



## **OFFICE NATIONAL DE L'ELECTRICITE**

Evacuation de la CS d'Ouarzazate -

Projet de lignes d'évacuation de la centrale solaire et des postes de la centrale solaire, d'Ouarzazate et de Tazarte

Etude d'impact environnemental et social

Copyright © Pöyry Infra AG

Tous droits réservés. Il n'est pas permis de reproduire ce rapport partiellement ou complètement sans le consentement écrit de Pöyry Infra AG

Copyright © Pöyry Infra AG

## Souche interne

<b>Client</b>	Office National de l'Electricité
<b>Titre</b>	Evacuation de la Centrale d'Ouarzazate
<b>Projet</b>	Etude d'impact environnemental et social
<b>Phase</b>	
<b>No du projet</b>	220508.09
<b>Classification</b>	
<b>No plan/archive/série</b>	
<b>Nom du registre</b>	2013_10_Rapport Final_EIE Ouarzazate_Tazart_V2
<b>Enregistrement</b>	
<b>Système</b>	Microsoft Word 12.0
<b>Distribution externe</b>	
<b>Distribution interne</b>	
<b>Contribution</b>	
<b>Division responsable</b>	
<b>Révisions</b>	
<b>Original</b>	
Date	24.02.2012
Auteur/position/signature	GGs
Date de contrôle	24.02.2012
Contrôle par/position/signature	HAT
<b>A</b>	
Date	05.04.2012
Auteur/position/signature	GGs
Date de contrôle	05.04.2012
Contrôle par/position/signature	HAT
<b>B</b>	
Date	21.05.2012
Auteur/position/signature	GGs
Date de contrôle	21.05.2012
Contrôle par/position/signature	HAT
<b>C</b>	
Date	08.10.2013
Auteur/position/signature	GGs

### Modifications à la dernière révision

## Contact

Michiel Hartman  
Hardturmstrasse 161, Case postale  
CH-8037 Zurich/Suisse  
Tél. +41 44 355 55 55  
Fax +41 44 355 55 56  
<http://www.poyry.ch>

Pöyry Infra AG

## Liste des abréviations et acronymes

ACFCC	Agence de la Conservation Foncière du Cadastre et de la Cartographie
AEP	Alimentation en Eau potable
BEI	Banque Européenne d'investissement
BM	Banque Mondiale
C.A.E	Commission Administrative provinciale d'Evaluation des indemnités
CR	Commune Rurale
CS	Centrale Solaire
Dh	Dirham
DPA	Direction Provincial d'Agriculture
DREF	Direction Régionale des Eaux et Forêts
UE	Union européenne
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ha	Hectares
HT	Haute tension
HCEFLCD	Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification
ICNIRP	International Commission for Non-Ionising Radiation Protection
JDB	Jeu de Barres
INRS	Institut National de Recherche et Sécurité
kV	Kilovolt
Mm3	Millions de mètres cubes
MVA	Méga Watt (Volt x Ampère=Watt)
OFEV	Office fédéral de l'environnement
ONEP	Office National de l'eau potable
ONG	Organisation non gouvernementale
PAGER	Programme d'approvisionnement groupé en eau potable des populations rurales
PERG	Programme d'Electrification Rurale Globale PERG
PO	Politiques opérationnelles
PV	Procès-Verbal
RGPH	Recensement Général sur la Population et l'Habitat
RGA	Recensement Général de l'Agriculture
RN	Route Nationale
SAU	Superficie Agricole Utile
T	Tesla
μT	Micro tesla
V	Volt

## Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>36</b>
1.1	Vue d'ensemble des composantes du projet .....	36
1.2	Objectif de l'étude.....	36
<b>2</b>	<b>CADRE JURIDIQUE, ADMINISTRATIF ET REGLEMENTAIRE.....</b>	<b>38</b>
2.1	Cadre Administratif et institutionnel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2	Cadre Juridique .....	38
2.3	Standards internationaux applicables.....	51
2.4	Normes et standards utilisés dans le cadre de cette étude.....	58
<b>3</b>	<b>APPROCHE METHODOLOGIQUE.....</b>	<b>69</b>
3.1	Les buts de l'EIE .....	69
3.2	Travaux de préparation .....	69
3.3	L'aire de l'étude .....	69
3.4	Mission de terrain.....	70
3.5	Procédé d'analyse .....	70
3.6	Rédaction de rapport .....	70
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>71</b>
4.1	Information disponible.....	71
4.2	Description des composantes du projet.....	71
4.3	Description technique Lignes HT .....	71
4.4	Description technique des postes de transformation.....	72
4.5	Raison des sites .....	72
<b>5</b>	<b>AIRE D'ETUDE.....</b>	<b>74</b>
<b>6</b>	<b>ETAT DE REFERENCE ACTUEL.....</b>	<b>78</b>
6.1	Environnement biophysique .....	78
6.2	Environnement humain .....	100
6.3	Synthèse de l'état initial .....	127
<b>7</b>	<b>ETAT DE REFERENCE PROSPECTIF .....</b>	<b>132</b>
7.1	Environnement biophysique .....	132
7.2	Formations végétales.....	133
7.3	Faune.....	134
7.4	Aires d'intérêt biologique .....	135
7.5	Synthèse de l'état prospectif .....	143
<b>8</b>	<b>IMPACTS DU PROJET.....</b>	<b>146</b>
8.1	Environnement biophysique .....	146
8.2	Environnement socio-économique.....	159

8.3	Illustration des problèmes environnementaux des routes d'accès et des sites d'entreposage et de stockage de matériel en phase de construction de la ligne HT de 112 km et des routes d'accès en générale .....	168
8.4	Risques .....	172
8.5	Synthèse des impacts .....	175
<b>9</b>	<b>ANALYSE DES VARIANTES .....</b>	<b>179</b>
<b>10</b>	<b>MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION.....</b>	<b>180</b>
10.1	Mesures pour l'environnement biophysique.....	180
10.2	Environnement humain .....	186
10.3	Synthèse des mesures en phase de planification et de construction .....	190
<b>11</b>	<b>PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE .....</b>	<b>192</b>
11.1	Objectifs et limitations .....	192
11.2	Mise en œuvre des mesures .....	193
11.3	Description détaillée des mesures .....	194
11.4	Suivi environnemental (monitoring).....	207
11.5	Coût des mesures présentées dans le PGES .....	213
<b>12</b>	<b>CADRE D'ACQUISITION DE TERRAINS.....</b>	<b>215</b>
12.1	Principe et objectifs régissant l'acquisition des terres .....	215
12.2	Description des processus prévus pour la préparation et l'approbation des Plans d'Acquisition de Terrain .....	217
12.3	Estimation du déplacement de population .....	217
12.4	Critères d'éligibilité des ayants droit .....	219
12.5	Cadre Juridique .....	220
12.6	Méthode d'évaluation des biens affectés .....	221
12.7	Mécanisme de consultation et de participation des parties touchées par le projet.....	222
12.8	Coûts et budget.....	223
12.9	Système de suivi de l'exécution.....	223
12.10	Renforcement des capacités institutionnelles des organismes chargés de la réinstallation et de l'acquisition de terrains .....	223
<b>13</b>	<b>PLAN DE CONSULTATION DU PUBLIC.....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>14</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>230</b>
<b>15</b>	<b>REFERENCES.....</b>	<b>231</b>
<b>16</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>232</b>

## Liste des Figures

FIGURE 5-1 : DECOUPAGE ADMINISTRATIF AUTOUR DE LA REGION DU PROJET (DECOUPAGE ADMINISTRATIF DU MAROC 2010). LIGNE HT 225 kV PRESENTE : LIGNE JAUNE, LINGE 112 KM DE 225 kV PROJETEE : LINGE ROUGE. ....	75
FIGURE 5-2 : VUE D'ENSEMBLE DU DECOUPAGE DE LA LIGNE DE 112 KM EN TRONÇONS EN REFERENCE AUX REGIONS RENCONTREES QUI SERONT DECRITES AU COURS DE CE RAPPORT. CETTE FIGURE MONTRE LA REPRESENTATION DES DIFFERENTES ZONES DANS LES ANNEXES FOURNIES. ....	77
FIGURE 6-1 : PLUVIOMETRIE MOYENNE INTERANNUELLE - 1975/76-2008/09 - STATION MANSOUR ED DAHBI .....	79
FIGURE 6-2 : CARTE GEOLOGIQUE DU TRACE DE LA LIGNE OUARZAZATE-TAZARTE, EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE D'OUARZAZATE AU 1/500000 (SOURCE: CARTE GEOLOGIQUE D'OUARZAZATE AU 1/500000) .....	84
FIGURE 6-3 TOPOGRAPHIE DANS LA ZONE DU TRACE DE LA LIGNE OUARZAZATE-TAZARTE. (SOURCE : MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN (MNT) ETABLI A PARTIR DE LA CARTE DU RELIEF DU MAROC PUBLIE PAR LE SITE WWW.DIVA-GIS.ORG)	86
FIGURE 6-4 : CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DU TRACE DE LA LIGNE OUARZAZATE-TAZARTE. (SOURCE : EXTRAIT DES PLANS DIRECTEURS D'AMENAGEMENT INTEGRE DES RESSOURCES EN EAU DE DRAA, TENSIFT ET OUM RBIA) .....	90
FIGURE 6-5 : CARTE DE SITUATION ET DE ZONAGE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DES OASIS DU SUD. (SOURCE : SITE DU CENTRE D'ECHANGE D'INFORMATION SUR LA BIODIVERSITE DU MAROC WWW. MA.CHM-CBD.NET) .....	99
FIGURE 6-6 : CADRE ADMINISTRATIF DU TRACE DE LA LIGNE OUARZAZATE-TAZARTE. (SOURCE : DERNIER DECOUPAGE ADMINISTRATIF DU MAROC ; 2010).....	102
FIGURE 6-7 : VUE DE LA PLAINE ALLUVIALE VERS LE HAUT ATLAS (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012). ....	118
FIGURE 6-8 : DOUAR DE TASSELMET (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012). ....	118
FIGURE 6-9 : AIRE DU POSTE DE OUARZAZATE ACCESSIBLE PAR LA ROUTE P32 (ROUTE OUARZAZATE – SKOURA) PAR LE CHEMIN FIGURANT SUR LA PHOTO (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012). ....	119
FIGURE 6-10 : LIGNES DE HT (LIGNE ELECTRIQUE TRAVERSANT PHOTO) ET MOYENNE TENSION (VOIRE PARTIE INFERIEURE DE LA PHOTO) DEJA CONSTRUITES DANS TRONÇONS II) DE L' AIRE D'ETUDE (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012).....	120
FIGURE 6-11 : AGRICULTURE LE LONG DU TRONÇON II) DE L' AIRE D'ETUDE (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012).....	121
FIGURE 6-12 : VILLAGE DEJA SURPASSE PAR UNE LIGNE DE TRANSMISSION. LA NOUVELLE LIGNE SE SITUERA DANS LA MEME AIRE (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012).....	121
FIGURE 6-13 : VILLAGE AVEC PLANTATIONS D'ARBRES ET AGRICULTURE EN SECTION III) DE L' AIRE D'ETUDE (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012). ....	123
FIGURE 6-14 : VALLEES AVEC AGRICULTURE EN SECTION III) DE L' AIRE D'ETUDE (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012).....	123
FIGURE 6-15 : VUE SUR DES PLAINES BOISEES ET VALLONEES CONTENANT DES PYLONES DE LIGNES DE TRANSMISSION (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012).....	124
FIGURE 6-16 : TERRASSEMENT DES AIRES AGRICOLES BIEN VISIBLE LE LONG DE LA SECTION III) ET IV) LE L' AIRE D'ETUDE (GOOGLE MAP). ....	125
FIGURE 6-17 : ELARGISSEMENT DE LA ROUTE VERS TALIOUINE (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012). ...	125
FIGURE 6-18 : EN PROXIMITE DU MASSIF, LES CHABAATS DEPOSENT DES FANS ALLUVIAUX SUR LA PLAINE (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012).....	126
FIGURE 6-19 : EN HAUT : DEBLAI DU FONDEMENT DES PYLONES A COTE DU POSTE DE TAZARTE. EN BAS : POSTE DE TAZARTE (PHOTO MISSION DE TERRAIN, PÖYRY 24-28.01.2012). ....	127
FIGURE 8-1 : ILLUSTRATION DE PROBLEMES POTENTIELS DU TRACE DE LA NOUVELLE LIGNE HT 225 kV, 112 KM, TRONÇON 3 (EXTRAIT DE L' ANNEXE 5-8 : LIGNE JAUNE : LIGNE HT EXISTANTE, LIGNE ROUGE TRAITILLEE : LIGNE PROJETEE 112 KM, SYMBOLE : MOSQUE). LES AIRES DE CONFLITS POTENTIELS SONT MARQUEES SUR LES PLANS.....	151
FIGURE 8-2 : EXTRAIT DE L' ANNEXE 5-7 POUR ILLUSTRER LES PROBLEMATIQUES DES ROUTES D' ACCES D' UN POINT DE VUE ENVIRONNEMENTAL DANS LE TRONÇON 3) DE LA LIGNE HT 225 kV DE 112 KM ENTRE LA CS D'OUARZAZATE ET LE POSTE DE TAZARTE. LIGNE JAUNE : LIGNE HT EXISTANTE, LIGNE ROUGE TRAITILLEE : LIGNE PROJETEE 112 KM. LA LEGENDE DETAILLEE SE TROUVE DANS LE TEXTE CI-DESSUS. ....	169
FIGURE 8-3 : EXEMPLES POSITIFS ET NEGATIFS CONCERNANT LES PISTES D' ACCES AUX LIGNES DE TRANSMISSION. DESCRIPTION VOIRE CI-DESSUS. (PHOTOS DE LA REGION DU PROJET (GOOGLE EARTH). ....	171
FIGURE 8-4 : CHAMP ELECTRIQUE ET CHAMP MAGNETIQUE D'UNE LIGNE HT (SOURCE : INRS 2008) .....	173
FIGURE 9-1 : LE PARCOURS DE LA LIGNE PROPOSEE PAR L'ONEE (ROUGE) SE CALE PLUS OU MOINS LE LONG DE LA LIGNE DEJA PRESENTE (JAUNE) EN EVITANT LES ZONES HABITEES ET LES ZONES SOCIO-ECONOMIQUEMENT IMPORTANTES (EXTRAIT DE ANNEXE 5-8, MOSQUE).....	179

## Liste des Tableaux

TABLEAU 2-1 : PO DE LA BANQUE MONDIALE ET LEUR APPLICABILITE POUR LE PROJET .....	52
TABLEAU 2-2 : COMPARAISON DE LA PO 4.01 DE LA BANQUE MONDIALE AVEC LA LOI 12.03.....	53
TABLEAU 2-3 : COMPARAISON DE LA PO 4.12 DE LA BANQUE MONDIALE AVEC LA LOI 07.81.....	54
TABLEAU 2-4: VALEURS DE REFERENCE POUR L'EXPOSITION AUX CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES .....	59
TABLEAU 2-5 : NORMES DE LA QUALITE DE L'AIR SELON LA LEGISLATION MAROCAINE. ....	60
TABLEAU 2-6 : LIGNES DIRECTRICES SELON L'ORGANISATION MONDIAL DE LA SANTE (OMS). ....	60
TABLEAU 2-7 : GRILLE SIMPLIFIEE DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE. ....	62
TABLEAU 2-8 : VALEURS LIMITES DES REJETS DIRECTS .....	62
TABLEAU 2-9 : VALEURS LIMITES D'EXPOSITION AU BRUIT EN CHAMP LOINTAIN (VALEURS DE PLANIFICATION).....	64
TABLEAU 5-1 : AIRE D'ETUDE EN DEPENDENCE DU MILIEU CONSIDERE.....	76
TABLEAU 6-1 : TEMPERATURE MOYENNES MENSUELLES EN °C DANS LA VILLE D'OUARZAZATE DURANT LES TROIS DERNIERES ANNEES. ....	79
TABLEAU 6-2: TEMPERATURE MOYENNES MENSUELLES EN °C DANS LA VILLE DE MARRAKECH DURANT LES TROIS DERNIERES ANNEES .....	80
TABLEAU 6-3: HUMIDITE DE L' AIR EN % DANS LA VILLE DE MARRAKECH DURANT LES TROIS DERNIERES ANNEES .....	81
TABLEAU 6-4 : COMPOSITION DES PEUPEMENTS DE VERTEBRES TETRAPODES DE LA ZONE D'ETUDE .....	95
TABLEAU 6-5 : SITUATION ADMINISTRATIVE ET DEMOGRAPHIQUE DE LA LIGNE OUARZAZATE-TAZARTE .....	101
TABLEAU 6-6 : TAILLE DES MENAGES CONCERNES PAR LA LIGNE OUARZAZATE-TAZARTE.....	103
TABLEAU 6-7 : OCCUPATION DU SOL DANS LA COMMUNE DE GHASSATE .....	104
TABLEAU 6-8 : OCCUPATION DU SOL DANS LES COMMUNES DE LA PROVINCE D'AZILAL.....	105
TABLEAU 6-9 : OCCUPATION DU SOL DANS LES COMMUNES DE ZEMRANE CHARQUIA, ABADOU ET AIT AADEL.....	106
TABLEAU 6-10 : SITUATION DANS LA PROFESSION DES ACTIFS OCCUPES ET DES CHOMEURS AYANT DEJA TRAVAILLE DANS LES COMMUNES TOUCHEES PAR LA LIGNE 225 kVA OUARZAZATE - TAZART.....	107
TABLEAU 6-11 : STATUT JURIDIQUE DES TERRES DANS LES COMMUNES TOUCHEES PAR LA LIGNE OUARZAZATE-TAZARTE .....	108
TABLEAU 6-12 : TYPE D'HABITAT DANS LES COMMUNES DU TRACE DE LA LIGNE OUARZAZATE-TAZART .....	109
TABLEAU 6-13 : DECOPAGE DE LA LIGNE DE TRANSMISSION DE LA CS DE OUARZAZATE A TAZARTE EN SECTIONS POUR PERMETTRE UNE MEILLEURE DESCRIPTION .....	116
TABLEAU 8-1 : CALCUL DES AIRES OCCUPEES PAR LES AMENAGEMENTS PENDANT LA PHASE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION SI TOUTES LES CONSTRUCTIONS ET TRAVEAUX D'ENTRETIEN SONT FAIT EN UTILISANT DES ROUTES (LIGNE 112 KM).....	163
TABLEAU 8-2 : CALCUL DES AIRES OCCUPEES PENDANT LA PHASE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION (LIGNE 10 KM). .....	164
TABLEAU 8-3 : RISQUES POUR LA SANTE DES OPERATEURS DES POSTES EN PHASE D'OPERATION.....	174
TABLEAU 11-1 : FICHES DE DESCRIPTION DETAILLEES DE CHAQUE MESURE.....	194
TABLEAU 11-2 : PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT AFFECTE .....	210
TABLEAU 11-3 : DETAIL ESTIMATIF DES PRESTATION RELATIVES A L'APPLICATION DES MESURES PROPOSEES DANS LE CADRE DE L'EIES.....	214
TABLEAU 12-1 : ESTIMATION TOTALE DES PERTES DE TERRAINS ENGENDREES PAR LE PROJET PAR TYPE D'OCCUPATION..	219
TABLEAU 12-2 : TABLEAU DE SUIVI DE L'EXECUTION DU PLAN D'ACQUISITION DES TERRAINS.....	225
TABLEAU 13-1 : SYNTHESE DE L'ENQUETE ADMINISTRATIVE EFFECTUEE PAR L'ONEE.....	227
TABLEAU 16-1: A) RESUME DES PRINCIPAUX IMPACTS.....	235
TABLEAU 16-2 : B) PLAN D'ATTENUATION.....	236
TABLEAU 16-3 : PLANNING DES ACTIVITES EIE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE.....	247

## Liste des Annexes

ANNEXE 4-1 : VUE D'ENSEMBLE PROJET .....	71
ANNEXE 5-1 : AIRE D'ETUDE POSTE DE LA CS DE OUARZAZATE .....	74
ANNEXE 5-2 : AIRE D'ETUDE POSTE D'OUARZAZATE .....	74
ANNEXE 5-3 : AIRE D'ETUDE POSTE DE TAZARTE.....	74
ANNEXE 5-4 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 10 KM ENTRE LE POSTE D'OUARZAZATE ET LE POSTE DE LA CS D'OUARZAZATE .....	74
ANNEXE 5-5 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 1.....	74
ANNEXE 5-6 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 2.....	74
ANNEXE 5-7 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 3.....	74
ANNEXE 5-8 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 3.....	74
ANNEXE 5-9 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 4.....	74
ANNEXE 5-10 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 5.....	74
ANNEXE 6-1 : FLORE : CARTE DES SUBDIVISIONS GEOGRAPHIQUES DU MAROC (POUR ANNEXES 6.2 -6.3).....	78
ANNEXE 6-2 : FLORE : LISTE DES TAXONS ENDEMIQUES .....	78
ANNEXE 6-3 : FLORE : LISTE DES TAXONS MENACES.....	78
ANNEXE 6-4 : FAUNE : AMPHIBIENS ET REPTILES DU VERSANT SUD DU HAUT ATLAS CENTRAL : ESPECES PRESENTES OU PROBABLES.....	78
ANNEXE 6-5 : FAUNE : LISTE DES OISEAUX POTENTIELS AVEC LEUR STATUT PHENOLOGIQUES RESPECTIFS.....	78
ANNEXE 6-6 : FAUNE : MAMMIFERES DU VERSANT SUD DU HAUT ATLAS CENTRAL : ESPECES PRESENTES OU PROBABLES .	78
ANNEXE 6-7 : FICHES DES SIBE LES PLUS IMPORTANTS DANS LES ALENTOURS DU COULOIR DE LA LIGNE .....	78
ANNEXE 11-1 : PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	192

## **Résumé non Technique**

Afin de faire face au défi concernant la production et la distribution énergétique le Maroc a entrepris le projet de construction du complexe solaire d'Ouarzazate dont le but est non seulement de diminuer la dépendance énergétique et de réduire la production des gaz à effet de serre mais aussi de montrer la volonté du Pays quant à l'utilisation de l'énergie renouvelable. L'évacuation de l'énergie produite par la centrale solaire sera effectuée par le poste 225/60 kV d'Ouarzazate qui se trouve à proximité du complexe. De ce point l'énergie sera conduite et distribuée à l'intérieur du pays.

