importants liés aux besoins importants en équipements, main d'œuvre, assemblage sur site et constructions. Phase exploitation : impacts importants liés à la rotation de la turbine et aux condenseurs. | | | |
| | Santé humaine | Aucun impact (hormis les nuisances temporaires durant la phase chantier) | Risques très faibles, en raison des rejets de vapeur d'eau et gaz de combustion, mais en quantités faibles Risque lié à la présence de légionnelles. | Risques très faibles, en raison des rejets de vapeur d'eau et gaz de combustion, mais en quantités faibles | Risques très faibles, en raison des rejets de vapeur d'eau et gaz de combustion, mais en quantités faibles Risque lié à la présence de légionnelles | Risques très faibles, en raison des rejets de vapeur d'eau et gaz de combustion, mais en quantités faibles |

| | | |
|--|---|---|
| Remise en état en fin d'explo- tation | Démontage facile des installations Recyclage des panneaux à prévoir, et plus ou moins compliqué selon le type de panneaux. | Capteurs entièrement recyclables Démantèlement des bâtiments d'exploitation complexe Maintien d'une surface imperméabilisée si les dalles béton ne sont pas toutes enlevées |
|--|---|---|

Les impacts sociaux

Le projet aura des impacts positifs pour la zone du projet et les communautés qui s'y trouvent. Pendant la phase de construction, le projet va créer de l'emploi et de nouvelles opportunités génératrices de revenu à deux niveaux. Il aura 2,000 - 2,500 emplois directs et 10,000 emplois indirects. 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. Pendant la phase d'exploitation, une centrale PV sur le site embauchera moins de 50 employés à plein temps tandis qu'une centrale CSP pourrait en nécessiter entre 400 et 500 employés. De plus, les petites et moyennes entreprises locales peuvent participer à différentes prestations de maintenance, gardiennage, nettoyage industriel, etc.

Le projet aura d'autres impacts sociaux positifs :

- Le projet facilitera l'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 et en renforçant la sécurité à travers l'amélioration de l'éclairage public.
- Le projet va promouvoir le tissu industriel en initiant une démarche volontariste entre les contractants/ MASEN et les autorités territoriales compétentes. Les entreprises locales et régionales auront des opportunités à répondre aux exigences des contractants.
- Le projet permettra de rendre les industries nationales plus compétitives, à la concurrence extérieure, par la préservation des charges d'électricité effectivement. Les technologies proposées dans le cadre du projet contribueront à développer des expertises nationales par la formation des techniciens aux nouvelles technologies d'énergies renouvelables et non polluantes. Cette expertise pourra être partagée dans la sous-région et dans d'autres régions d'Afrique.
- Les femmes profiteront de la création de nouveaux postes de travail. La sécurisation de l'approvisionnement en énergie permettra aux femmes de développer de nouvelles activités économiques lucratives.

Le projet est susceptible par ailleurs d'avoir des impacts négatifs au niveau social :

- Une augmentation du trafic routier est à envisager durant la phase de construction. Ce trafic peut engendrer une gêne temporaire en raison du bruit et des émissions de poussières liées aux déplacements.
- Pendant les phases de la construction et de l'exploitation, le site ne pourra plus être traversé par les bergers et leurs troupeaux. Une clôture sera mise en place autour du site. Mais le projet n'aura qu'un impact très faible sur les activités agro-pastorales le site étant situé à distance des zones d'agriculture irriguée. Comme une mesure compensatoire, une activité pastorale peut être organisée au sein des zones libres situées entre les capteurs.
- Le projet ne nécessite aucune destruction d'habitat, déplacement de population ou d'activités économiques. Le site du projet est situé sur un terrain qui n'avait pas de vocation économique particulière ni de vocation d'habitation pour la population locale. Seule la piste d'accès au douar Tasselmente sera modifiée par le projet. Le site n'a qu'une très faible vocation pastorale (essentiellement du parcage). Le changement d'usage des sols aura donc un impact très faible. Comme mesure compensatoire, une nouvelle piste d'accès au douar Tasselmente sera créée. Le site du projet est sis sur un terrain collectif couvrant environ 2 500 Ha, qui appartenait au groupement ethnique Ait Oukroun Toundout. Les procédures d'achat du terrain par la MASEN ont été effectuées. La collectivité d'Ait Oukroun Toundout et son conseil de tutelle ont donné leur accord, respectivement les 14 janvier et 20 mai 2010, sur la cession du terrain à MASEN conformément aux modalités de cession réglementaires et au prix qui a été fixé par la commission d'expertise. L'acquisition du terrain a été finalisée le 18 octobre 2010 dans le cadre d'une cession de gré à gré. Le prix du terrain a été payé par MASEN le 18 novembre 2010. La somme a été déposée sur un compte spécial au nom de la collectivité d'Ait Oukroun Toundout au Ministère de l'Intérieur et cette somme est gérée par la Direction des Affaires Rurales. Le conseil de tutelle de la collectivité statuera sur l'utilisation à faire, au profit de la collectivité d'Ait Oukroun Toundout, des fonds provenant de la cession du terrain. Une portion de ses fonds sera utilisée pour réaliser des projets socio-économiques dans la zone du projet et en consultation avec la population locale et d'autres parties prenantes. L'acquisition du terrain était faite dans un contexte volontaire avec un accord volontaire de la population locale. MASEN a initié un processus d'information et de consultation des parties prenantes pour détecter et traiter des conflits.