### **Le cadre juridique, administratif et réglementaire**

Il décrit les procédures et réglementations dont il faut tenir compte pour l'exécution, l'exploitation et le démantèlement du projet de construction de la ligne de transmission et de distribution énergétique, et du cadre institutionnel marocain pertinent au présent projet. Il importe de rappeler à ce propos que la prise en charge de l'environnement par les pouvoirs publics a connu un tournant décisif avec la mise en place en 1992 d'un Département de l'Environnement bien identifié.

Le présent rapport a été préparé de manière à répondre à la législation nationale pertinente ainsi qu'aux politiques opérationnelles de la Banque Mondiale (BM) et les législations et politiques environnementales des autres institutions financières internationales (BAfD, UE, BEI, AFD, KfW) car, l'étude d'impact environnemental et social doit être préparée selon les normes et procédures juridiques du pays. Cependant, au cas où des agences bi- ou multilatérales de financement participent dans un projet, l'étude d'impact doit être préparée de manière à répondre également «aux normes et standards acceptés au niveau international» et de respecter les conventions internationales pertinentes au projet et signées et/ou ratifiées par le Royaume du Maroc.

L'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) à été réalisée selon les recommandations de la Banque Mondiale en tenant compte du cahier des charges établi par l'ONEE/Branche Electricité dans le cadre de cette EIE. Les buts de l'EIE reposent essentiellement sur (i) analyse environnementale des tracés de lignes et des sites de postes proposés par l'ONEE/Branche Electricité, (ii) déterminer un tracé optimal du point de vue environnemental pour les lignes HT de telle façon que les impacts sur l'environnement soient minimum et, (iii) évaluer les impacts du tracé retenu conformément aux recommandations de la BM et proposer des mesures de compensation.

## La description du projet

Elle est basée sur l'information disponible et des documents concernant l'enquête administrative effectuée par l'ONEE/Branche Electricité dont les résultats ont permis d'avoir une vue d'ensemble du projet et les différentes aires d'étude, entraînant ainsi au découpage de la ligne de 112 km en cinq (5) tronçons, en référence aux les régions rencontrées et qui sont décrites dans ce rapport. Le choix du tracé des lignes HT a été effectué par l'ONEE-Branche Electricité, en s'éloignant des obstacles topographiques, des centres habités et des infrastructures existantes, tout en choisissant le trajet le plus direct possible. L'extension des postes de transformation 225/60 kV existants a été déterminée en fonction de la nécessité d'augmenter leur capacité. Cependant, la construction de nouveau poste répond à la demande de renforcement de la structure électrique en termes de capacité énergétique et de besoins de distribution liés à la construction de la centrale solaire d'Ouarzazate.

## Etat de Référence Actuel

**Climat** : La situation climatique dans la zone du tracé de la ligne Ouarzazate-Tazarte et des postes correspondants peut être divisée en trois grandes zones climatiques à savoir la zone du bassin d'Ouarzazate, la zone du Haut Atlas et le Haouz de Marrakech.

La région d'Ouarzazate fait donc globalement partie de l'étage bioclimatique saharien caractérisé par son climat aride à semi-aride. L'existence du massif élevé du Siroua, constitue un obstacle vis-à-vis des influences océaniques. L'orientation SW-NE de ce massif fait que les influences sahariennes se font sentir beaucoup plus profondément vers le nord-est. Le climat est encore compliqué par la présence de barrières montagneuses accusées qui créent des zones climatiques différenciées dans les vallées encaissées des oueds du Haut Atlas. L'insuffisance des précipitations se trouve aggravée par l'irrégularité annuelle et interannuelle. La variabilité du climat est caractérisée tantôt par des périodes de sécheresse prolongées, tantôt par des périodes de fortes crues.

Le climat de la partie Nord du tracé qui relève du domaine du Haut Atlas est un climat continental. La température moyenne est de 18°C avec un minimum de -3.5°C dans certaines zones de la région et un maximum qui peut aller jusqu'à plus de 40°C. Les précipitations interviennent essentiellement pendant les premiers mois de la campagne agricole et se prolongent jusqu'au mois de Mai, et enregistrent une moyenne de 100 mm dans les zones arides et 600 mm dans les zones humides. Pour les zones montagneuse et dont l'altitude dépasse les 1000 m elles connaissent des chutes de neige à partir du mois d'Octobre et persistent tout au long de la saison du printemps.

La plaine de Haouz bénéficie d'un climat à tendance aride caractérisé par de fortes amplitudes thermiques saisonnières et diurnes dues à son éloignement de la côte Atlantique. Les températures moyennes mensuelles varient entre 5°C et 30°C. Les mois les plus chauds sont généralement Juillet et Août (25°C à 30°C). Le mois le plus froid est Janvier (5°C). Les précipitations sont faibles et caractérisées par une grande variabilité spatio-temporelle. La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 250 mm à Marrakech et peut atteindre 800 mm sur les sommets de l'Atlas.

**Géologie, Topographie et sols** : La carte géologique du tracé de la ligne 225 kV Ouarzazate – Tazarte traverse trois principales unités morphologiques distinctes à savoir du nord vers le sud à savoir (i) le Haut Atlas central (zone axiale) qui correspond aux reliefs haut-atlasiques, composée d'un socle rigide et d'une couverture mésozoïque puissante de plus de 2000 m, caractérisée par un système de horsts et de grabens ; elle est limitée au sud par l'Accident sud-atlasique ; (ii) la zone

subatlasique méridionale, ou bordure sudatlasique, formée de collines de terrains très déformés et chevauchants vers le sud, sur des dépôts néogènes et quaternaires et la région de Toundout dont la déformation de la bordure est causée par une tectonique gravitaire en rapport avec le soulèvement du Haut Atlas ; (iii) la zone des plateaux (Khelas) et l'Anti-Atlas, correspondant à des plateaux qui s'étendent sur de vastes plaines d'épandage et constituées par des formations néogènes; ces dernières, impliquées localement dans les plis de la bordure sud-atlasique, deviennent tabulaires vers le sud, où elles sont entaillées par des oueds et recouvertes par des formations quaternaires.

Pour ce qui est sols et ressources naturelles d'importance socioéconomique, notre zone du projet se trouve dans la région du Maroc dite « les plaines au sud et les vallées de l'Atlas », qui se confondent avec le Sahara le long des frontières sud-est du pays. Les types de sols dominants dans cette unité physiographique sont les suivants: (i) la zone Argan où les sols sont pour la plupart des lithosols et régosols, associés à fluvisols et les sols salins sur les plaines; (ii) le Haut Atlas où les sols dominants sont des lithosols et régosols, en association avec des sols bruns et sierozems; et (iii) la zone présaharienne où lithosols et régosols (sols Minéraux brutes et sols peu évolué) dominant, en association avec sierozems (sols isohumiques); les sols salins étant plus fréquents dans les vallées.

La zone sud de la ligne Ouarzazate –Tazarte est caractérisée par un climat aride qui est atténué sur les vallées par les apports exogènes des oueds et plus principalement celui de l'Oued Izerki qui longe la ligne dans sa partie sud. L'irrigation impérative des cultures se fait par submersion des parcelles étroites ; la rareté des sols arables et la végétation steppique très ouverte dédient cet espace à l'élevage extensif, activité dominante organisée sur les territoires des tribus, avec un fort surpâturage qui mène à une sélection de la flore, favorisant les plantes odorantes et riches en huiles étherées qui ne sont volontairement pas broutées. Cependant, la végétation de forêt peut se développer le long des oueds et des berges des chabaats et rivières et dans la partie Nord du Haut Atlas grâce à l'alimentation pérenne d'eau. Typiquement, les aires peuplées s'étendent le long des ressources d'eau qui rendent la terre arable, avec des constructions qui s'étendent souvent sur les espaces rocheux afin de libérer au maximum la terre fertile pour l'agriculture afin de subvenir aux besoins alimentaires des habitants et leur bétail.

**Hydrologie et hydrogéologie :** L'hydrogéologie de la zone de l'étude est représentée par : (i) le bassin d'Ouarzazate qui fait ressortir plusieurs réservoirs contigus ou superposés d'étendue et importance inégales. Les potentialités qu'ils peuvent offrir, ainsi que leurs conditions d'accès, sont également très différentes ; (ii) le bassin du Haut-Atlas dont les eaux souterraines donnent lieu à la grande partie des écoulements pérennes des oueds qui sont abondants. Ces ressources en eau sont mieux régularisées à l'Est (Oued Dadès et Mgoun) où dominant les terrains calcaires qu'à l'Ouest (Oued Ouarzazate) où des terrains du socle métamorphique et granitique sont moins perméables ; (iii) la plaine du Haouz Mejjat renferme une nappe dont les écoulements souterrains s'établissent dans les alluvions plio-quaternaires et les formations du Néogène. La surface libre de la nappe s'établit en moyenne à 30 m sous le niveau du sol, mais se situe entre 5 à 10 m le long de l'Oued Tensift et peut descendre jusqu'à 80 m le long du piémont de l'Atlas. Dans les zones où l'eau souterraine fait l'objet d'une exploitation intensive, elle s'établit aux environs de 40 à 50 m, avec des productivités généralement bonnes, allant de quelques litres par seconde et peuvent atteindre par endroit 50 l/s.

**Qualité de l'air et bruit:** Au niveau de la qualité de l'air et du bruit, la zone le tracé de la ligne Ouarzazate-Tarzate passe loin des concentrations urbaines et dans des endroits totalement

désertiques. Le site du projet étant implanté dans un milieu rural isolé, loin de toute activité industrielle polluante, la qualité de l'air peut être considérée localement comme bonne. Des sources de bruits remarquables à un niveau sonore inhabituel ne sont pas identifiées sauf au niveau de certaines carrières qui sont implantées par endroit, en dehors de l'aéroport international d'Ouarzazate situé à environ 7 km à vol d'oiseau du site, avec une capacité d'accueil de trois avions moyen courrier. A l'état actuel, aucun plan d'exposition au bruit au voisinage de cet aéroport n'est disponible.

**Les formations végétales :** Au niveau des formations végétales, la région objet de l'étude correspond au Haut Atlas du Mgoun et la partie septentrionale de l'Ouest désertique enclavée au niveau de l'amont de l'Oued Draâ. La liste de la flore de la zone d'étude a été établie principalement à partir de données bibliographiques et de ce fait, elle est largement exhaustive, mais non exagérée au regard de la longueur du tracé et de la diversité des milieux que ce dernier traverse. D'une manière générale, la végétation est plus dense sur le revers nord du Haut Atlas et beaucoup plus diffuse sur le versant sud.

Sur le versant nord, les formations rencontrées montrent un étagement de la végétation avec les forêts de Genévrier rouge ou de pin d'Alep à basse altitude, auxquels succèdent celles de Chêne vert. Vers les sommets dépassant 2000 m d'altitude, les dernières forêts sont à base de Genévrier thurifère auxquelles succèdent les formations ligneuses basses généralement à xérophytes épineux. L'effet des périodes de sécheresse récurrentes conjugués à ceux du développement touristique de plus en plus important et de la transhumance pratiquée intensivement dans le site contribuent à augmenter la pression sur la végétation, réduisant ainsi des surfaces occupées par la végétation naturelle, surtout aux alentours des villages où il y a une forte demande touristique.

**La Faune :** L'inventaire de la faune de la zone d'étude montre une bonne diversité des peuplements (6 Amphibiens, 40 Reptiles, 115 Oiseaux et 37 Mammifères), où les proportions de taxa patrimoniaux (endémiques, rares ou menacés) sont également élevées. Cette diversité s'explique aisément par les variations des conditions écologiques, notamment en fonction de l'altitude, puisque la zone d'étude comprend deux versants (nord et sud), des basses plaines arides à subhumides et des montagnes de hautes et moyennes altitudes.

**Aires d'intérêt biologique :** La ligne électrique ne traverse aucun site protégé. Le Site d'Intérêt Biologique et Ecologique qui lui le plus proche est celui de Sidi Meskour (coordonnées moyennes : 31°31'N - 7°01'W). Cependant, il est à noter que la partie sud du tracé aux alentours d'Ouarzazate fait partie de la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain. Un Plan cadre pour la Gestion de la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain a été élaboré en 2008. Il prévoit un zonage de l'ensemble des trois Provinces d'Ouarzazate, Er Rachidia et Zagora, qui permet une compatibilité entre les actions de développement et les actions de conservation.

**Environnement humain :** Au niveau de la population, le découpage administratif sur le tracé de la ligne Ouarzazate-Tazarte est reporté sur le schéma ci-après. La ligne 225kVa Ouarzazate - Tazarte traverse trois régions du Maroc Souss Massa Draâ, Tadla Azilal et Marrakech –Tensift Al Haouz et respectivement les préfectures d'Ouarzazate, Azilal, Haouz de Marrakech et El Kelaâ des Sraghna. Elle passe dans huit (8) communes dont la répartition administrative et la situation démographique du nord vers le sud sont bien connues. La population des communes fluctue entre 7'000 et 27'000

habitants, le taux d'accroissement annuel moyen de toutes les communes était de 0,8% entre 1994 et 2004. La distribution spatiale du taux de croissance de la population est très hétérogène. Dans la région d'Ouarzazate, l'augmentation de la population a même atteint une valeur négative. En dehors de l'influence des migrations nationales et internationales, l'augmentation négative de la population résulte des mouvements migratoires régionaux, des régions les plus marginalisées vers les communes de plus en plus urbanisées le long des fleuves Drâa et Dadès.

**Activités socio-économiques :** La ligne 225 kVa Ouarzazate - Tazarte traverse huit communes rurales dont le secteur économique dominant est l'agriculture par l'association des productions végétales (céréaliculture, arboriculture fruitière et les cultures fourragères représentées essentiellement par la luzerne) et animales (ovins et caprins) qui emploie la majorité de la population rurale. Toutefois, d'autres secteurs d'activités, comme le minier, touristique et la cinématographique, sont bien développées dans la zone d'étude et ont une influence assez importante sur l'économie régionale et nationale. Le commerce, l'industrie et l'artisanat font également partie du secteur économique, surtout dans la partie nord du tracé.

**Urbanisation et occupation du sol :** La ligne 225 KVA Ouarzazate - Tazarte passe en totalité dans des zones non urbanisées. La zone sud de la ligne est caractérisée par un climat aride, oscillant entre 100 et 200 mm de précipitations moyennes annuelles déterminant une végétation steppique peu dense dominé par *Haloxylon scoparium*. Cette aridité est atténuée sur les vallées par les apports exogènes des oueds et plus principalement celui de l'Oued Izerki qui longe la ligne dans sa partie sud. C'est également sur les terrasses étagées de ces vallées, que l'on trouve les seuls sols cultivables et donc que se concentre l'agriculture sous forme de champs exigus.

Au niveau du Haut Atlas, la forêt de pin d'Alep domine certains endroits avec des habitations concentrés sur les bas-fonds de la vallée de Tassaout. Dans ces bas-fonds, on exerce une agriculture irriguée traditionnelle. A l'arrivée du poste de Tazarte, émerge une plaine vaste où on exerce de l'agriculture moderne en irriguée. La région est caractérisée par la diversité et la complexité des statuts fonciers des différentes communes traversées par la ligne. Puisque toutes les communes traversées par la ligne Ouarzazate - Tazarte appartiennent au milieu rural, la majorité des habitats sont de type rural avec 91,7%. Vient en seconde position, la maison marocaine avec 6%.

**Infrastructures et équipements :** Les infrastructures et équipement existants dans la région dont fait partie notre aire d'étude sont les suivantes:

*Réseau routier :* La région d'étude dispose d'un important réseau routier qui est très diversifié. Les principales routes sont la N 9 qui lie Marrakech à Ouarzazate et la N10 qui lie Ouarzazate à Tinghir. La route la plus proche à notre ligne 225 KVA est la Régionale 307 qui lie Ouarzazate à Demnate. Au Nord, du tracé, on note l'existence de la Régionale 210 qui lie Demnate à Tazarte et les provinciales 3108 et 2016. Les moyens de transport agréés sont limités à quelques grands taxis au niveau de la plupart des communes. Ce manque de moyens de transport est compensé par le transport informel.

Au niveau du Haut Atlas, des zones de montagnes sont complètement enclavées, excepté le jour du souk pour lequel des fourgonnettes acceptent de s'y rendre. Cependant, et avec l'avènement de la période de neige, plusieurs douars implantés au niveau de cette partie de la zone d'étude restent enclavés pendant des semaines suite à la mauvaise qualité des routes et des pistes qui les desservent.

*Transport aérien* : La zone du projet dispose de deux aéroports internationaux dont celui de Marrakech-Ménara dessert la zone touristique de Marrakech et du Sud marocain et celui d'Ouarzazate.

*Electrification* : La totalité des communes rurales traversées par la ligne Ouarzazate-Tazarte a été concernée par le Programme d'Electrification Rurale Global « PERG », et les travaux sont en cours d'achèvement, avec un taux d'électrification en 2005 qui était de 87 % dans la zone de Tensift Haouz à, 85 % dans la zone de Tadla Azilal et de 95 % dans la zone de Souss Massa Draâ. On peut dire qu'actuellement plus de 95 % des douars dans notre aire de l'étude sont électrifiés.

*Barrages* : La zone de l'étude regroupe deux grands barrages à savoir Mansour Eddahbi dans la région d'Ouarzazate (ouvrage conçu pour lutter contre les disparités régionales, la désertification et l'amélioration du niveau de vie des habitants de la vallée du Draâ particulièrement déshérités) et le barrage Moulay Youssef (situé en bordure ouest du bassin hydrogéologique du Haut Atlas calcaire dans le Haouz oriental de Marrakech) au nord du tracé pas loin du poste de Tazarte.

*Réseaux d'assainissement et d'eau potable* : L'ONEE/Branche Eau intervient dans la toute la zone rurale qui fait partie du tracé de la ligne Ouarzazate Tazarte, à travers le programme d'Alimentation Groupée en Eau Potable (PAGER). A cet effet, l'ONEE/Branche Eau a réalisé durant les cinq dernières années de grands investissements qui ont consisté essentiellement au renforcement de l'alimentation en eau potable, l'extension des réseaux de distribution, le renforcement du stockage et la réhabilitation des équipements au niveau des centres et douars concernés. A cet effet, l'ONEE/Branche Eau a atteint un taux de desserte en milieu rural de 92 %.

Pour ce qui est assainissement, dans l'ensemble des communes rurales traversées par la ligne Ouarzazate Tazarte, le système d'assainissement est autonome. En général, une bonne partie de la population recourt aux latrines, puits perdus et le reste, opte pour le rejet dans la nature, sans aucun système de collecte spécifique de traitement actuellement en place.

*Santé* : La zone de l'étude semble bien desservit en infrastructures et couverture sanitaires. La région de Marrakech est dotée d'importantes infrastructures sanitaires constituées de 12 hôpitaux, 47 dispensaires et 164 centres de santé dont un hôpital, 120 centres de santé et 47 dispensaires en milieu rural, pour une capacité totale de 2.536 lits soit 1 lit pour 1.120 habitants et sont encadrées par 275 médecins publics, alors que 340 médecins exercent dans le secteur privé, soit une moyenne d'un médecin pour 4.600 habitants contre un médecin pour 2.750 habitants au niveau national.

Au niveau de la région Tadla Azilal, on comptait en 2008 de 163 formations sanitaires dont les dispensaires ruraux constituaient 44%. La région dispose de 4 hôpitaux généraux avec un taux de couverture sanitaire est meilleure que celui enregistré au niveau national. La couverture en infrastructure sanitaire reste cependant peu satisfaisante par rapport aux besoins de la population de la région.

Quant à la province d'Ouarzazate, les efforts déployés par les pouvoirs publics dans le domaine de la santé se sont traduits par la mise en place d'une infrastructure permettant une meilleure couverture sanitaire. Les programmes établis dans ce domaine visent en premier lieu la réduction de la mortalité infantile et l'amélioration de la santé maternelle et infantile. Les moyens déployés, consistent essentiellement en l'élargissement des programmes de vaccination, le contrôle de l'hygiène en milieu

rural et la généralisation de la planification familiale. La province dispose de quatre hôpitaux et de 26 centres ruraux de santé avec un encadrement par une centaine de médecins et plus de 300 infirmiers.

**Patrimoine :** Dans l'ensemble du tracé de la ligne, hormis les mosquées et les marabouts, aucun site d'intérêt historique ou culturel n'est recensé. Toutefois, la zone du projet est très riche en éléments et sites classés d'intérêt patrimonial.

**Tourisme :** Région D'Ouarzazate recèle plusieurs potentialités touristiques, et notamment ses paysages pittoresques variés, l'hospitalité de ses habitants, la richesse et la diversité de son folklore et l'authenticité architecturale de ses Kasbahs. Quant à la région Tadla Azilal, située juste entre deux grands pôles de tourisme national, à savoir Marrakech et Fès, elle est susceptible d'apporter une contribution de premier ordre au secteur du tourisme surtout qu'elle recèle des atouts touristiques dont l'importance est indéniable. En plus de sa situation géographique, la région dispose d'autres atouts tels ses sites naturels très diversifiés dont une vingtaine est connue au niveau à l'échelle internationale. Région de Marrakech est la 1ère destination touristique du royaume. En 2008, le nombre de nuitées enregistrées dans les établissements touristiques classés s'est élevé à 5 573 529, soit 33,8% des nuitées au niveau national. Le taux d'occupation dès les établissements touristiques classés est de 55% contre 45% au niveau national. Au pied du Haut-Atlas, avec au sud les portes du désert et à l'ouest l'océan Atlantique, la région de Marrakech Tensift offre à ses visiteurs un paysage naturel unique et des produits touristiques diversifiés : Tourisme de montagne, tourisme culturel, tourisme de loisir, tourisme d'affaire, tourisme des sports nautiques et tourisme balnéaire.

**Paysage :** La ligne de transmission 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte passe du piémont sud du Haut Atlas au piémont nord du massif. Globalement, il traverse trois grandes unités géographiques à savoir la zone du bassin d'Ouarzazate, la zone du Haut Atlas et le Haouz de Marrakech. En général, le paysage de l'aire d'étude est proche de l'état naturel, modelé par la géologie, l'eau et le climat. Cependant, un élément technique a été inséré dans le paysage sous forme de multiples lignes électriques de tensions différentes ainsi que des antennes téléphoniques. Ces dernières sont encore plus visibles à cause de leurs signalisations rouge-blanc et leur emplacement prééminents.

Concernant la végétation, un fort surpâturage mène à une sélection de la flore, favorisant les plantes odorantes et riches en huiles éthérées qui ne sont volontairement pas broutées. De même, les falaises sont touchées par ce phénomène lorsqu'elles sont accessibles pour le bétail. Dans la plupart des cas, les fonds des vallées et les berges des oueds sont sous l'influence de l'eau de surface et souterraines. Les infrastructures électriques visibles laissent présumer que la plupart des douars pittoresques jalonnant l'aire d'étude sont électrifiés. Contrairement aux grands centres urbains, ces aires peuplées rurales évoluent lentement.

### **Etat de Référence Prospectif**

L'état de référence prospectif correspond à analyser l'état futur du site si le projet ne serait pas réalisé. Pour décrire cet état, il faut tenir compte de l'évolution du site qui se produirait pendant, par exemple, les dix prochaines années en absence du projet. Ce point de vue tient compte du fait que le projet n'est pas introduit dans un système statique, et que l'aire du projet connaîtrait un développement – et donc des changements – même en absence du projet.

### **Impacts Potentiels du Projet**

Les impacts potentiels sont valables pour tous les objets du projet (Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate, ligne 225 kV de 112 km entre la CS et le poste de Tazarte et la ligne 225 kV de 10 km entre la centrale solaire et le poste d'Ouarzazate). Il est précisé dans le texte si un impact est limité à une seule composante.

**Environnement biophysique :** Au niveau de la Climatologie, le projet n'a aucun impact sur le climat. Cependant, au niveau des Postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate, les disjoncteurs des postes électriques contiennent de l'hexafluorure de soufre (SF6), gaz destiné à protéger les circuits et les installations contre une éventuelle surcharge due à un courant de défaut (orage, court-circuit). Cependant, à cause de ses caractéristiques chimiques (gaz plus lourd que l'air), d'où risques d'étouffement si l'inhalation se fait en grande quantité (par exemple si le gaz s'accumule dans une pièce fermée). Un autre désavantage du SF6 est son rôle comme gaz à effet de serre, visé par le Protocole de Kyoto. Son potentiel de réchauffement global est 22'200 fois supérieur à celui de dioxyde de carbone (CO2), ce qui en fait potentiellement le plus puissant gaz à effet de serre sur Terre.

**Géologie, géomorphologie et sols :** Le projet n'aura aucun impact sur la géologie ni sur la géomorphologie mais éventuellement sur le sol. Cependant, durant la phase de construction des lignes HT, la possibilité d'érosion du terrain est grande, due à l'extraction des matériaux de construction ainsi que des excavations nécessaires pour les fondations, au déplacement et stockage des matériaux d'excavations, et aux excavations et travaux nécessaires pour la construction des voies d'accès. La pollution des sols durant la phase de construction représente un problème pour toute la zone d'étude due à utilisation de huiles, des rejets d'eau non-purifiés, pollution suite aux camps d'ouvrier.

Pendant la phase d'exploitation, si la protection du sol a été prise en compte correctement, les problèmes sur le sol se réduisent. L'impact des lignes HT sur le sol pendant la phase d'exploitation est jugée comme étant négligeable. Durant la phase d'exploitation des postes, il se pourrait qu'une mauvaise gestion des liquides polluants (huiles, etc.) ou bien un accident puisse causer la pollution du sol. Cet impact est surtout important pour les postes. Néanmoins, l'impact du projet sur le sol en phase d'exploitation est jugé comme faible.

**Hydrographie et hydrogéologie :** pendant la phase de construction les principaux impacts qui peuvent se produire sur l'hydrographie du milieu à cause des facteurs suivants: (i) excavation et préparation du béton des fondations des pylônes près des oueds ou sur la nappe phréatique ; (ii) transport et exploitation de la machinerie lourde ; (iii) Stockage des matériaux polluants (hydrocarbures, peintures, huiles, etc.) pouvant entraîné (a) le reflux des eaux usées contenant du béton (avec pH élevé) dans les oueds, (b) la pollution avec des huiles et hydrocarbures dans les oueds et, (c) la possibilité de blocage de l'écoulement d'eau suite au dépôt de terres. L'impact sur l'eau superficielle et souterraine dans cette zone est considéré comme négligeable.

Pendant la phase d'exploitation, les lignes ne présentent aucun impact sur les ressources en eau. Cependant les postes de transformation peuvent présenter des risques de contamination de la nappe phréatique par l'huile isolante des transformateurs durant la manutention et en cas d'accidents. Considérant la situation des eaux souterraines dans l'aire d'étude et le fait que les postes prévoient des bassins de rétention des huiles en cas d'accident, l'impact est jugé comme étant négligeable pour

le poste d'Ouarzazate et le poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate et comme faible pour le poste de Tazarte.

**Qualité de l'air et bruit :** Pendant la phase de construction de la ligne et des postes, les effets négatifs sont essentiellement les suivants: (i) les nuisances sonores dues au chantier et aux transports et (ii) la pollution de l'air due aux extractions des matériaux, au transport de matériel et à leur gestion. Le bruit sur le chantier provient essentiellement de l'utilisation des engins de terrassement (bulldozers, trucks, pelles mécaniques, niveleuses, etc.) et des camions de livraisons (bétonnières). Les travaux d'extraction des matériaux de construction, le traitement des matériaux, les déblaiements et le trafic des engins et des camions sont autant de sources de pollution atmosphérique qui pourront avoir un impact sur la qualité de l'air et, par la suite, sur la santé humaine. Les matières particulaires en suspension (MPS) constituent l'un des principaux polluants émis lors des travaux de construction. S'y ajoutera une pollution due aux hydrocarbures, utilisés par les engins de chantier. Cependant, étant donné que l'éloignement des sites des chantiers par rapport aux zones d'habitats est grand pour tous les postes, l'impact du bruit de chantier est considéré comme étant négligeable.

Pendant la phase d'exploitation de lignes 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km), deux types de bruit généré par les lignes sont observés : (i) l'effet couronne (le champ électrique présent à la surface des câbles électriques, provoque à leur voisinage immédiat des micro-décharges électriques qui se manifeste en particulier par un grésillement caractéristique) et (ii) le bruit éolien (bruit est généré par le vent au contact des différents composants de la ligne (câbles, isolateurs, pylônes), produisant ainsi des turbulences qui se manifestent par des sifflements). Considérant le faible peuplement de l'aire d'étude et le fait que là où il y a des villages, les nuisances sonores supplémentaires (trafic, etc.) sont plus intenses, cet impact est jugé comme négligeable.

Pour l'exploitation des postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate les effets sonores concernent le bruit issu des bobinages des transformateurs ou des ventilateurs installés sur les radiateurs d'huile. Les emplacements des trois postes concernés par ce projet sont éloignés et isolés des centres urbains. Les personnes qui seront le plus touchées par le bruit des transformateurs sont le personnel des postes. Pour cette raison, l'impact est jugé comme étant négligeable.

**Formations végétales :** pendant la phase de construction de lignes Lignes 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km) Les impacts sur la végétation sont essentiellement dus à l'implantation des socles des pylônes et aux débroussaillages de la végétation située au niveau des pistes d'accès aux lignes électriques. Durant la période des travaux, les impacts sur le site d'installation des chantiers suivants doivent être pris en considération : (i) travaux de terrassement et d'ouverture des pistes qui auront pour conséquence, le débroussaillage de la végétation; (ii) coupe de bois, ramassage de plantes aromatiques, dépôts des ordures solides au niveau de la végétation environnante ; (iii) les impacts usuels des lignes HT sur la biodiversité se manifestent à trois niveaux pendant les phases de construction et d'exploitation, voire en phase de démantèlement. Ceux concernant la phase de construction sont les suivants : (a) Perte locale d'habitats surtout pour des habitats patrimoniaux : endémiques, rares/menacés ou qui hébergeant une flore ou une faune patrimoniales ; (b) création de processus locaux d'érosion dont l'importance des processus dépend de la valeur des habitats concernés ; ils sont générés comme

l'impact précédent essentiellement par le creusement des voies et des trous ; (c) risques de pollution par les hydrocarbures (carburant et huiles) qui peuvent être déversés accidentellement par les engins à moteurs, notamment lorsqu'ils sont mal entretenus. Les cas de pollution les plus graves sont ceux qui toucheraient des milieux aquatiques précieux soit pour la population ou pour la faune ; (iv) risques de pollutions solides (plastic et papier en particulier) dont l'impact dépend de la durée de chaque chantier. Cet impact est également jugé comme étant moyen.

Postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate : Pour les postes de Tazarte et Ouarzazate, les travaux prévus ne posent aucun problème pour la végétation dans la zone puisque les transformateurs seront installés à l'intérieur même des postes existants. Ainsi, aucun impact n'est prévu sur la végétation. Egalement, bien que le poste d'évacuation solaire de la CS d'Ouarzazate soit nouvellement construit, il se trouve adjacent à la CS et ne pose donc pas de problème pour la végétation.

Pendant la phase d'exploitation, les ouvriers chargés de la manutention utiliseront les pistes existantes (ouvertes pour la phase de construction). Ces pistes sont donc à considérer comme une infrastructure permanente au projet et leur impact sur la végétation persistera aussi durant cette phase. De plus, la phase de démantèlement peut représenter un impact sur la végétation. Le démantèlement (avec réhabilitation des milieux) peut se faire sans destruction du socle de béton sur lequel sont fixés les pylônes ; dans ce cas, les risques d'érosion sont faibles ; ils augmentent quand ce socle est démantelé. L'érosion est considérée pour la biodiversité comme processus qui amplifie les pertes d'habitats. Concernant les risques de pollution durant la phase de démantèlement, ils sont identiques, mais probablement moins forts, que pour la phase de construction, sachant que la durée des chantiers est plus courte, notamment si on choisit de ne pas démanteler les socles bétonnés des pylônes.

**Faune** : Pendant la phase de construction des lignes 225 kV entre la CS d'Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km), les impacts à la faune sauvage terrestre sont liés essentiellement à la présence humaine et la circulation des engins pour l'exécution des travaux. Ces impacts se réfèrent à : (i) la destruction et l'occupation d'habitats naturels (végétation, tas de pierres.) ; (ii) le dérangement d'animaux sensibles (Les carnivores et les antilopes) généralement très furtifs et fuient les zones de chantiers, notamment si l'implantation des pylônes nécessite l'emploi d'explosifs ou d'engins très bruyants (grues et niveleuses en particulier) ; (iii) le risque de braconnage des animaux par les ouvriers durant la période de construction (impact temporaire).

Pour ce qui est avifaune, les impacts majeurs pendant la phase de planification et de construction sont concentrés dans la partie de montagne et qui correspond au tronçon du tracé de la ligne, et portent sur : (a) la dégradations des habitats des oiseaux nicheurs (coupe de végétation, piétinement, établissement de pistes et de sentiers...) ; (b) le dérangements des oiseaux en période de nidification lors des travaux surtout dans les falaises et les escarpements rocheux; (c) la création des obstacles, par le passage des lignes dans les cols et les fonds de vallées qui sont des zones privilégiées pour le déplacement des oiseaux.

Les plus peuplées et les plus sensibles étant situées sur le massif du Haut Atlas et le tracé de la ligne électrique proposé par l'ONEE/Branche Electricité ne coupant pas, à priori, l'une des principales voies de migrations connues, on peut dire que l'impact prévisible est moyen sur la faune. Aussi, l'impact durant la phase de construction est limité dans le temps et peut être mitigé par la remise en

état des sites de construction. La végétation ne pouvant pas être régénérée complètement dans un bref délai, l'impact est considéré comme moyen.

Pendant la phase d'exploitation des lignes 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et de la CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km), les habitats préférés de la faune sauvage terrestre dans les zones boisées du massif du Haut Atlas, les éventuelles interventions de réparation/maintenance liées à la présence humaine en milieu naturel et à l'usage d'engins présentent des risques de dérangement de faune. Etant donné le nombre très limité des opérations de maintenance et aussi la faible présence humaine et des engins pour ce type d'opérations, on peut dire que l'impact est négligeable.

L'autre impact potentiel des lignes électriques aériennes est dû au danger que ces lignes puissent engendrer pour la population de l'avifaune. On distingue ainsi de risques : (i) d'électrocution des oiseaux qui se posent sur les pylônes électriques ou les câbles conducteurs pouvant être fatals et sont tués s'ils provoquent des court-circuits; (ii) de collision des oiseaux de toute taille lorsqu'ils sont en plein vol pouvant percuter les câbles des lignes électriques, car ceux-ci sont souvent difficiles à voir. Par ailleurs, dans les lignes de très haute tension, les câbles conducteurs sont suffisamment éloignés les uns des autres et un oiseau même de taille imposante ne peut pas en toucher deux à la fois. Les risques de collision avec l'un de ces câbles ou avec les câbles de garde sont toutefois réels.

**Environnement socio-économique :** pendant la phase de construction de la ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km) et le poste d'Ouarzazate (10 km), les impacts sur la population peuvent être résumés comme suit : (i) les problèmes de santé publique (bruit, pollution de l'air, etc.); (ii) les dangers sur les sites de construction, en raison particulièrement de l'utilisation de machinerie lourde ; (iii) augmentation temporaire du risque d'accident des gênes liées au bruit et aux émissions polluantes (qualité de l'air) dû à un accroissement de trafic. Cependant, en raison de la faible densité de population ou de l'éloignement des aires habitées dans les zones que le tracé emprunte, ces nuisances n'auront qu'un faible impact.

Pendant la construction des postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate, l'éloignement des aires habitées empêche de causer un problème nuisance (sonore ou pollution) à la population, donc les impacts potentiels provenant de ces chantiers de constructions sont jugés comme étant faibles.

Pendant la phase d'exploitation des lignes 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km), les personnes chargées de la maintenance sont plus exposées que la population, car la maintenance des lignes s'effectue parfois à plusieurs dizaines de mètres de hauteur (risque de chute), et les conditions météorologiques sont parfois difficiles. Au vue des critères de dimensionnement des pylônes (notamment en ce qui concerne leur résistance aux vents très forts), ce risque est très faible. Par contre, les champs électromagnétiques pourraient poser un problème pour la santé humaine. L'impact sur la population provenant de la ligne HT est donc estimé comme moyen.