Un plan cadre de gestion environnementale et sociale (PGES) a été préparé dans le cadre de l'évaluation environnementale préliminaire. Il récapitule les mesures d'atténuation et de compensation qui seront mises en place dans le cadre du projet du complexe solaire d'Ouarzazate. Afin de s'assurer de la prise en compte de l'ensemble de ces mesures, ce PGES sera intégré au dossier d'appel d'offres (sous forme de termes de référence à respecter obligatoirement) des développeurs privés. En outre, le développeur devra compléter et revalider le PGES final par les autorités compétentes lors de l'établissement du projet.

Deux PGES différents ont été définis : l'un pour les technologies photovoltaïques (avec et sans tracker) et l'autre pour les technologies de solaire à concentration (tour solaire et capteurs cylindro-paraboliques).

6. GESTION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

Durant la construction, les risques liés à la sécurité publique et au personnel proviennent des accidents sur site et accidents hors site (conflit direct avec les équipements de construction et des accidents de routes). Un risque d'accident est de même posé par le transport d'hydrocarbures. Les principaux dangers identifiés pour la phase opérationnelle sont dus au

risque incendie augmenté du fait de la présence d'huile/fluides à haute température (400°C). La gestion des risques fait partie intégrante du PGES.

7. PROGRAMME DE SUIVI

Le suivi environnemental sera différent suivant le type de technologie mise en œuvre : solaire à concentration ou Photovoltaïque.

Suivi environnemental pour la centrale solaire à concentration

- suivi de la pollution accidentelle
- Suivi mensuel de la consommation en eau
- Suivi de la légionellose au niveau des systèmes de refroidissement
- Suivi des émissions atmosphériques liées à l'utilisation des combustibles
- suivi de la faune et de la flore
- Suivi de l'état de la végétation sur les marges du complexe, afin de s'assurer que ces milieux ne sont pas dégradés par un surpâturage provoqué par l'installation du complexe ; dans le cas contraire, des mesures sont à envisager ;
- Suivi d'avifaune et d'herpétofaune dans les mêmes secteurs

Suivi environnemental pour la centrale solaire photovoltaïque

- Suivi mensuel de la consommation en eau
- Suivi de la production de déchets liés à la destruction éventuelle de panneaux
- suivi de la faune et de la flore
- Suivi de l'état de la végétation sur les marges du complexe, afin de s'assurer que ces milieux ne sont pas dégradés par un surpâturage provoqué par l'installation du complexe ; dans le cas contraire, des mesures sont à envisager ;
- Suivi d'avifaune et d'herpétofaune dans les mêmes secteurs

Les rapports de suivi environnementaux seront produits annuellement et transmis aux autorités concernées et aux bailleurs de fonds.

Le promoteur du projet devra 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 intégrera 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 la MASEN.

Un mécanisme de doléances des populations locales sera mis en place 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.