Pour les postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate pendant la phase d'exploitation, ces postes sont trop éloignés des aires habitées pour causer un problème à la population en phase ; sauf un risque d'accident des personnes travaillant au niveau des postes. Ainsi, l'impact potentiel sur la population est jugé comme étant faible.

**Activités socio-économiques :** pendant la phase de construction de la ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km), on peut reconnaître trois impacts majeurs: (i) création d'emplois ; (ii) pertes de valeur des parcelles et habitations à proximité des lignes ; (iii) limitation de l'usage des terres. Au vue du caractère temporaire faible à négligeable de ces différents impacts, l'ensemble peut être globalement jugé de faible pendant cette phase de construction.

Les impacts pendant la phase de construction des Postes d'Ouarzazate et de Tazarte et du Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate sont les suivants : (i) Création d'emplois : pour les raisons décrites ci-dessus, la construction de la ligne représente un impact positif faible ; (ii) Pertes de valeur des parcelles et habitations à proximité des lignes ; et (iii) Limitation de l'usage des terres : impact négligeable.

Pendant la phase d'exploitation on observera de nouvelles opportunités pour réduire le chômage du fait du recrutement de personnel pour la gestion du poste (gardiennage, etc.). Cet impact est jugé comme étant positif mais faible pour la totalité des structures de ce projet. Ensuite, le projet provoquera une perte de valeur des parcelles et habitations ainsi qu'une limitation persistante de l'usage partielle des terres. Cet impact est jugé faible pour la ligne HT 112 km.

*Urbanisation et occupation du sol :* Pendant la phase de construction de la ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km), les impacts porteront sur (i) les pertes d'usage temporaire des terres liées à l'ouverture de pistes et à l'installation de chantiers ; (ii) des pertes prolongées de l'usage terres liées à l'occupation pour l'implantation des pylônes. Les impacts similaires sont attendues pour construction de la ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km) et sont jugés comme étant faibles.

Pendant la construction des postes d'évacuation de la CS d'Ouarzazate, de Ouarzazate et de Tarzate, l'impact de l'installation d'une route d'accès au poste est négligeable pour le poste d'évacuation car construit à côté d'une route existante : quant aux postes existantes de ouarzazate et Tarzate, de nouvelles routes d'accès ne sont pas nécessaires, ce qui n'engendrera donc pas d'impacts sur l'occupation des sols.

**Patrimoine :** les impacts pendant la phase de construction, le patrimoine culturel ou archéologique court le risque de détérioration seulement lors du creusement des fondations des supports des pylônes et par l'ouverture des pistes d'accès et, aussi par les terrassements des sites des postes. Cet impact est jugé comme étant faible. Par contre, pendant la phase d'exploitation, étant donné qu'aucun site classé ou d'une grande importance ne se trouve sur le tracé des lignes ou dans les endroits de l'implantation des postes, l'impact est jugé comme négligeable.

**Paysage et tourisme :** Pendant les phases de construction et d'exploitation, plusieurs aspects techniques sont visibles (autres lignes HT, antennes téléphoniques). Bien que l'impact visuel des postes et de la ligne 10 km soient négligeable, celui de la ligne 112 km ne l'est pas. Or, son impact dépendant fortement du tracé détaillé du couloir, de son aménagement, de l'entretien et de la maintenance des machines utilisées. D'autres impacts pourront subvenir tels (i) une distribution des déchets dans la nature ; (ii) une destruction de la végétation ; (iii) destruction de la structure du sol par le travail mécanique des machines ; (iv) le risque d'augmentation de l'érosion ; et (v) une diminution de la fertilité du sol.

Pour les postes d'évacuation de la CS d'Ouarzazate ainsi que les postes existantes d'Ouarzazate et Postes de Tazarte, pendant les phases de construction et d'exploitation l'impact du poste d'évacuation

sera jugé moyen car il s'ajoute celle de la construction de cette centrale CSP, alors qu'il est estimé comme étant négligeable pour les deux postes car les projets seront l'enceinte des postes présents.

### **Mesures d'Evitement, Réduction et Compensation**

Les mesures proposées par le Consultant sont des mesures qui permettent d'éviter ou de réduire les impacts potentiels du projet dès sa conception, sa construction et son exploitation. Mesures de compensation qui permettent de conserver globalement la valeur initiale des milieux, en compensant les impacts potentiels négatifs.

Ces mesures sont valables pour tous les objets du projet (Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate, ligne 225 kV de 112 km entre la centrale solaire et le poste de Tazarte et la ligne 225 kV de 10 km entre la centrale solaire et le poste d'Ouarzazate). Si une mesure est limitée à une seule composante, cela est précisé dans le texte. Ces mesures concernent : (i) l'environnement biophysique (climatologie ; géologie, géomorphologie et sols ; Hydrographie et hydrogéologie ; qualité de l'air et bruits ; les formations végétales ; la faune et les aires d'intérêt biologique) ; (ii) l'environnement humain (la population ; activités socio-économiques ; urbanisation et occupation du sol ; infrastructures et équipements ; patrimoine ; paysage et tourisme). Toutes ces mesures concernent les phases de planification, de construction et d'exploitation des lignes 225kV (entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)) et les postes d'évacuation de Ouarzazate et les postes existantes de Ouarzazate et Tarzate.

### **Plan de Gestion Environnementale et Sociale**

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) définit les responsabilités pour la mise en œuvre des mesures environnementales prévues, identifie les instances responsables et donne des conseils au niveau de la réalisation. Dans le cas du projet de traité dans ce rapport, il devra être différencié en fonction de la phase. En effet, sur le plan environnemental comme sur le plan technique, les tâches à exécuter sont de nature différente pour la phase de planification, construction et pour la phase d'exploitation.

La plupart des mesures mentionnées seront à prendre pendant la phase de construction et devront faire l'objet d'un suivi continu durant cette phase. Certaines mesures, notamment la remise en état des sites occupés temporairement, devront être mises en œuvre après la terminaison des travaux. La responsabilité finale pour toutes ces mesures restera toujours avec l'ONEE/Branche Electricité. Cependant, leur exécution, dans la plupart des cas, sera l'obligance de l'entreprise chargée des travaux. Les contrats devront définir clairement ces conditions.

Le contrôle et suivi de la mise en œuvre des mesures est la tâche principale des experts chargés du suivi environnemental. A travers du suivi environnemental, l'ONEE/Branche Electricité pourra, le cas échéant, intervenir auprès de l'entreprise chargée des travaux. On conseille d'intégrer dans le cahier des charges le principe de responsabilité. Ce principe règle le système de pénalités, dans le cas où une entreprise ne mette pas en place une ou plusieurs des mesures. Si l'entreprise donc va laisser des déchets après la fin des travaux de construction, ils seront obligés à payer une amende. L'emprise et donc la gravité des carences vont être définies par l'équipe chargée du suivi environnemental.

La plupart des mesures mentionnés dans le Annexe 11-1 seront à prendre pendant la phase de construction et devront faire l'objet d'un suivi continu durant cette phase. Certaines mesures, notamment la remise en état des sites occupés temporairement, devront être mises en œuvre après la terminaison des travaux.

La responsabilité finale pour toutes ces mesures restera toujours avec l'ONEE/Branche Electricité. Cependant, leur exécution, dans la plupart des cas, sera l'obligance de l'entreprise chargée des travaux. Les contrats devront définir clairement ces conditions.

Le contrôle et suivi de la mise en œuvre des mesures est la tâche principale des experts chargés du suivi environnemental. A travers du suivi environnemental, l'ONEE/Branche Electricité pourra, le cas échéant, intervenir auprès de l'entreprise chargée des travaux.

On conseille d'intégrer dans le cahier des charges le principe de responsabilité. Ce principe règle le système de pénalités, dans le cas où une entreprise ne mette pas en place une ou plusieurs des mesures. Si l'entreprise donc va laisser des déchets après la fin des travaux de construction, ils seront obligés à payer une amende. L'emprise et donc la gravité des carences vont être définies par l'équipe chargée du suivi environnemental.

**Suivi environnemental (monitoring) :** Le suivi environnemental est un outil très important de l'accompagnement environnemental du chantier. Son but est, d'une part, de contrôler que les mesures décrites auparavant soient mises en œuvre, mais de l'autre permet, là où des imprévus surgissent, de soutenir l'entreprise et le maître d'ouvrage dans des choix qui permettent de garantir la protection de l'environnement. Il est important que le suivi environnemental soit indépendant par rapport aux intérêts financiers de la direction des travaux et par rapport aux différentes entreprises concernées par le chantier. Cette indépendance est une condition essentielle à la crédibilité du suivi. Par ailleurs il est aussi important que le responsable environnement soit en contact avec les ingénieurs et techniciens responsables, chacun dans leur domaine, de la réalisation pratique des différents chantiers afin que celui-ci puisse obtenir l'information technique nécessaire à son suivi.

### **Coût des mesures présentées dans le PGES**

Il faut considérer que les dépenses engendrées par les mesures proposées en phase de construction sont en grande partie à la charge de l'Entreprise de construction, et constituent une estimation préliminaire des coûts des mesures proposées dans le cadre de l'EIE, ainsi que du suivi environnemental du projet. Le temps à consacrer pour le suivi environnemental pourra donc être déterminé lorsque le calendrier de construction sera connu. D'autres mesures seront à la charge de l'Entreprise comme l'évacuation des déchets, la manutention des machineries, etc.

Pour la phase d'exploitation, le seul coût supplémentaire identifié par le Consultant est celui du rétablissement de la végétation des zones empiétées pendant les travaux.

Tous les coûts mentionnés ici sont de l'ordre de **1.730.600 Dirhams** et ne tiennent pas compte des évaluations à déterminer lors de l'élaboration du calendrier des travaux de construction de la connaissance détaillée du chantier.

### **Consultation du Public**

Le long du processus d'élaboration de la présente étude d'impact environnementale et sociale, l'ONEE a organisé des réunions de travail et échangé plusieurs courriers avec les parties prenantes administratives concernées par le projet, de son côté, le consultant a tenu plusieurs séances de travail à but consultatif avec les parties prenantes, principalement celles des localités par lesquelles passera la ligne d'évacuation de l'énergie de la centrale solaire d'Ouarzazate vers Tazarte. Ces séances de consultation ont été organisées au niveau régional pendant la période allant de février à octobre 2013.

Les consultations réalisées aussi bien par l'ONEE que par le consultant ont concernés d'une part (i) la présentation du projet, (ii) la présentation des alternatives, (iii) le choix de la ligne définitive du tracé, (iv) la définition des rôles et des responsabilités des acteurs lors de la mise en œuvre du projet et

d'autre part aux niveaux régional et local en (i) la présentation du projet ; (ii) la présentation du tracé définitif de la ligne et des alternatives ; (iii) la présentation des impacts potentiels aussi bien sur le plan environnemental que social ; et (iv) la présentation et la confirmation des mesures d'atténuation adéquates qui seront mises en œuvre par le projet. Des courriers officiels ont été par la suite adressés par l'ONEE à l'ensemble des acteurs concernés (autorités administratives, société civile, des représentants des populations concernées, etc.) pour participer à la consultation finale de restitution des résultats de l'EIE, consultation qui s'est tenue à Ouarzazate le 9th juin 2014 afin de rendre public les résultats des impacts potentiels du projet et les mesures d'atténuation proposées.

### **Cadre de Réinstallation et d'acquisition de terrains**

Le cadre de réinstallation et d'acquisition de terrains décrit les principes selon lesquelles une compensation de personnes affectées aura lieu. Notamment il note que aucune construction ne commencera avant une compensation adéquate des personnes affectées a eu lieu.. Un plan détaillé d'acquisition des terres (PAT) sera développé par l'ONEE, en conformité avec la loi marocaine qui requière que tous les projets d'infrastructures publics utilisent au maximum des terrains publics et ne recourent à l'expropriation que lorsqu'il n'y a plus d'autre solution possible, et la politique de la Banque, puisqu'il s'agit à la fois de terrains publics, communautaires et privés dans des proportions différentes.

## **Executive Summary**

To face the challenge regarding energy production and distribution Morocco has undertaken the construction of the Ouarzazate solar complex project whose goal is not only to reduce energy dependence and reduce the production of greenhouse gas emissions but also show the willingness of the country on the use of renewable energy. The evacuation of the energy produced by the solar power plant will be done through the Ouarzazate's 225/60 kV post which is close to the complex. From this point the energy will be conveyed and distributed within the country.

### **Legal Administrative and regulatory framework:**

It describes the procedures and regulations that must be taken into account in the implementation, operation and decommissioning of the proposed construction of the transmission line and power distribution, and the Moroccan institutional framework relevant to this project. It should be recalled in this connection that the management of the environment by the government was a turning point with the introduction in 1992 of a Department of the Environment clearly identified.

This report has been prepared to meet the relevant national legislation and the World Bank (WB) operational policies and environmental laws and policies of other international financial institutions (AfDB , EU, EIB , AFD, KFW ) because the environmental and social impact study must be prepared according to legal standards and procedures in the country. However, in case of bi- or multilateral agencies funding involved in a project, the impact study must be prepared to also meet "the standards and internationally accepted standards" and comply with the international conventions relevant to the project and signed and / or ratified by the Kingdom of Morocco.

The Environmental Impact Assessment (EIA) was carried out according to the recommendations of the World Bank, taking into account the specifications established by " ONEE/ Electricity Sector under the EIA. The aims of the EIA is based primarily on (i) Environmental analysis of line routings and proposed post sites by the ONEE/ Electricity Sector, (ii) determining an optimal routing from an environmental point of view for HV lines such that the environmental impacts are minimal and, ( iii) assess the impacts of the chosen routing as recommended by the WB and propose compensatory measures.

### **The project description**

It is based on available information and documents concerning the administrative investigation by the ONEE-Electricity Sector whose results have allowed having an overview of the project and the different study areas, resulting in sectioning of the 112 km line into five (5) portions, with reference to the areas encountered and which are described in this report. The HV lines Routing selection was made by ONEE- Electricity Sector, while getting away from topographical obstacles, population centers/dwellings and existing infrastructure, while choosing the most direct route. The extension of existing 225/60 kV substations was determined based on the need to increase their capacity. However, the construction of new posts meets the demand of strengthening the power structure in terms of energy capacity and distribution requirements related to the construction of the Ouarzazate solar plant.

## **Current Initial State**

**Climate:** The climate situation in the area of Ouarzazate-Tazarte linerouting and corresponding posts can be divided into three major climatic zones, namely the area of Ouarzazate basin, the area of the High Atlas and the Haouz of Marrakech.

The Ouarzazate region is therefore generally part of the Saharan bioclimatic characterized by arid to semi- arid climate. The existence of high massif Siroua constitutes an obstacle vis- à-vis the oceanic influences. The SW-NE orientation of the massif that Saharan is the reason why these influences are more deeply felt to the northeast. The climate is further complicated by the presence of mountain barriers that create differentiated acute wadi valleys of the High Atlas climatic zones. Inadequate rainfall is compounded by the annual and interannual irregularity. Climate variability is characterized sometimes by prolonged drought, sometimes by periods of heavy flooding.

The climate of the northern portion of the route within the domain of the High Atlas is a continental climate. The average temperature is 18 ° C with a minimum of -3.5 ° C in parts of the region and a maximum of up to over 40 ° C. Precipitations take place mainly during the first months of the cropping season and extend until May, and recorded an average of 100 mm in the arid lands and 600 mm in wetlands. For the mountainous areas and whose altitude exceeds 1000 m, they experience snowfall in the month of October and continue throughout the spring season.

The plain of Haouz has a tendency to arid climate characterized by strong seasonal and diurnal temperature ranges due to its distance from the Atlantic coast. Monthly average temperatures range between 5 ° C and 30 ° C. The hottest months are usually July and August (25 ° C to 30 ° C). The coldest month is January (5 ° C). Rainfall is low and characterized by a high spatio- temporal variability. The average annual rainfall is around 250 mm in Marrakech and can reach 800 mm on the peaks of the Atlas.

**Geology, topography and soils:** Geological map of the 225 kV line Ouarzazate-Tazarte routing passes through three main distinct morphological units, i.e from north to south namely (i) the Central High Atlas (axial zone) which corresponds to the high Atlasic reliefs, consisting of a rigid base and a powerful 2000 m Mesozoic cover, characterized by a system of horst and graben; it is bounded on the south by the South Atlas accident; (ii) the southern subatlasique area or edge southatlasique formed by hills and highly deformed land straddling southward on the Neogene and Quaternary deposits and the Toundout region whose the deformation of the rim is caused by tectonic gravity in relation with the lifting of the High Atlas; (iii) the plateaus area (Kheles) and the Anti- Atlas, matching plateaus that extend over large outwash plains and consist of Neogene formations; the latter, implicated locally in the folding of the South Atlas edge become tabular in the south, where they are severed by wadis and covered by Quaternary formations.

Regarding soil and natural resources of socio-economic importance, our project area is located in the region of Morocco called "the plains and valleys of the South Atlas", which merges with the Sahara along the southern borders of the country. The dominant soil types in this physiographic unit are as

follows: (i) Argan area where soils are mostly litho and Regosols associated with fluvisols and saline soils on the plains; (ii) the High Atlas where soils are dominant and lithosols Regosols in association with brown soil and sierozems ; and (iii) the pre-Saharan area and lithosols Regosols (Raw mineral soils and backward soils) dominate in association with sierozems ( isohumic soil); saline soils are more common in the valleys.

The southern area of Ouarzazate-Tazarte line is characterized by an arid climate that is moderated by the exogenous inputs of wadis valleys and mainly that of the Oued Izerki along the line in its southern part. The mandatory crop irrigation is flooding of narrow plots; the scarcity of arable land and very open steppe vegetation dedicate this space to ranching, dominant activity organized in the territories of the tribes, with a strong overgrazing leading to a selection of flora, favoring aromatic plants and oils rich in ether which are deliberately not grazed. However, the forest vegetation can grow along the banks of wadis and chabaats and rivers in the northern part of the High Atlas with perennial water supply. Typically populated areas extend along the water resources that make the topsoil, with buildings that often extend over rocky areas to free fertile upland for agriculture to meet the needs for food of the inhabitants and their livestock.

**Hydrology and hydrogeology:** Hydrogeology of the study area is represented by: (i) the Ouarzazate basin which reveals several adjacent reservoirs or bunk breadth and unequal importance. The potentials they can offer and their access conditions are also very different; ( ii) the High Atlas Basin groundwaters which give rise to much of the perennial flow of wadis which are abundant. These water resources are best regularized in the East (Oued Dades Mgoun) with calcareous soils than in the West (Oued Ouarzazate) where metamorphic land and granitic basement are less permeable and dominate; (iii) the Haouz plain Mejjat contains a sheet which groundwater flows settled in the Plio-Quaternary alluvium and Neogene formations. The free surface of the water averages 30 m below ground level, but ranges from 5 to 10 m along the Oued Tensift and can go down to 80 m along the foothills of the Atlas . In areas where groundwater is the subject of an intensive exploitation, it stood at about 40 to 50 m, with productivities generally good, ranging from a few liters per second and can reach 50 l/s by location.

**Air Quality and Noise:** In terms of air quality and noise, the routing of the Ouarzazate-Tarzate line area passes from conurbations and totally deserted places. The project site is located in isolated rural areas, far from any polluting industrial activity, air quality can be considered locally as good. Remarkable sources of unusual noise and sounds are not identified except at certain quarries that are located in places outside of Ouarzazate, located about 7 km at crow flight of the International Airport site, with a home of three means haul aircraft capacity. At the current state, no plan of noise exposure in the vicinity of the airport is available.

**Vegetation formations:** In terms of vegetation, the object of the study area corresponds to the High Atlas Mgoun and the northern part of western desert enclave at the upstream of the Draa Oued. The study area flora list was established primarily from bibliographic data and therefore it is widely exhaustive, but not excessive in relation to the length of the path and the diversity of environments

that it crosses. In general, the vegetation is denser on the northern edge of the High Atlas and much more diffuse on the south side.

On the north side, the formations encountered show a layering of vegetation with red or Juniper forests of Aleppo pine at lower altitudes, which succeeded those of Green Oak. To peaks over 2000 meters, the remaining forests are based on Juniper Cade which successive low woody formations are usually thorny xerophytes. The effect of recurrent droughts combined with those of tourism development in increasingly importance and transhumance practiced extensively in the site help to increase the pressure on the vegetation, thus reducing the area occupied by natural vegetation, especially around villages where there is a strong tourist demand.

**Wildlife:** The wildlife inventory of the study area shows a good variety of stands (6 amphibians, 40 reptiles, 115 birds and 37 mammals), where the proportions of historic taxa (endemic, rare or threatened) are also high. This diversity is easily explained by changes in environmental conditions, particularly in relation to altitude, since the study area includes both sides (north and south), low arid to sub-humid plains and mountains high and medium altitudes.

**Areas of biological interest:** The power line does not cross any protected site. Site of Biological and Ecological Interest nearest to it is that of Sidi Meskour (mean coordinates: 31 ° 31'N - 7 ° 01'W). However, it is noted that the southern route around Ouarzazate is part of the Oasis' Biosphere Reserve of southern Morocco. A Framework Plan for the Management of Oasis' Biosphere Reserve of southern Morocco was developed in 2008. It provides zoning of all three provinces of Ouarzazate, Zagora and Er Rachidia, which allows compatibility between actions development and conservation actions.

**Human Environment:** At the population level, the administrative division on the route of the Ouarzazate-Tazarte power line is plotted on the diagram visible in the main text. The 225kVa line Ouarzazate - Tazarte crosses three regions of Morocco Souss Massa Draa , Tadmra Azilal and Marrakech -Tensift Al Haouz respectively prefectures Ouarzazate, Azilal Haouz of Marrakech and El Kelaâ Sraghna. It passes through eight (8) municipalities with well known administrative distribution and demographics from north to south. The population fluctuates between 7,000 municipalities and 27,000 inhabitants; the average annual growth of all common rates was 0.8 % between 1994 and 2004. Spatial distribution of the growth rate of the population is very heterogeneous. In the Ouarzazate region, population growth even reached a negative value. Outside the influence of national and international migration, the negative population growth resulting from regional migration, from the most marginalized municipalities to increasingly urbanized ones along the river Draa and Dades regions.

**Socio -economic activities:** Line 225 kVA Ouarzazate - Tazarte passes through eight rural municipalities with the dominant economic sector being agriculture by the association of crops (cereals, fruit growing and forages mainly represented by alfalfa) and animal (sheep and goats) which employs the majority of the rural population. However, other sectors, such as mining, tourism and movies industry, are well developed in the study area and have a sizeable influence on the

regional and national economy. Trade, industry and crafts are also part of the economic sector, especially in the northern part of the routing.

**Urbanization and land:** the 225 KVA Ouarzazate - Tazarte line passes entirely in non-urbanized areas. The area south of the line is characterized by an arid climate, between 100 mm and 200 mm of annual rainfall determining sparse steppe vegetation dominated by *Haloxylon scoparium*. This aridity is attenuated over the valleys by exogenous wadis inputs and mainly that of the Oued Izerki along the line in its southern part. It is also on the stepped terraces on these valleys arable soil only is found and therefore focuses the agriculture fields as tight.

At the High Atlas, the forest of Aleppo pine dominates some areas with housing concentrated on lowland valley Tassaout. In these shallows, one performs a traditional irrigated agriculture. The Tazarte arrival station emerges a vast plain where exercises of modern irrigated agriculture. The region is characterized by the diversity and complexity of the land status of the various municipalities crossed by the power line. Since all municipalities crossed by the Ouarzazate - Tazarte power line belong to rural areas, the majority of habitats are of rural type with 91.7 %. Comes second, is the Moroccan house with 6 %.

**Infrastructure and facilities:** The existing infrastructure and equipment in the area including our study area are:

**Roads:** The study area which has a large road network is very diverse. The main roads are the N 9 linking Marrakech to Ouarzazate and Ouarzazate N10 which links to Tinerhir. The closest to our 225 kV power line is the Regional Road 307 linking Ouarzazate to Demnate. In the north, the route, we note the existence of the Regional 210 which binds to Demnate-Tazarte and provincial 3108 and 2016. Means of transportation approved are limited to a few large taxis at the most common. This lack of transport is compensated by the informal transport.

At the High Atlas mountain areas are completely isolated, except for the day of the souk which vans agree to go. However, and with the advent of the snow period, several Douars located in this part of the study area remain locked for weeks due to the poor quality of roads and trails that serve them.

**Air:** The project area has two international airports including the Marrakech- Menara serves the tourist area of Marrakech and Southern Morocco and the Ouarzazate .

**Electrification:** All rural municipalities crossed by the Ouarzazate-Tazarte line was affected by the Global Rural Electrification Program "PERG" and the work is nearing completion, with an electrification rate in 2005 was 87% in the region of Tensift Haouz, 85% in the region of Tadla Azilal and 95% in the region of Souss Massa Draa . We can say that at present more than 95 % of Douars of our study area are electrified.

**Dams:** The study area includes two major dams namely Mansour Eddahbi in the Ouarzazate region (structure designed to fight against regional disparities, desertification and improving the standard of living of the inhabitants of the Draa Valley particularly poor) and Moulay Youssef dam (located on

the western edge of the groundwater basin of the High Atlas limestone in the eastern Haouz of Marrakech) north of the route not far from the Tazarte station.

*Sanitation and drinking water systems:* ONEE- Water Branch is involved in all the rural part of the routing of the Tazarte-Ouarzazate line through the Power Bundle Drinking Water program (PAGER). To this end, the ONEE- Water Branch conducted during the past five years large investments consisting primarily to strengthen the drinking water supply, expansion of distribution networks, storage capacity and rehabilitation of equipment at the centers and douars concerned. To this end, the ONEE- Water Branch has reached a coverage rate in rural areas 92%.

Regarding sanitation in all rural municipalities crossed by the Tazarte Ouarzazate line, the sanitation system is autonomous. In general, much of the population uses the latrines, cesspools, and the rest he rejects in the nature, no separate collection system treatment currently in place.

*Health:* The study area seems well served by infrastructure and health coverage. The Marrakech region has built important health facilities of 12 hospitals, 47 dispensaries and 164 health centers including hospitals, 120 health centers and 47 dispensaries in rural areas, for a total capacity of 2,536 beds or 1 bed for 1120 residents and are supervised by 275 public doctors, while 340 doctors work in the private sector, an average of one doctor per 4,600 inhabitants against a doctor for 2,750 people at the national level.

At the Tadla Azilal region, one had numbered 163 health facilities in 2008 including rural clinics which were 44%. The region has 4 general hospitals with a health coverage rate which is better than that recorded at the national level. Coverage in health infrastructure, however, is still unsatisfactory for the needs of the population of the region.

As for the province of Ouarzazate, the efforts of the government in health have resulted in the establishment of an infrastructure for better health coverage. Established programs in this field are primarily intended to reduce child mortality and improving maternal and child health. The means used, consist essentially of expanding immunization programs, control of hygiene in rural areas and the spread of family planning. The province has four hospitals and 26 rural health centers with supervision by a hundred doctors and 300 nurses.

*Heritage:* Throughout the course of the line, except for mosques and marabouts, no site of historical or cultural interest is identified. However, the project area is very rich in features and sites of heritage interest.

*Tourism:* Ouarzazate area contains several tourist potential, including its diverse scenic landscapes, the hospitality of its people, the richness and diversity of folklore and architectural authenticity of the Kasbahs. As for the Tadla Azilal region, located right between two major centers of national tourism, namely Marrakech and Fez, it is likely to contribute to the first order in the tourism sector especially it conceals tourist attractions whose significance is undeniable. In addition to its geographical location, the region has other advantages such as its highly diverse natural sites including twenty

known at the international level. The Marrakech region is the first tourist destination in the kingdom. In 2008, the number of overnight stays in classified tourist establishments amounted to 5,573,529 or 33.8 % of overnight stays at national level. The occupancy rate from classified tourist establishments is 55% against 45 % nationally. At the foot of the High Atlas, with the south edge of the desert and to the west of the Atlantic Ocean, the region of Marrakech-Tensift offers visitors a unique natural landscape and diversified tourism products: Mountain tourism, cultural tourism, leisure tourism, business tourism, water sports tourism and beach tourism.

*Landscape:* The 225 kV transmission line between the CS and Ouarzazate-Tazarte passes through southern foothills of the High Atlas foothills north of the massif. Overall, it crosses three major geographical units namely the region of Ouarzazate basin, the area of the High Atlas and the Haouz of Marrakech. In general, the landscape of the study area is close to the natural state, shaped by geology, water and climate. However, a technical element was inserted into the landscape as multiple different power lines tensions and telephone antennas. These are even more visible because of their red-white markings and preeminent location.

On vegetation, a strong overgrazing leads to selection of flora, favoring aromatic plants and rich of essential oils which are deliberately not grazed. Similarly, the cliffs are affected by this phenomenon when they are accessible to livestock. In most cases, the valley bottoms and banks of wadis are under the influence of surface water and groundwater. Visible electrical infrastructure can be assumed that most picturesque douars punctuating the study area are electrified. Unlike large urban centers, these rural populated areas evolve slowly.

### **Prospective State of Reference**

The reference state is looking to analyze the future of the site if the project would not be realized. To describe this condition, you must take into account the evolution of the site that would occur during, for example, the next decade in the absence of the project. This view ignores the fact that the project is not placed in a static system, and that the project area would experience a development - and thus changes - even in the absence of the project.

### **Potential Impacts of the Project**

The potential impacts are valid for all project objects (Tazarte station, Ouarzazate station and CS evacuation station of Ouarzazate, 225 kV line 112 km between the CS and the station of Tazarte and 225 kV line 10 km between solar power plant and the station of Ouarzazate) . It is reported in the text if an impact is limited to a single component.

*Biophysical Environment:* At climatology level, the project has no impact on the climate. However, at Tazarte and Ouarzazate stations and discharging CS station of Ouarzazate, switchgear substations contain sulfur hexafluoride (SF6) gas which is designed to protect circuits and installations against a possible overload voltage due to a current default (storm, short - circuit). However, because of his chemical characteristics (heavier than air gas) where a choking hazard occurs if inhaled in large quantities (eg. if the gas accumulates in a closed room). Another disadvantage of SF6 is its role as a greenhouse gas emissions covered by the Kyoto Protocol. Its global warming potential is 22,200 times that of carbon dioxide (CO2), making it potentially the most powerful greenhouse gas on Earth.

*Geology, geomorphology and soils:* The project will have no impact on geology or geomorphology but possibly on the ground. However, during the construction phase of the voltage lines, the possibility of erosion of the soil is high, due to the extraction of construction materials as well as excavations necessary for foundations, movement and storage of excavation materials, and excavations and work necessary for the construction of access roads. Soil pollution during the construction phase is a problem for the entire study area due to use of oils, non-purified waste water pollution due to the worker camps.

During the operational phase, if the protection of soil was taken into account properly, the problems on the ground are reduced. The impact of HT lines on the ground during the operational phase is considered immaterial. During the operational phase positions, there may be a mismanagement of polluting liquids (oils, etc.). However, an accident can cause soil pollution. This impact is especially important for stations. However, the impact of the project on the ground during operation is considered weak.

*Hydrography and hydrology:* During the construction phase the major impacts may occur on the hydrography of the environment because of the following factors: (i ) excavation and preparation of the concrete for tower foundations near wadis or on groundwater; (ii) transport and operating heavy machinery; (iii) Storage of polluting materials (oil, paints, oils, etc.) which resulted in (a) wastewater reflux containing concrete (with high pH) in the wadis, (b) pollution with oils and hydrocarbons in wadis and, (c) the possibility of blocking the flow of water following the earth deposits. The impact on surface water and groundwater in this area is considered negligible.

During the operational phase, the lines have no impact on water resources. However transformer stations may pose risks of contamination of groundwater by insulating transformer oil during handling and accidents. Considering the situation of groundwater in the study area and the fact that the stations include unexpected oils retention basins, the impact is considered to be negligible for the station and the station of Ouarzazate, the Ouarzazate CS evacuation station and low for the post of Tazarte.

*Air Quality and Noise:* During the lines and stations' construction phase, the negative effects are mainly the following: (i) noise due to construction and transport and (ii) air pollution due to the extraction of materials, transport equipment and management. Noise on the site comes mainly from the use of earthmoving equipment (bulldozers, trucks, excavators, graders, etc.) and delivery trucks (mixers). The building materials extraction work, the materials processing, trenching and trafficking of machinery and trucks are all sources of air pollution that may have an impact on air quality and, subsequently, on human health. The suspended particulate matter (SPM) is one of the main pollutants emitted during construction. Here will be added pollution due to hydrocarbons used by construction equipment. However, given the remoteness of the projects' sites in relation to dwelling areas that is great for all stations, the impact of construction noise is considered negligible.

During the operating phase of 225 kV lines between the CS and Tazarte-Ouarzazate (112 km) and between Ouarzazate CS and Ouarzazate station (10 km) , two types of noise generated by the lines are recorded: ( i ) the corona effect (the electric field present on the surface of electric cables, in their immediate vicinity causes micro-electrical discharge which occurs in particular by a characteristic crackling) and (ii) the wind noise (noise is generated by the wind on different line components (cables, insulators, towers), producing turbulence manifested by wheezing). Considering the small population of the study area and the fact that where there are villages, additional noise (traffic, etc.) are more intense, this impact is considered negligible.

For operating the stations of Tazarte, that of Ouarzazate and discharge station CS Ouarzazate the sound effects concern the noise from the transformer windings or fans installed on the oil coolers. The locations of the three stations involved in this project are remote and isolated from urban centers. People who will be most affected by transformers noise are staff of stations. For this reason, the impact is considered to be negligible.

*Vegetation formations:* during the construction phase of the 225 kV lines between the CS and Tazarte -Ouarzazate (112 km) and between the CS and the station of Ouarzazate (10 km) impacts on vegetation are mainly due to the establishment of bases of towers and vegetation clearing located at the level of access to power lines tracks. During the construction period, impacts on the site of installation of the following sites should be taken into consideration: (i) excavation and opening of tracks that will result in the clearing of vegetation; (ii) logging, collecting herbs, deposits of solid waste at the surrounding vegetation; (iii) the usual impacts of HTV lines on biodiversity occur at three levels during the phases of construction and operation, even in the decommissioning phase. Those for the construction phase are: (a) loss of local habitats especially for endemic heritage habitats, rare/threatened or hosting flora or fauna heritage; (b) creation of local erosion processes, the importance of the process depends on the value of the concerned habitats; they are generated as the previous mainly by widening lanes and hole impact; (c) risk of pollution by oil (fuel and oil) can be discharged accidentally by craft engines, especially when they are poorly maintained. Cases of the most serious pollution are those that would affect aquatic environments, valuable to people or wildlife; and (iv) risks of solid pollutants (plastic and paper in particular) whose impact depends on the duration of each project. This impact is also considered to be medium.

*The stations of Tazarte and Ouarzazate and evacuation of Ouarzazate CS post:* For the stations of Tazarte and Ouarzazate, the planned work poses no vegetation problem in the area since the transformers will even be installed inside existing post. Thus, no impact is expected on the vegetation. Also, although the Ouarzazate of the solar CS discharge post is newly constructed, it is adjacent to the CS plant and therefore is not a problem for vegetation.

During the operational phase, the workers involved in the maintenance will use existing tracks (open to the construction phase). These tracks are considered as a permanent infrastructure in the project and their impact on vegetation also persists during this phase. In addition, the decommissioning phase may represent an impact on vegetation. Dismantling (with rehabilitation settings) can be done without destroying the concrete base on which the pylons are fixed; in this case, the risk of erosion is low;

they increase when the base is dismantled. Erosion is considered for biodiversity as a process that enhances habitat loss. About the risks of pollution during the decommissioning phase, they are identical, but probably less strong than for the construction phase, given that the duration of the projects is shorter, especially if you choose not to dismantle the bases concreted pylons.

*Wildlife:* During the construction phase of the 225 kV lines between the CS and Tazarte-Ouarzazate (112 km) and between CS and Ouarzazate station (10 km), impacts to terrestrial wildlife are related mainly to human presence and movement of machinery for the execution of works. These impacts relate to: (i) the occupation and destruction of natural habitats (vegetation, piles of stones); (ii) disturbance of susceptible animals (carnivores and antelopes) usually very stealthy and fleeing projects' areas, especially if the location of the towers requires the use of explosives or noisy equipment (especially cranes and graders); (iii) the risk of poaching of animals by workers during the construction period (temporary impact).

Regarding birds, the major impacts during the planning and construction are concentrated in the mountain part, which corresponds to the section of the line routing, and include: (a) the deterioration of the habitats of nesting birds (cutting vegetation trampling, establishing trails and paths ...); (b) the disturbance of birds during the breeding season at work especially in the cliffs and escarpments; (c) the creation of obstacles, passage of lines in the passes and valley bottoms which are prime areas for the movement of birds.

The most populous and the most sensitive being on the massive High Atlas and the route of the power line proposed by Onee / Sector Electricity does not cut , a priori, one of the main migration routes known, we can say the foreseeable impact on wildlife is average . Also, the impact during the construction phase is limited in time and can be mitigated by the restoration of construction sites. Vegetation cannot be regenerated completely within a short time , the impact is considered medium . During the operational phase 225 kV lines between the CS and Tazarte Ouarzazate (112 km) and CS Ouarzazate and Ouarzazate station (10 km) , the preferred habitats of terrestrial wildlife in areas forested massif of the High Atlas , any interventions repair / maintenance related to human presence in the natural environment and the use of equipment at risk of disturbance of wildlife. Given the very limited number of maintenance and also the low gear and human presence for this type of operation, we can say that the impact is negligible.

Another potential impact of overhead power lines is due to the danger that these lines can lead to the population of birds. Thus, there are risks: (i) electrocution of birds landing on electrical poles or conductors can be fatal and are killed if they cause short- circuits; (ii) collision of birds of any size with when they are in full flight can hit the cables from power lines, because they are often difficult to see. Furthermore, in the high voltage lines, conductor cables are sufficiently distant from each other and the same large size bird cannot touch both. However, the risk of collision with one of these cables or ground wires is real.

*Socio-economic environment :* during the construction phase of the 225 kV line between the CS Tazarte -Ouarzazate (112 km) and the CS and station of Ouarzazate (10 km) , the impacts on the

population can be summarized as follows: (i) the public health problems (noise, air pollution, etc.); (ii) the dangers on construction sites, in particular due to the use of heavy machinery; (iii) temporary increase of risk of accident related to noise discomfort and pollutant emissions (air quality) due to increased traffic. However, due to the low population density or distance from inhabited zones in areas that the routing follows these nuisances will have little impact.

During construction of Tazarte station, Ouarzazate station and Ouarzazate CS discharge station, remoteness from populated areas to cause a problem prevents nuisance (noise or pollution ) to the population, so the potential impacts from these construction sites are deemed low.

During the operational phase of the 225 kV lines between the CS and Tazarte-Ouarzazate (112 km) and between CS and Ouarzazate station (10 km), the persons responsible for maintenance are more exposed than the population , for line maintenance is sometimes done to tens of meters above ground (danger of falling), and weather conditions are sometimes difficult. In view of towers design criteria (particularly as regards their resistance to high winds), that risk is very small. In contrary, electromagnetic fields could be a problem for human health. The impact on the population from the HVT line is considered as medium.