Plan de Supervision : Tenant compte des nombreux impacts environnementaux et sociaux du projet, un plan de supervision compréhensif est prévu. Au niveau de la BAD, il aura des missions conjointes avec les experts des opérations (un environnementaliste/ un socio économiste) et les experts de conformité environnementale et sociale (un chargé des sauvegardes). Le tableau ci-après synthétise le plan de supervision :

| Date | Activité | Composition de la mission |
|---------------------------------|----------------------|--|
| 1 ^{er} trimestre 2012 | Supervision | <ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur chargé du projet • Environnementaliste/Socio économiste • Chargé des sauvegardes |
| 3 ^{ème} trimestre 2012 | Supervision | <ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur chargé du projet • Economiste/ Analyste financier • Environnementaliste/Socio économiste • Chargé des sauvegardes |
| 2 ^{er} trimestre 2013 | Supervision | <ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur chargé du projet • Environnementaliste/Socio économiste • Chargé des sauvegardes |
| 4 ^{ème} trimestre 2013 | Revue à mi-parcours | <ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur chargé du projet • Chargé des décaissements • Environnementaliste/Socio économiste • Chargé des sauvegardes |
| 2 ^{ème} trimestre 2014 | Supervision | <ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur chargé du projet • Environnementaliste/Socio économiste • Chargé des sauvegardes |
| 4 ^{ème} trimestre 2014 | Supervision | <ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur chargé du projet • Economiste/ Analyste financier • Environnementaliste/Socio économiste • Chargé des sauvegardes |
| 2 ^{ème} trimestre 2015 | Supervision | <ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur chargé du projet • Environnementaliste/Socio économiste • Chargé des sauvegardes |
| 4 ^{ème} trimestre 2015 | Supervision | <ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur chargé du projet • Economiste/ Analyste financier |
| 2 ^{ème} trimestre 2016 | Rapport d'achèvement | <ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur chargé du projet • Analyste financier en énergie • Environnementaliste/Socio économiste • Chargé des sauvegardes |

9. CONSULTATIONS PUBLIQUES ET PUBLICATION D'INFORMATIONS

Une approche participative a été suivie, y compris l'identification des parties prenantes, des entretiens individuels, une collaboration avec les autorités locales, etc. Des consultations, des réunions thématiques des ateliers, des entretiens, et des focus groupes ont été réalisés et d'autres sont planifiés pour la finalisation de l'étude socio-économique.

Différentes parties prenantes étaient consultées, y compris les acteurs sociaux et économiques, les autorités locales administratives et élues, des représentants traditionnels de la population riveraine, et le tissu associatif (par exemple, les associations représentant des femmes et la société civile). Les consultations ont permis d'informer la population locale des impacts du projet et de remonter certaines préoccupations de certains groupes. Des fortes attentes ont été exprimées (une préoccupation avec l'emploi local; l'importance de la participation des jeunes dans des opportunités de formation; l'appui au développement local en termes de services pour l'industrie et d'effet d'entraînement sur l'activité locale; et un besoin de communication régulière entre les représentants du projet et les acteurs locaux). Les riverains ont par exemple exprimé des préoccupations en matière d'accueil des travailleurs étrangers. Le tissu associatif a évoqué les éventuelles nuisances dues au chantier

(trafic routier). Toutes les préoccupations ont été prises en compte et des mesures d'évitement ou d'atténuation sont proposées. Il existe une perception positive du projet par les populations en matière d'emploi, d'activité économique, et de renommée de la ville.

La première consultation locale pour l'étude socio-économique a eu lieu entre le 20 et le 24 Décembre 2010. S'en est suivi un workshop prospectif le 15 Mars 2011 et un troisième workshop en Septembre 2011. L'enquête publique pour l'EIES a eu lieu du 12 septembre au 2 octobre 2011. L'acceptabilité environnementale du projet est prévu pour novembre 2011.

Le présent résumé de l'étude environnementale et sociale sera posté sur le site de la Banque Africaine de Développement pendant 120 jours avant la soumission du projet au Conseil d'Administration de la BAD.

10. INITIATIVES COMPLEMENTAIRES

Des initiatives complémentaires visant le développement économique et le développement socioculturel des communautés affectées par le projet seront proposées par l'étude socio-économique et le plan d'action socio-économique en cours de finalisation par MASEN.