For Tazarte stations, Ouarzazate station and Ouarzazate CS evacuation station during the operational phase, these stations are too far from populated areas to cause a problem to the population at this stage, unlike a safety hazard for people working at jobs. Thus, the potential impact on the population is considered to be low.

Socio- economic activities during the construction phase of the 225 kV line between the CS and Tazarte-Ouarzazate (112 km) and between CS and Ouarzazate station (10 km), we can acknowledge three major impacts: (i) job creation; (ii) impairment of plots and houses near the lines and; ( iii) limiting the use of land. In view of the low to negligible temporary nature of these impacts, the overall impact can be generally considered to be low during this phase of construction.

Potential impacts during the construction phase of Ouarzazate station, Tazarte station and Ouarzazate CS discharge station are: (i) Job creation: for the reasons described above, the construction of line represents a small positive impact; (ii) Impairment of plots and houses near the lines and; and (iii) Limitation of land use: negligible impact.

During the operational phase is observed for new opportunities to reduce unemployment because of the recruitment of staff for the management station (security, etc.). This impact is considered to be positive but low for all structures of this project. Then the project will cause a loss in value of plots and houses and a persistent limitation of partial land use. This impact is considered low for the line HT 112 km.

*Urbanization and land use:* During the construction phase of the 225 kV line between the CS and Tazarte- Ouarzazate (112 km) , the impacts will focus on (i) the loss of temporary land use related to the opening of slopes and installation of projects; (ii) losses of protracted land use related to the

occupation for the installation of towers. Similar impacts are expected for construction of the 225 kV line between the Ouarzazate CS and Ouarzazate station (10 km) and are deemed low.

During the construction of Ouarzazate CS evacuation station, Ouarzazate and Tarzate stations, the impact of the installation of an access road to the station is negligible because the discharge station is built next to an existing road: with respect to existing stations for Ouarzazate and Tarzate, new access roads are not necessary, which does not generate impacts on the land.

*Heritage:* During the construction phase, the impacts on cultural or archaeological heritage are the risk of deterioration only when digging foundations to support towers and the opening of access roads and also by earthworks at the stations sites. This impact is considered to be low. In contrary, during the operational phase, since no classified site is important in the lines areas or in places of implantation stations, the impact is considered to be negligible.

*Landscape and Tourism:* During the construction and exploitation phases several technical aspects are visible (other HTV lines, telephone antennas). Although the visual impact of the station and lines 10 km are negligible, the line 112 km is not. However, its impact depends strongly on the detailed routing of the corridor, its development, maintenance and maintenance of the machinery used. Other impacts may be provided such as: (i) a distribution of waste in nature; (ii) destruction of vegetation; (iii) the destruction of the soil structure by mechanical working machines; (iv) the risk of increased erosion; and (v) a decrease in soil fertility.

For the Ouarzazate CS discharge stations and Ouarzazate and Tazarte existing stations during the phases of construction and operation, the impact of discharge station is considered to be medium because it adds to the construction of the CSP plant while it is estimated to be negligible for both ouarzazate and Tarzate because the projects will be housed within the existing stations.

### **Measures Avoidance, Mitigation and Compensation**

The measures proposed by the Consultant are measures that avoid or reduce the potential impacts of the projects from its design, construction and operation. Compensation measures that can generally retain the original value of community, offsetting potential negative impacts, are proposed.

These measures apply to all project objects (station of Tazarte, Ouarzazate and Ouarzazate CS evacuation station, 225 kV line -112 km between the solar plan and the Tazarte station and 225 kV line 10 km between solar plant and the Ouarzazate station). If a measure is limited to a single component, it is stated in the text. These measures include: (i) the biophysical environment (climate, geology, geomorphology and soils, hydrology and hydrography; air quality and noise; plant formations, wildlife and areas of biological interest); (ii) the human environment (people, socio-economic activities, urbanization and land use, infrastructure and equipment, heritage, landscape and tourism). All these measures relate to the phases of planning, construction and operation of 225kV lines (between CS and Tazarte-Ouarzazate (112 km) and between CS Ouarzazate and Ouarzazate station (10 km)) and Ouarzazate evacuation station and Ouarzazate existing station and Tarzate existing station.

## **Environmental and Social Management**

The Environmental and Social Management Plan (ESMP) defines the responsibilities for the implementation of environmental and social measures, identifies the responsible bodies and provides advice to the implementation level. In the case of the draft treaty in this report, it should be differentiated depending on the phase. Indeed, the environmental as the technical level, to perform tasks of a different nature for the planning, construction and the operation phase.

Most of the measures mentioned will be taken during the construction phase and will be continuously monitored during this phase. Some measures, including restoration sites temporarily occupied, will be implemented after the completion of the work. The final responsibility for all these measures will always be with ONEE-Electricity Branch. However, their performance in most cases will kindly be carried out by the company in charge of the work. The contract should clearly define these conditions.

Control and monitoring of the implementation of the measures is the main task of environmental monitoring experts. Through environmental monitoring, ONEE- Electricity Branch may, if necessary, intervene with the company in charge of the work. It is advisable to include in the specifications of the principle of responsibility. This principle sets the system of penalties, in case a company does not implement one or more measures. If the company will therefore leave waste behind after the end of construction, they will be obliged to pay a fine. The influence and therefore the severity of deficiencies will be defined by the team responsible for environmental monitoring.

*Environmental monitoring:* Environmental monitoring is an important tool of the environmental support site. Its purpose is, first, to check that the measures previously described are implemented, but on the other permits or there arise unforeseen, supporting the company and the building owner to make choices that allow to guarantee the protection of the environment. It is important that environmental monitoring be independent of the financial interests of the construction management and reports to the various companies involved in the project. This independence is essential to the credibility of monitoring. Moreover, it is also important that the environmental manager be in contact with engineers and technicians responsible, each in their field, for the practical realization of various projects so that it can obtain technical information necessary for monitoring.

## **Cost of the measures outlined in the ESMP**

It must be considered that the expenditure incurred by the proposed measures in the construction phase are largely the responsibility of the construction company, and provide a preliminary cost estimate proposed in the EIA measures and the environmental monitoring of the project. The time to devote to environmental monitoring will be determined when the construction schedule is known. Other measures will be borne by the Company as waste disposal, handling machinery, etc. For the operational phase, the only additional cost identified by the Consultant is that of restoring vegetation in encroached areas during construction.

All costs listed here are in the order of about 1,730,600 Dirhams do not take into account the assessments to be determined during the development of the construction schedule of the detailed knowledge of the site.

### **Public Consultation**

Along the development of this environmental impact assessment process, ONEE organized meetings and exchanged several letters with administrative stakeholders involved in the project; for his part, the consultant held several sessions of advisory work goal with stakeholders, primarily in those localities through which passes the transmission line and the Ouarzazate CS discharge station to existing Ouarzazate and Tazarte stations. The consultation sessions were organized at the regional level during the period from February to July 2013.

Consultations undertaken by both the ONEE and the consultant concerned in the one hand (i) the presentation of the project, (i) the presentation of alternatives, (iii) the choice of the final plot line , (iv) defining the roles and responsibilities of stakeholders in the implementation of the project and on the other hand at the regional and local levels (i) the presentation of the project; (ii) the presentation of the final routing of the Ouarzazate-Tarzate transmission line and alternatives; (iii) the presentation of potential impacts both environmentally and socially; and (iv) the submission and confirmation of appropriate mitigation measures that will be implemented by the project constructor. Official invitation letters to the final consultations were subsequently sent by ONEE to all stakeholders (administrative officials, civil society, representatives of the local populations, etc. to the final restitution/consultation that took place in Ouarzazate on the 9<sup>th</sup> of June, 2014 to disclose the results of the project's potential impacts and the proposed mitigation measures.

### **Resettlement Policy Framework (RPF)**

The resettlement policy framework describes the principles according to which affected persons should be compensated. Specifically, no construction should commence without adequate compensation of the affected person having taken place. A detailed land acquisition plan (LAP) will be developed by ONEE, in accordance with Moroccan law that requires that all public infrastructure projects make maximum use of public lands and to resort to expropriation of private land only when there is no other possible solution, and the due diligence of the World Bank policy, as both public land, community land and private land are concerned, but in different proportions.

## Introduction

### 1.1 Vue d'ensemble des composantes du projet

Le Maroc fait face au défi concernant la production et la distribution énergétique afin d'assurer une croissance socio-économique durable du pays.

Le projet de construction du complexe solaire d'Ouarzazate a pour but non seulement de diminuer la dépendance énergétique du Maroc et de réduire la production des gaz à effet de serre mais aussi de montrer la volonté du Pays quant à l'utilisation de l'énergie renouvelable. En effet, le Maroc dépend actuellement à 95% du pétrole pour ses besoins énergétiques.

L'évacuation de l'énergie produite par la centrale solaire sera effectuée par le poste 225/60 kV d'Ouarzazate qui se trouve à proximité du complexe. De ce point l'énergie sera conduite et distribuée dans le pays.

Le projet des lignes d'évacuation de la centrale solaire et des postes de la centrale solaire d'Ouarzazate et de Tazarte est l'objet du présent rapport. Il a pour but d'évaluer l'impact sur l'environnement des composants suivants:

1. La construction du poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate,
2. Extension du poste de Tazarte,
3. Extension du poste d'Ouarzazate
4. La réalisation d'une ligne 225 kV CS et du poste de Tazarte (112 km).
5. Réalisation d'une ligne 225 kV entre la CS et le poste de Ouarzazate (10 km)

Les Composants de ce projet sont décrites plus en détail en chapitre 4 avec un plan en Annexe 4-1.

### 1.2 Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est clairement défini dans les Termes de Référence du projet. Ces derniers sont brièvement présentés ci-dessous.

1. Analyse environnementale des tracés de lignes et des sites de postes proposés par l'ONEE.
2. L'identification des mesures à même de supprimer, atténuer et/ou compenser les répercussions négatives du projet, ainsi qu'à déterminer les moyens nécessaires à leur mise en œuvre.
3. Réalisation d'un Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) ainsi qu'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) ;
4. Mettre en valeur et améliorer les impacts positifs des projets sur l'environnement,
5. Informer la population concernée sur les impacts négatifs du projet sur l'environnement ainsi que les moyens envisagés pour les atténuer et/ou les compenser.



## 2 CADRE JURIDIQUE, ADMINISTRATIF ET REGLEMENTAIRE

Le présent chapitre décrit brièvement les principaux secteurs concernés par le projet, aux échelles centrale et régionale, ainsi que les procédures et réglementations dont il faut tenir compte pour son exécution, son exploitation et son démantèlement. Il importe de rappeler à ce propos que la prise en charge de l'environnement par les pouvoirs publics a connu un tournant décisif avec la mise en place en 1992 d'un Département de l'Environnement bien identifié.

Des efforts louables ont été déployés depuis, pour mettre en place les structures institutionnelles et les outils législatifs nécessaires à cette prise en charge ; ces efforts ont été matérialisés surtout par :

- la création de divers organes au sein du SEE (Laboratoires, ONEM, etc.) ;
- la création du Conseil National de l'Environnement ;
- l'élaboration de la Loi sur les Études d'Impact et des Décrets y afférant ;
- l'élaboration de normes et de standards relatifs à l'eau et à l'air, dans le cadre d'un comité interministériel dirigé par le SEE ;
- l'élaboration de lois sur les déchets solides, etc.

### 2.1 Cadre Juridique

Le présent chapitre a pour objectif de définir le cadre législatif et réglementaire régissant la mise en œuvre environnementale du projet. Il analyse de manière succincte les principales dispositions prévues par les textes juridiques et l'aspect institutionnel.

Nous ne proposons ici que de brèves descriptions des Lois applicables au Maroc dans le contexte du projet.

#### 2.1.1 Loi 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement

La loi 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement, promulguée par le Dahir N°1-03-59 du 10 rabii I 1424 (12 mai 2003), définit les principes et les orientations d'une stratégie juridique environnementale pour le Maroc.

La loi 11-03 a pour objectif de rendre plus cohérent, sur le plan juridique, l'ensemble des textes ayant une incidence sur l'environnement. Ces textes relevant par nature de la compétence de plusieurs administrations, la loi est destinée à fournir un cadre référence posant les principes fondamentaux sur la base desquels les futurs textes relatifs à la protection de l'environnement devront être élaborés.

Les principes et les orientations de la stratégie juridique environnementale marocaine sont présentés dans cette loi en six chapitres :

- **Le chapitre I** présente les objectifs de la loi et les dispositions générales à savoir les principes et règles générales de protection de l'environnement, et donne un certain nombre de définitions concernant l'environnement ;
- **Le chapitre II** introduit la dimension environnementale dans tout document et action d'aménagement du territoire et d'urbanisme et traite des obligations des installations qui présentent un risque pour l'environnement et du respect de la législation et des mesures nécessaires à son application ;

- **Le chapitre III** consacre la nécessité de préservation et de protection des ressources naturelles telles que le sol, le sous-sol, la faune, la flore, les eaux continentales, l'air, le littoral, la montagne, etc. ;
- **Le chapitre IV** prévoit des dispositions visant à lutter contre les pollutions et les nuisances comme les déchets, les rejets liquides et gazeux, les substances nocives et dangereuses, les bruits et vibrations ;
- **Le chapitre V** présente les nouveaux instruments susceptibles de faciliter à la fois une exploitation rationnelle et équilibrée des ressources naturelles et lutter contre la pollution et la dégradation de l'environnement. Il s'agit essentiellement des études d'impact sur l'environnement, des plans d'urgence, des normes et standards de qualité de l'environnement et les incitations financières ;
- **Le chapitre VI** de la loi prévoit un régime spécial de responsabilité civil en cas de dommage et l'obligation de remise en état de l'environnement. Le chapitre traite également des compétences et procédures en matière de transaction et de poursuite des infractions ainsi que des personnes habilitées par la loi à établir ces constatations.

### 2.1.2 Loi 12-03 relative aux Etudes d'Impact sur 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.

La loi institue également la création d'un comité national des études d'impact environnemental présidé par le Ministre de l'Environnement. Ce comité a pour rôle de décider, sur la base des résultats de l'étude d'impact, de l'acceptabilité environnementale qui conditionne la mise en œuvre des projets assujettis.

Les décrets d'application de cette loi, est qui ont été promulguée en conseil de ministre en Octobre 2008, sont :

- décret n° 2-04-563 relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement.
- décret n° 2-04-564 fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement.

Le texte de la loi 12-03 est structuré en chapitres:

- **Chapitre I:** Définitions et champs d'application ;
- **Chapitre II:** Objectifs et contenu de l'étude d'impact sur l'environnement ;
- **Chapitre III:** Comité national et comités régionaux d'études d'impact sur l'environnement ;
- **Chapitre IV:** Constatations des infractions et droit d'ester en justice.

L'annexe de la loi définit les projets soumis à l'EIE. Dans le cadre actuel de la Loi, les grands travaux de transfert d'énergie sont explicitement contraints à l'EIE (Etablissements insalubres, incommodes ou dangereux classés en première catégorie, point 3.2).

### **2.1.3 Décret n° 2-04-563, du 05 kaada 1429 (04 novembre 2008) relatif aux attributions et au fonctionnement du Comité National et des Comités Régionaux des Études d'Impact sur l'Environnement**

Le texte de ce décret est structuré en trois chapitres, les deux premiers, réservés respectivement au CNEI (articles 2-12) et aux CREI (articles 13-22), sont subdivisés chacun en deux sections ; lesquelles traitent successivement des attributions et de la composition du comité, puis de son fonctionnement. Le troisième chapitre (articles 23-25) énonce des dispositions communes.

**Article 1 :** ce décret précise les attributions et les modalités de fonctionnement des deux types de comités, en référence avec l'Article 08 de la Loi 12-03 présentée ci-dessus.

**Article 2 :** le CNEI est chargé d'examiner les EIE et d'instruire les dossiers y afférant, de (1) donner son avis sur l'acceptabilité environnementale des projets concernés, (2) participer à l'élaboration des directives relatives aux EIE, (3) étudier les dossiers objets de demande de réexamen (cf. article 24) et (4) soutenir/conseiller les CREI dans l'exercice de leurs attributions.

**Article 3 :** relèvent de l'attribution du CNEI les dossiers d'EIE relatifs aux projets dont le seuil d'investissement est supérieur à 200.000.000 DH, ou à ceux dont la réalisation concerne plus d'une région du royaume ou qui sont transfrontaliers et ce quel que soit le montant des investissements.

**Article 4 :** le CNEI, présidé par l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement, est composé de membres permanents correspondant aux secteurs suivants : Intérieur, Équipement, Transport, Aménagement de l'espace, Urbanisme, Tourisme, Énergie & Mines, Eau, Environnement, Santé, Agriculture, Pêche maritime, Industrie, Justice, Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification. Le Président du comité peut y inviter d'autres membres, qui participent à titre délibératif ; il s'agit en particulier de l'autorité gouvernementale concernée par le projet et de celles concernées par la gestion du milieu récepteur du projet, de(s) commune(s) et de(s) chambre(s) professionnelle(s).

**Article 5-7 :** le CNEI dispose d'un secrétariat permanent, auprès duquel sont déposés les EIE pour examen (art. 5) ; ce secrétariat enregistre les dossiers déposés, gère les travaux du comité et en élaborent les PV (art. 5). Ces travaux sont soldés par des rapports envoyés annuellement aux membres du comité (art. 7).

**Article 8-12 :** le comité se réunit chaque fois qu'il le faut, au moins une fois par an (art. 8), sur convocation de son président (art. 9) ; les délibérations, effectuées en respect d'un quorum (art. 10), se font sur la base des résultats de l'Étude d'Impact et de l'enquête publique ; après un éventuel processus de remaniements (art. 12), l'autorité chargée de l'environnement délivre au pétitionnaire la décision d'acceptabilité du projet (art. 11).

**Article 13 :** il institue dans chaque région un Comité Régional des Études d'Impact sur l'Environnement, chargé d'examiner les dossiers d'EIE non admissibles par le CNEI et de donner son avis sur l'acceptabilité environnementale.

**Article 14 :** le comité est présidé par le Wali de la région concernée par le projet ; les mêmes secteurs qui composent le comité national ont leurs représentés (régionaux et, à défaut, nationaux) dans le comité, mais peuvent aussi participer aux travaux du comité l'autorité préfectorale ou provinciale concernée par le projet (à titre délibératif) et toute entité compétente en matière d'environnement (à titre consultatif).

**Article 15 :** l'autorité régionale chargée de l'environnement ou, à défaut, un secteur désigné par le Wali, assure le secrétariat du comité (art. 15) ; il réceptionne, supervise et rapporte les travaux du comité (art. 16), dont les résultats sont transmis annuellement par le président du comité à l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement (art. 17).

**Article 18-22 :** les règles de fonctionnement du comité régional sont identiques à celles du comité national.

**Article 23-25 :** le comité national peut confier un dossier d'EIE au comité régional concerné par le projet, s'il estime que les conditions de son jugement à l'échelle nationale ne sont pas réunies (art. 23) ; cette opération peut aussi se faire dans le sens inverse (art. 24) ; le comité saisi dispose d'un délai de 20 jours pour donner son avis (art. 25).

#### **2.1.4 Décret 2-04-564 du 05 kaada 1429 (4 novembre 2008) spécifique à l'Enquête Publique relative aux projets soumis aux EIE**

Selon l'article 9 de la loi 12-03 relative aux EIE, chaque projet soumis à l'EIE donne lieu à une enquête publique. Cette enquête a pour objet de permettre à la population concernée de prendre connaissance des impacts éventuels du projet sur l'environnement et de recueillir leurs observations et propositions y afférentes. Les modalités d'organisation et de déroulement de cette enquête sont fixées par le Décret susmentionné.

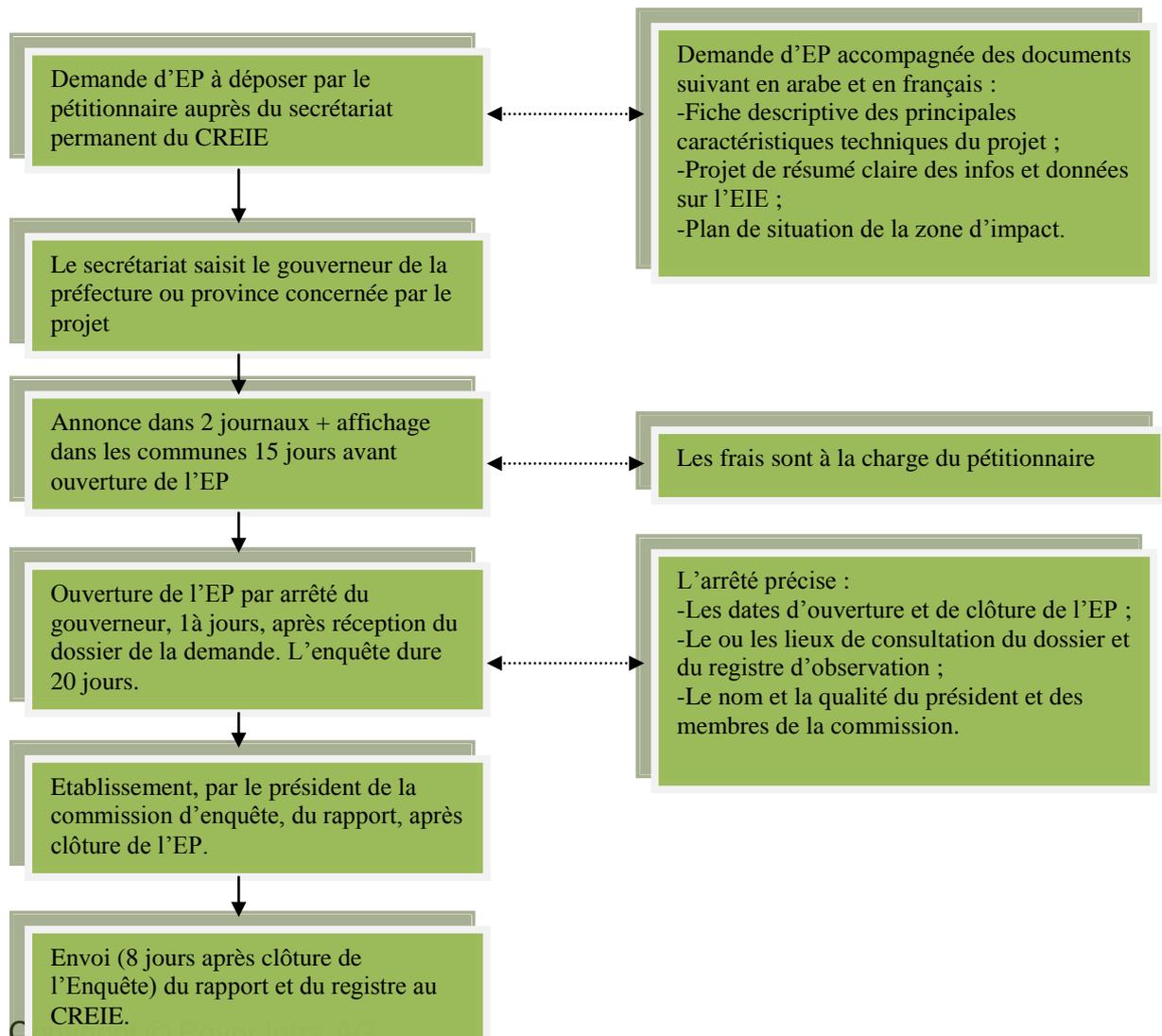
Il précise que :

- La demande d'ouverture de l'enquête publique est déposée par le pétitionnaire auprès du secrétariat permanent du comité régional des études d'impact sur l'environnement (CREI) accompagnée d'un dossier comprenant une fiche descriptive du projet et un résumé non technique de l'EIE en Arabe et en Français ;
- L'ouverture de l'enquête publique est ordonnée par arrêté du gouverneur de la préfecture ou de la province concernée dans un délai ne dépassant pas 10 jours ouvrables à compter de la date de réception par le gouverneur de la demande d'ouverture de l'enquête publique.
- La conduite de l'enquête publique est confiée à une commission présidée par l'autorité administrative locale du lieu d'implantation du projet et composée :
  - des présidents des communes concernées ou de leurs représentants ;
  - du représentant de l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement ;
  - du représentant des autorités gouvernementales chargées du secteur concerné par le projet au niveau national ou régional.
- L'arrêté d'ouverture de l'enquête publique est porté à la connaissance du public au moins 15 jours avant la date d'ouverture de celle-ci, par sa publication dans deux journaux quotidiens au moins, dont un au moins en langue arabe, autorisés à recevoir les annonces légales, et son affichage dans les locaux de la ou des communes concernées. Cet affichage est maintenu pendant toute la durée de l'enquête publique. Le président de la commission prend toutes les dispositions

nécessaires permettant à la population concernée de consulter le dossier de l'enquête, au siège de la ou des communes concernées et met à leur disposition un registre en vue d'y consigner les observations et les suggestions relatives au projet.

- La publication de l'arrêté d'ouverture et de clôture de l'enquête publique, l'information du public et toutes autres prestations relatives à l'organisation et au déroulement de l'enquête publique sont considérées comme des services rendus par l'administration et payables par le pétitionnaire.
- A l'issue de la durée de l'enquête publique (20 jours), la commission élabore le rapport de l'enquête publique synthétisant les observations et les propositions formulées par la population concernée dans le registre.
- Le rapport de l'enquête publique et les registres signés par les membres de la commission, sont transmis au président du CNEI dans un délai de huit jours à compter de la date de clôture de l'enquête publique.
- Le CNEI est tenu de donner son avis, sur la base de l'EIE et sur les conclusions de l'enquête publique, dans un délai ne dépassant pas 20 jours ouvrables à compter de la date de réception des conclusions de l'enquête publique.

Le Processus d'enquête publique relative aux projets soumis à étude d'impact sur l'environnement est détaillé ci-après :



### 2.1.5 Loi sur les établissements classés

Selon cette loi, les établissements sont divisés en trois classes suivant les opérations qui y sont effectuées, et les inconvénients et nuisances qu'ils causent du point de vue de la sécurité, de la salubrité et de la commodité publique. La classification a été fixée pour la première fois par un Arrêté viziriel en date du 13 octobre 1933.

**Un nouveau projet de loi sur les établissements classés** est déposé au Secrétariat Général du Gouvernement. Cette loi devrait remplacer l'ancien Dahir de 1914 qui avait pour objectif à l'époque, la prévention des risques occurrents pour les employés et les riverains des établissements et la conservation des sites et des monuments historiques.

Le projet de loi simplifie le classement en limitant les catégories d'établissements à deux:

- Classe 1 : Etablissements soumis à autorisation du Ministère des Travaux Publics;
- Classe 2 : Etablissements soumis à déclaration auprès de la commune de la localité d'implantation.

Le texte prévoit également la mise en place d'une commission supérieure pour les installations classées. Cette commission consultative a pour rôle de donner son avis technique sur les dossiers de demande d'autorisation. Des décrets d'application du projet de loi devraient fixer la procédure des autorisations et réactualiser la nomenclature actuelle des établissements classés qui date de 1933.

Nous estimons que le projet (notamment les postes transformateurs) est un établissement de 1ère classe, nécessitant ainsi l'EIE.

### 2.1.6 Loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution atmosphérique

La loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution atmosphérique, promulguée par le Dahir N°1-03-61 du 10 Rabii I 1424 (12 mai 2003), vise la préservation et la lutte contre les émissions des polluants atmosphériques susceptibles de porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement. Elle définit les moyens de lutte contre la pollution de l'air, les procédures de sanctions en cas de dommages ou de pollution grave et les mesures d'incitation à l'investissement dans les projets de prévention de la pollution de l'air. Le chapitre II de cette loi, à l'article 2 précise que la loi s'applique à toute personne, physique ou morale, de droit public ou privé, qui possède ou détient ou utilise ou exploite des immeubles ou des installations minières, industrielles, commerciales, agricoles ou artisanales. Elle s'applique également aux véhicules ou engins à moteurs ou appareils de combustion ou d'incinération de déchets ou de chauffage ou de réfrigération. Deux décrets d'application de cette loi ont été promulgués à savoir

- Le décret n°2-09-286 du 20 Di Hijja 1430 (8 décembre 2009), qui fixe les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air.
- Le décret n°2-09-631 du 23 Rajab 1431 (6 juillet 2010), qui fixe les valeurs limites de dégagement, d'émission ou de rejet de polluants dans l'air émanant de source de pollution fixes et les modalités de leur contrôle.

Dans le cadre du projet des lignes électriques et des postes transformateurs, cette loi, quoique applicable, est d'importance restreinte dû au fait qu'une pollution atmosphérique ne peut résulter que pendant la phase de construction (véhicules, machines de construction).

### **2.1.7 Loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination**

La loi relative à la gestion des déchets et à leur élimination a été promulguée par le Dahir n° 1-06-153 du 22 novembre 2006 et publiée dans le BO n° 5480 du 7 décembre 2006. Cette loi couvre les déchets ménagers, industriels, médicaux et dangereux. : La présente loi a pour objet de prévenir et de protéger la santé de l'homme, la faune, la flore, les eaux, l'air, le sol, les écosystèmes, les sites et paysages et l'environnement en général contre les effets nocifs des déchets.

Deux décrets d'application de cette loi sont établis, à savoir:

- Projet de Décret 2-09-139 sur les déchets médicaux et pharmaceutiques (approuvé par le conseil du gouvernement le 26 mars 2009 et devra être examiné par le conseil des ministres);
- Décret 2-07-253 sur la classification des déchets (promulgué lors du conseil des ministres du 2 juillet 2008).

Nous estimons, dans le cadre de notre projet, que les déchets (en particulier les remblais) correspondent à la définition de déchets industriels non dangereux.

### **2.1.8 Loi 10-95 sur l'eau.**

La loi sur l'eau a été promulguée le 16 août 1995. Elle s'est fixée pour objectif la mise en place d'une politique nationale de l'eau basée sur une vision prospective qui tient compte d'une part de l'évolution des ressources, et d'autre part des besoins nationaux en eau. Elle prévoit des dispositions légales visant la rationalisation de l'utilisation de l'eau, la généralisation de l'accès à l'eau, la solidarité inter régionale, la réduction des disparités entre les villes et les campagnes en vue d'assurer la sécurité hydraulique de l'ensemble du territoire du Royaume.

Parmi les apports de cette loi, figure également la contribution à l'amélioration de la situation environnementale des ressources en eau nationales. Cette loi constituera en effet un moyen efficace de lutte contre la pollution des eaux.

Pour son application, 23 décrets ont été promulgués entre 1996 et 2005. Les décrets qui nous intéressent le plus sont :

- Décret n° 2-97-414 relatif aux modalités de fixation et de recouvrement des redevances d'utilisation de l'eau du 5/2/98 ;
- Décret n° 2-97-487 fixant la procédure d'octroi des autorisations et des concessions relatives au domaine public hydraulique du 5/2/98 ;
- Décret n° 2-97-787 relatif à l'inventaire du degré de pollution des eaux et aux normes de qualité du 5/2/98 ;
- Décret n° 2-04-553 relatif aux déversements dans les eaux superficielles et souterraines du 17-2-2005.

Nous estimons, dans le cadre de notre projet, que cette loi, quoiqu'applicable, est d'importance restreinte dû au fait qu'une pollution des eaux de surfaces ne peut résulter que pendant la phase de construction.

### **2.1.9 Le Code du Travail (loi 65-99)**

La Loi n° 65-99 instituant le Code du travail a été promulguée le 8 décembre 2003, et entrée en application 6 mois plus tard, soit le 8 juin 2004.

Pour l'application des articles du code du travail, plusieurs décrets datés du 29 Décembre 2004, ont été élaborés.

Le code du travail prévoit des dispositions relatives aux modalités et conditions d'emploi au Maroc et il comprend notamment une section relative à la sécurité et à la santé des travailleurs: dispositions générales; dispositions relatives au transport de charges lourdes; services médicaux du travail; conseil de médecine du travail et de prévention des risques professionnels; comités de sécurité et d'hygiène.

### **2.1.10 Loi 12-90 sur l'urbanisme**

En 1992, le gouvernement marocain a voté la loi 12-90 pour adapter l'arsenal juridique à l'évolution et aux problèmes de l'urbanisation.

Cette loi intervient dans un contexte particulier marqué par l'extension des bidonvilles, l'émergence de nouvelles entités urbaines issues du découpage territorial, de la création des agences urbaines et des inspections régionales de l'urbanisme, et de manière générale l'anarchie qui caractérise l'urbanisme.

La Loi 12-90 relative à l'urbanisme a pour objet de définir les différents documents d'urbanisme, les règlements de construction ainsi que d'instituer des sanctions pénales. Elle est composée de 93 articles et d'un décret d'application n°2-92-832 du 14 Octobre 1993 divisé en 43 articles explicitant le contenu de la loi. Le tout fournit une définition juridique des différents documents d'urbanisme (SDAU, PZ, PA, arrêtés d'alignement, permis de construire) et régleme la construction.

Cette loi s'applique aux:

- Communes urbaines, c'est-à-dire les municipalités et les centres autonomes;
- Centres délimités des communes rurales, c'est-à-dire les parties du territoire d'une commune rurale dont les limites sont fixées par voie réglementaire;
- Zones périphériques des communes urbaines, c'est-à-dire les territoires ruraux avoisinant les villes qui s'étendent sur quinze kilomètres à partir du périmètre municipal;
- Groupements d'urbanisme, c'est-à-dire un ensemble de communes urbaines, avec leurs zones périphériques et éventuellement des communes rurales avoisinantes qui ont une relation économique nécessitant un aménagement d'ensemble.

Elle s'applique également à:

- La bande du littoral sur une profondeur de 5 km;
- Le long des axes routiers sur une profondeur de 1 km.

Il existe certains documents d'urbanisme auquel l'investisseur pourra être amené à se reporter: le Schéma Directeur d'Aménagement Urbain (SDAU), le plan de zonage et le plan l'aménagement propre à une commune. Par ailleurs, il est à noter que la direction de l'aménagement du territoire jouit d'un rôle consultatif lors des commissions chargées d'étudier des projets d'investissement. Il vérifie leur pertinence en fonction, entre autres, de la gestion des ressources naturelles et de la capacité d'un espace (le littoral par exemple) à supporter un projet compte tenu de ses conséquences environnementales.

### **2.1.11 La charte communale (loi 78-00)**

Conformément au Dahir n° 1-02-297 portant promulgation de la loi 78-00 portant charte communale, le conseil communal veille à la préservation de l'hygiène, de la salubrité et de la protection de l'environnement (article 40). En vertu de ce texte, la commune dispose donc de la faculté d'effectuer toutes les vérifications nécessaires à la préservation de l'environnement.

Le conseil communal veille, sous réserve des pouvoirs dévolus à son président par l'article 50, à la préservation de l'hygiène, de la salubrité et de la protection de l'environnement. A cet effet, il délibère notamment sur la politique communale en matière de :

- protection du littoral, des plages, des rives des fleuves, des forêts et des sites naturels ;
- préservation de la qualité de l'eau, notamment de l'eau potable et des eaux de baignade ;
- évacuation et traitement des eaux usées et pluviales ;
- lutte contre les vecteurs des maladies transmissibles ;
- lutte contre toutes les formes de pollution et de dégradation de l'environnement et de l'équilibre naturel.

### **2.1.12 Loi 22-80 relative à la conservation des Monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'Antiquité**

La législation de conservation du patrimoine culturel et naturel est aujourd'hui constituée par le Dahir n° 1-80-341 du 17 Safar 1401 (25 décembre 1980) portant promulgation de la loi 22-80 relative à la conservation des Monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'Antiquité (B.O. n° 3564 du 12 Rebia II 1401 [18-2-1981], page 73). Cette loi est suivie de peu par le Décret d'application n° 2-81-25 du 23 Hijja 1401 (22 Octobre 1981) (B.O. N° 3601 du 6 Moharrem 1402 [4-11-81], page 482).

Deux mesures de protection sont prévues: le classement et l'inscription. Mesure la plus ancienne, le classement est prononcé par décret pour tout monument ou site dont la conservation est placée sous la tutelle de l'Etat immédiatement.

L'inscription, innovation de la loi 22-80, est prononcée par arrêté du Ministre des Affaires Culturelles pour tout monument ou site dont la conservation ne présente pas un intérêt urgent.

Les principales dispositions de la loi 22-80 et de son décret d'application concernent le champ d'application de la loi, les effets du classement, la procédure de classement et d'inscription, les sanctions et enfin les conditions relatives aux fouilles et découvertes archéologiques.

- **Le champ d'application de la loi** : Tout bien immeuble privé, public ou habous peut être classé s'il présente un intérêt pour l'art, l'histoire ou la science (les monuments historiques ou naturels, les sites y compris les sites naturels ou urbains, les gravures et peintures rupestres, les inscriptions...).
- **Les effets du classement** : Un bien classé ne peut être démoli ; toute modification (restauration, aménagement) est soumise à une autorisation du Ministère des Affaires Culturelles. En outre, aucun immeuble nouveau ne peut s'adosser à un immeuble classé. Enfin, ses abords peuvent être frappés de servitudes de non-aedificandi, de non altius tollendi ou d'aspect.
- **La procédure de classement** : Après la demande de classement par les personnes ou les organismes habilités (propriétaires, administration, associations...), le dossier est soumis à une Commission et avis du Conseil Communal et des Ministères concernés. Toutefois, les immeubles privés doivent faire l'objet d'une enquête préalable ordonnée par le Ministère des Affaires Culturelles.
- **Les sanctions** : Les infractions sont punies d'une amende de deux mille à quarante mille dirhams. Toutefois, le non-respect des dispositions exigeant un permis de construire (modification, lotissement, adossement, servitude) peut être pénalisé par des amendes de mille à deux cent mille dirhams, prévues par le Dahir n° 1-92-31 du 15 Hijja 1415 (17 Juin 1992) portant promulgation de la loi 12-90 relative à l'urbanisme.
- **Les fouilles et les découvertes** : Toute fouille terrestre ou marine ayant pour but de mettre à jour des biens culturels est soumise à autorisation administrative. Les biens découverts sont propriété de l'Etat contre indemnisation. En outre, les découvertes fortuites doivent obligatoirement être signalées et les travaux arrêtés jusqu'à obtention de l'autorisation de poursuivre.

### **2.1.13 Loi 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire**

La loi n°7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire, promulguée par dahir n°1-81-254 du 06 mai 1982 régit les dispositions suivantes:

- Déclaration d'utilité publique et cessibilité,
- Effets des actes déclaratifs d'utilité publique et de cessibilité,
- Prononcé de l'expropriation, prise de possession et fixation des indemnités,
- Paiement ou consignation des indemnités,
- Voie de recours
- Effets de l'expropriation,

- Dispositions diverses,
- Occupation temporaire,
- Indemnité de plus-value,
- Dispositions transitoires et d'application.

L'indemnisation de la population qui sera affectée par le projet doit être effectuée selon les dispositions de la loi n°7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire promulguée par dahir n°1-81-254 du 6 mai 1982.

La loi définit les procédures à suivre et protègent les droits de toutes les parties concernées. Elle permet également aux propriétaires de recourir aux tribunaux en cas d'erreur ou de contestation de la décision de la déclaration de l'utilité publique.