La première initiative en faveur de l'emploi a été la création d'une commission d'emploi au sein de la province afin d'étudier la meilleure manière de favoriser l'emploi local. Une autre initiative, en cours d'étude, serait de renforcer l'accès au village limitrophe du site du projet (Tasselmant). MASEN planifie actuellement de réaliser les actions suivantes : (i) tirer profit des infrastructures pour améliorer la vie des populations; (ii) favoriser l'emploi et la sous-traitance locale; (iii) contribuer à la convention « Ouezazate Carbone neutre en 2015 »; et créer un site touristique dans le complexe dédié au solaire.

MASEN élaborera une stratégie de gestion des relations avec les parties prenantes et de communication pour accompagner le projet. La stratégie servira à maintenir l'acceptabilité du projet et de faire coopérer les parties prenantes locales.

Le produit de la vente du terrain de la collectivité d'Ait Oukrour Toundout servira à financer des projets de développement pour la même collectivité. Suivant un processus déclenché par les services techniques de la province du novembre 2009 au septembre 2011, la population locale a eu l'opportunité pour exprimer leurs besoins en forme des projets. Plusieurs projets ont été identifiés, principalement dans trois domaines : (i) des projets d'équipements de base ; (ii) des projets économiques ; et (iii) des projets socio-éducatifs. Certains de ses projets seront réalisés par la somme payée pour l'acquisition du terrain et certains de ses projets seront réalisés par MASEN sur la base de conclusions de l'étude socio-économique. En effet, tous ces projets contribueront positivement au programme de développement local pour la zone du projet.

11. CONCLUSIONS

Une étude environnementale et sociale préliminaire a été réalisée pour le futur complexe solaire d'Ouarzazate. Cette étude a permis d'identifier les impacts environnementaux et sociaux par alternative technologique (photovoltaïque ou solaire à concentration). Un PGES par technologie a par ailleurs été développé.

S'agissant d'une étude préliminaire se basant sur des alternatives, ce PGES cadre sera pris en considération dans la préparation des évaluations environnementales et sociales détaillées à développer par le développeur privé une fois choisi par MASEN.

Une étude socio-économique détaillée basée sur une approche participative est en cours d'élaboration par MASEN qui identifiera le plan d'Action Social afin de développer des actions socio-économiques en faveur des communautés locales.

12. REFERENCES ET CONTACTS

Les documents revus par la Banque Africaine de Développement sont :

- l'étude d'impact environnemental et social du Complexe solaire d'Ouerzazate, BURGEAP, mars 2011
- Le Plan d'Acquisition des terrains, MASEN, avril 2011

CONTACTS :

MASEN

Mme Dayae Oudghiri Kaouach

Coordinatrice de Projet

MASEN, Avenue Al Araar, Immeuble extension CMR, 3ème étage,

Hay Riad, Rabat - MAROC –

oudghiri@masen.ma ou dayaeo@gmail.com

Tél: +212 (0)537 57 45 50 / +212 (0)537 57 46 30 Fax: +212 (0)537 57 14 74

BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT

Valentin ZONGO

Chef Division,

Département de l'énergie, de l'environnement et du changement climatique (ONEC),

Banque africaine de développement, BP 323 - 1002 Tunis Belvédère, Tunisie Tél : (216) 71

10 3352, Email : v.zongo@afdb.org

Ibrahima KONATE

Spécialiste Principal en Energie

Département de l'énergie, de l'environnement et du changement climatique (ONEC), Banque

africaine de développement, BP 323 - 1002 Tunis Belvédère, Tunisie Tél : (216) 71 10 2132,

Email : r.gaillard@afdb.org

Awatef SIALA FOURATI, Chargée de l'environnement principale,

Division de l'environnement et du changement climatique (ONEC.3), Département de

l'énergie, de l'environnement et du changement climatique (ONEC), Banque africaine de

développement, BP 323 - 1002 Tunis Belvédère, Tunisie Tél : (216) 71 103854, Email :

s.fourati@afdb.org

Rachel ARON, Spécialiste supérieur en développement social,

Division de l'environnement et du changement climatique (ONEC.3), Département de

l'énergie, de l'environnement et du changement climatique (ONEC), Banque africaine de

développement, BP 323 - 1002 Tunis Belvédère, Tunisie Tél : (216) 71 10 2792, Email :

r.aron@afdb.org