Les droits à indemnisation s'étendent aux propriétaires, locataires ou toute personne qui peut faire valoir des préjudices résultant de l'expropriation à condition qu'ils soient déclarés par les propriétaires durant la période de l'enquête publique.

Ci-après nous distinguons :

- Les indemnisations relatives aux dégâts de surface
- Les indemnisations relatives à l'acquisition des terrains

#### **a. Les indemnisations relatives aux dégâts de surface**

La loi reconnaît que tous les détenteurs de droits sont autorisés à percevoir une indemnisation. Les différentes catégories de détenteurs de droit qui peuvent prétendre à une indemnisation sont :

- les propriétaires,
- les locataires ou occupants,
- les usufruitiers,
- les propriétaires d'arbres ou de tout autre aménagement ou équipement,
- les personnes exerçant sur la terre une activité de type commercial.

La loi prévoit que la valeur des pertes et dommages encourus est déterminée par une Commission d'Evaluation Régionale (CER). La CER qui est présidée par une autorité administrative locale, comprend le chef de la circonscription domaniale ou un représentant désigné, le receveur de l'enregistrement, ou un représentant désigné et un représentant de l'expropriant comme membre permanent. Les membres non permanents de cette commission sont :

- dans les zones rurales : un représentant du Ministère de l'Agriculture et du développement rural de la Province et l'inspecteur des impôts ruraux.
- dans les zones urbaines : l'inspecteur de l'urbanisme ou son représentant et l'inspecteur des impôts urbains ou son représentant.

La procédure d'indemnisation est la suivante :

- une lettre est adressée par l'ONEE au Gouverneur de la province concernée afin de demander la réunion de la Commission d'Evaluation Régionale (CER) au niveau de chaque commune traversée,

- la CER se réunit afin d'évaluer les prix des dégâts de surface (soit par m<sup>2</sup> de surface occupée soit au forfait), cette réunion est sanctionnée par un PV indiquant les montants arrêtés,
- la liste des ayants droits est validée par les autorités locales sur la base de laquelle le montant des indemnisations est calculé,
- l'ONEE prépare les montants d'indemnisation conformément à la liste validée.

Les propriétaires et/ou exploitants qui contestent l'indemnité proposée par l'expropriant peuvent saisir les tribunaux pour une nouvelle fixation des prix. Le juge revoit la proposition d'indemnisation faite par la CER et peut proposer un nouveau montant.

Deux voies de recours existent : un recours administratif auprès de l'ONEE dans le cadre d'une négociation à l'amiable et, le cas échéant, un recours judiciaire. De façon générale, toute personne touchée par le projet peut faire appel auprès des tribunaux. La cour reçoit les plaintes et examine les procédures suivies avant de rendre son jugement.

#### **b. Les indemnisations relatives à l'acquisition des terrains**

Les mécanismes d'acquisition de terrains diffèrent en fonction du statut foncier :

##### **Terrains privés (Melk)**

La procédure d'acquisition se fait à l'amiable selon les modalités suivantes : La CER se tient au niveau des préfectures, composée de représentants de la direction des Domaines, des services des Impôts, de l'Urbanisme, de l'Habitat, de l'Agriculture (selon le type de zone concernée) et définit le prix de la parcelle à acquérir. Si le propriétaire accepte le prix fixé, un acte de vente est ensuite signé avec l'ONEE. Dans le cas contraire, la procédure d'expropriation est déclenchée.

Les indemnisations ne prennent pas en compte les éventuels changements de valorisation résultant de la déclaration d'utilité publique.

##### **Terres collectives et Guich**

L'ONEE indemnise l'Etat (Ministère de l'intérieur à la tutelle des terres collectives) qui est tenu de reverser une indemnité pour perte de moyen de production aux agriculteurs qui exploitaient les parcelles acquises.

Le décret d'application de la loi n°7-81 porte le N°2-82-382 du 16 Avril 1983. Les principaux articles de ce décret sont :

**Article 1 :** En application de l'article 6 de la loi susvisée n° 7-81, l'utilité publique est déclarée par décret pris sur proposition du ministre intéressé.

**Article 2 :** L'acte de cessibilité visé au 2° alinéa de l'article 7 de la loi n° 7-81 précitée est pris :

- Par le président du conseil communal lorsque l'expropriant est une commune urbaine ou rurale ou toute personne à qui elle aura délégué ce droit ;
- Le gouverneur de la province ou de la préfecture lorsque l'expropriant est une province ou une préfecture ou une personne à qui elle aura délégué ce droit ;
- Par le ministre intéressé après avis du ministre de l'intérieur dans les cas autres que ceux visés ci-dessus.

**Article 3 :** L'autorité locale est tenue de publier un avis du dépôt prévu à l'article 10 de la loi 7-81 précitée.

**Article 4 :** En application de l'article 39 de la loi n° 7-81 précitée, la modification de la destination de l'immeuble acquis par voie d'expropriation est prise par décret sur proposition du ministre intéressé.

**Article 5 :** Par «prix initial» au sens de l'article 40 de la loi n° 7-81 précitée, il faut entendre le montant de l'indemnité d'expropriation accordée au propriétaire.

**Article 7 :** La commission, visée à l'article 42 de la loi n° 7-81 précitée, chargée de fixer le prix des immeubles ou droits réels frappés d'expropriation, se compose de :

Les membres permanents sont :

- L'autorité administrative locale ou son représentant, président ;
- Le chef de la circonscription domaniale ou son délégué ;
- Le receveur de l'enregistrement et du timbre ou son délégué ;
- Le représentant de l'expropriant ou de l'administration au profit de laquelle la procédure d'expropriation est poursuivie.

Sont membres non permanents, suivant la nature de l'immeuble :

**Terrains urbains bâtis ou non bâtis :**

- L'inspecteur des impôts urbains ou son délégué ;
- L'inspecteur de l'urbanisme ou son délégué ;

**Terrains ruraux:**

- Le représentant provincial du ministère de l'agriculture et de la réforme agraire ou son délégué ;
- L'inspecteur des impôts ruraux ou son délégué ;

Le secrétariat est assuré par l'autorité expropriante.

**Article 8 :** L'acte rectificatif visé à l'article 43 de la loi n° 7-81 précitée est pris selon qu'il concerne un acte déclaratif d'utilité publique ou un acte de cessibilité, dans les formes prévues respectivement aux articles 1 et 2 du présent décret.

## **2.1.14 Législation spécifiques aux lignes électriques et au projet**

### **2.1.14.1 Arrêté du Ministre des Travaux Publics n° 127-63 du 15 mars 1963**

Cet arrêté classe les projets de distribution d'énergie en trois catégories :

- 1ère catégorie: Ouvrages pour lesquels la plus grande des tensions ne dépasse pas 430 V en courant alternatif ou 600 V en courant continu ;
- 2ème catégorie: Ouvrages pour lesquels la plus grande des tensions dépasse les limites ci-dessus sans atteindre 57'000 V ;
- 3ème catégorie: Ouvrages pour lesquels la plus grande des tensions est égale ou supérieure à 57'000 V.

Le présent projet est donc classé en 3ème catégorie. Le chapitre V de l'arrêté définit les conditions techniques de réalisation des lignes de cette catégorie. L'arrêté conseille notamment d'éviter la proximité des bâtiments et la traversée des agglomérations par

ces lignes toutes les fois qu'il y aura possibilité de le faire. Il définit également la hauteur des pylônes traversant les routes, les cours d'eau, les voies ferrées, les fermes, etc.

#### **2.1.14.2 Arrêté du Ministre des Travaux publics du 9 novembre 1954**

Cet arrêté institue et régleme le balisage de lignes de distribution de l'énergie électrique dans l'intérêt de la navigation aérienne.

De plus, il donne une liste exhaustive des cours d'eau dont l'importance sera considérée comme nécessitant un balisage des lignes de transport de force, à leur traversée, et celle des aérodromes autour desquels les dites lignes devront être balisées. Il a été modifié par l'arrêté du ministre des travaux publics et des communications n° 54-70 du 28 janvier 1970.

#### **2.1.15 Autres références**

- Dahir N°1-69-170 du 10 jourmada 1389 (25 juillet 1969) sur la défense et la restauration des sols ;
- Circulaire du Ministère de la Santé sur les valeurs limites d'exposition aux champs électromagnétiques émis par les installations radioélectriques ;
- Dahir du 20 hija 1335 (10 Octobre 1917) sur la conservation et l'exploitation des forêts : ce dahir règle l'exploitation, droit d'usage, conservation etc. des Régime et Domaine Forestiers.
- Dahir du 4 mars 1925 (8 chaâbane 1343) sur la protection et la délimitation des forêts d'arganiers ; ce dahir règle l'exploitation, droit d'usage, conservation etc. des forêts d'Arganiers.
- Dahir n° 1-63-226 du 14 rabii I 1383 (5 août 1963) portant création de l'Office national de l'électricité.

## **2.2 Standards internationaux applicables**

### **2.2.1 Politiques opérationnelles de la Banque Mondiale**

Une étude d'impact doit de toute manière être préparée selon les normes et procédures juridiques du pays. Cependant, surtout dans les cas où des agences bi- ou multilatérales de financement participent dans un projet, l'étude d'impact doit être préparée de manière à répondre également «aux normes et standards acceptés au niveau international». Dans cette situation normalement on se réfère aux normes (politique opérationnelles, PO) de la Banque Mondiale. Ces PO sont acceptées par les agences de financement internationales, et en générale les normes correspondantes d'autres organisations (accord commun de l'OECD; equator principles) les suivent de très près.

Le Tableau suivant contient une liste des PO importantes dans le contexte et des remarques concernant leur relevance pour les projets de Réseaux Electriques.

**Tableau 2-1 : PO de la Banque Mondiale et leur applicabilité pour le projet**

No.	Titre	Observations
PO 4.01	Evaluation environnementale	applicable: projet de type qui peut avoir des effets négatifs sur l'environnement
PO 4.04	Habitats naturels	applicable en principe, mais sans relevance: aucune zone protégée dans l'aire d'étude
PO 4.10	Populations autochtones	pas applicable
PO 4.11	Patrimoine culturel	applicable en principe, mais sans relevance: aucun objet ou site de valeur culturel affecté.
PO 4.12	Réinstallation involontaire de personnes	Applicable pour l'aspect de l'acquisition de terre. Aucun déplacement de population causé par le projet.

\* disponible en Anglais uniquement

Source: <http://wbln0018.worldbank.org/Institutional/Manuals/OpManual.nsf>

Les deux politiques applicables dans ce projet sont la PO 4.01 et la PO 4.12. Une comparaison des ces deux politiques opérationnelles avec la législation marocaine est reportée dans les tableaux suivants.

Le présent Rapport a été préparé de manière à répondre à la législation nationale pertinente ainsi qu'aux politiques opérationnelles de la Banque Mondiale identifiés comme applicables dans ce Tableau.

Les recommandations de la Banque sont ensuite détaillées dans le «Environmental Assessment Sourcebook». Ceci est un guide, qui désigne les points importants à considérer lors d'une EIE pour une vaste gamme de projets.

Le présent rapport s'inspire largement de ces recommandations faites par la BM et en particulier au guide relatif à la construction de lignes de transmission et postes de transformations présente dans le chapitre 10 (Energy and Industry).

**Tableau 2-2 : Comparaison de la PO 4.01 de la Banque Mondiale avec la loi 12.03**

<b>Aspects</b>	<b>PO 4.01</b>	<b>Loi 12-03</b>
Evaluation environnementale	Oui	Oui
Examen environnemental préalable	Classe les projets après soumission selon les catégories A, B, C et D	La liste des projets soumis à une EIE sont dressés dans l'annexe de la loi
Préparation de l'Evaluation environnementale	Préparation des termes de références du projet selon la catégorie	L'article 6 de la loi stipule le contenu de l'EIE
Examen et divulgation de l'information	Examen de la nature des consultations menées avec les groupes affectés et les ONG locales, pour déterminer notamment dans quelle mesure les points de vue de ces groupes ou organisations ont été pris en compte ; et au plan d'aménagement environnemental et aux mesures qu'il prévoit pour atténuer et surveiller les effets du projet sur l'environnement et, le cas échéant, renforcer les capacités institutionnelles.	Oui à travers l'enquête publique
Evaluation du projet	Oui Examen du rapport par l'équipe de la mission d'évaluation	Oui Examen par le CNEI ou le CREIE
Documentation	L'équipe du projet examine le programme d'exécution présenté par l'emprunteur pour s'assurer qu'il intègre les conclusions et les recommandations de l'ÉE	Elaboration d'un Cahier des Charges environnementales qui oblige le constructeur à respecter les résultats de l'EIE
Supervision et évaluation	Oui, la PO exige un suivi environnemental lors des travaux avec l'établissement des rapports périodiques.	La loi donne le droit à l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement de dresser des PV d'infraction qui permettent d'arrêter les travaux

**Tableau 2-3 : Comparaison de la PO 4.12 de la Banque Mondiale avec la loi 07.81**

Aspects	PO 4.12	Loi 07-81
Impacts couverts	a) le retrait involontaire de terres provoquant i) une relocalisation ou une perte d'habitat ; ii) une perte de biens ou d'accès à ces biens ; ou iii) une perte de sources de revenu ou de moyens d'existence, que les personnes affectées aient ou non à se déplacer sur un autre site ; ou b) la restriction involontaire de l'accès à des parcs définis comme tels juridiquement, et à des aires protégées entraînant des conséquences négatives sur les moyens d'existence des personnes déplacées	l'expropriation pour cause d'utilité publique et l'occupation temporaire
Mesures requises	Plan de réinstallation ou cadre de politique de réinstallation incluant les mesures garantissant que les personnes déplacées sont : i) informées des options qui leur sont ouvertes et des droits se rattachant à la réinstallation ; ii) consultées, soumises à plusieurs choix et informées des alternatives réalisables aux plans technique et économique ; et iii) pourvues rapidement d'une compensation effective au coût intégral de remplacement pour les pertes de biens directement attribuables au projet.	Pour l'occupation temporaire des terrains, les indemnisations sont arrêtées selon les régions, soient en m <sup>2</sup> d'occupation au sol, soient au forfait. Cette indemnisation est réglée par les Services concernées de l'ONEE après signature d'une convention avec le propriétaire. Les dégâts aux cultures occasionnés lors des travaux, sont évalués quantitativement par une commission composée d'un représentant de l'ONEE, de l'Entreprise chargée des travaux et les autorités locales, suivant un PV signé contradictoirement sur la base des tarifs de la DPA. Cette indemnisation est réglée directement au propriétaire par l'entreprise à la fin des travaux et moyennant un reçu de paiement signé et légalisé par le propriétaire. Pour les achats irréversibles des terrains, la commission définit le prix de la parcelle à acquérir. Si le propriétaire accepte le prix fixé, un acte de vente est ensuite signé avec l'ONEE. Dans le cas contraire, la procédure d'expropriation est déclenchée. Les indemnisations ne prennent pas en compte les éventuels changements de valorisation résultant de la déclaration d'utilité publique
Planification, mise en œuvre et suivi de la réinstallation	un plan de réinstallation, ou un plan succinct de réinstallation, est requis	Pas de suivi après l'indemnisation.

## 2.2.2 La législation environnementale de l'Union Européenne (UE)

Il existe de nombreuses directives qui réglementent la politique environnementale au sein de l'Union Européenne (sans compter les nombreuses mises à jour) et nous ne mentionnerons que celles qui concernent la conduite des études d'impact et les normes requises.

D'une façon générale les directives de l'UE définissent un cadre d'ensemble avec des normes minimales, plutôt tolérantes, laissant le soin aux états membres de fixer des normes plus sévères s'ils le jugent utile.

La réglementation en matière d'étude d'impact est définie par la **directive 85/337/CEE** du 27 juin 1985 et les modifications de la **directive 97/11/CE** du 3 mars 1997 et **2003/35/CE** du 26 mai 2003 qui définissent entre autre quel projet est soumis à une étude d'impact, quel est le contenu de l'EIE et quels sont les critères pour l'évaluation des incidences sur l'environnement. Dans son annexe I la directive définit les installations soumises à l'étude d'impact. Selon l'alinéa 20 sont concernés les «Construction de lignes aériennes de transport de l'énergie électrique d'une tension de 220 kV ou plus et d'une longueur de plus de 15 km». Le rapport suivant concerne les lignes HT de 225 kV.

## 2.2.3 La Banque Européenne d'Investissement (BEI)

Lors du financement de projets importants la Banque Européenne d'Investissement (BEI) prend en compte les aspects environnementaux liés à l'éventuelle réalisation du projet qu'elle finance.

Les objectifs, les activités et l'approche de la banque en matière d'environnement sont particulièrement bien décrits dans sa «Déclaration sur l'Environnement». Lorsque la banque finance des projets elle aborde les problèmes environnementaux selon les principes suivants:

- La protection et l'amélioration de l'environnement figurent parmi les grandes priorités de l'action de la banque au même titre que le développement régional, l'innovation, l'adhésion des pays candidats et la coopération en faveur du développement avec les pays tiers.
- La BEI s'assure que les projets qu'elle finance sont acceptables au regard des critères environnementaux. En outre elle finance des projets qui ont directement pour objet de protéger ou d'améliorer l'environnement.
- La BEI s'emploie à faire en sorte que les projets en faveur de l'environnement représentent d'un quart à un tiers de ses opérations de prêts individuelles dans l'Union européenne et une proportion analogue dans les pays candidats à l'UE.
- En matière d'environnement, les principaux objectifs sont les suivants:
  - Sauvegarder, protéger et améliorer la qualité de l'environnement
  - Protéger la santé des personnes
  - Assurer une utilisation prudente et rationnelle des ressources naturelles
  - Promouvoir des mesures à l'échelle internationale afin de traiter les problèmes d'environnement qui se posent à l'échelon régional ou au niveau mondial

- Quels que soient les investissements qu'elle finance, la BEI applique les principes fondamentaux de la gestion environnementale imposés par la politique de l'UE à savoir «les principes de prévention», «de précaution» et du «pollueur – payeur»

Lors de l'évaluation environnementale du projet la BEI tient compte des considérations suivantes:

- L'impact du projet sur l'environnement une fois prises les mesures destinées à réduire cet impact, à en limiter les effets ou à le compenser.
- Les caractéristiques, la taille et la localisation du projet.
- La présence ou l'absence éventuelle de problèmes de conformité à la loi.
- La qualité de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) lorsqu'elle est requise.
- La capacité du promoteur à gérer les problèmes d'environnement.
- La présence ou l'absence de risques importants pour le projet qui sont liés à l'environnement.

#### **2.2.4 La Banque Africaine de Développement (BAfD)**

La mission du Groupe de la Banque africaine de développement (BAD) est la lutte pour la réduction de la pauvreté, l'amélioration des conditions de vie des populations africaines et la mobilisation de ressources en faveur du progrès économique et social de l'Afrique. Le groupe comprend également la Banque africaine de développement (BAfD), le Fonds africain de développement FAfD (African Development Fund AfDF) et le Fonds de développement pour le Nigeria (Nigeria Trust Fund NTF). Citons parmi les principales missions du Groupe. La BAfD soutien des investissements privés pour les projets de développement, ainsi que les projets d'infrastructure dans les pays à revenus moyens.

Les projets régionaux doivent répondre aux exigences de base de toutes les opérations du Groupe de la Banque (par exemple la viabilité technique et économique, les normes environnementales, la capacité d'exécution, etc.).

Les opérations de la BAfD sont sélectionnées et classées par ordre de priorité, selon des critères objectifs et quantifiables. Les projets ayant le plus grand impact sur le développement seront prioritaires. Celui-ci sera mesuré par sa contribution à la croissance économique et à l'intégration régionale, et par les Biens publics régionaux que fournira un tel projet. La contribution à la croissance économique régionale sera évaluée par rapport à un indicateur pertinent de la valeur ajoutée économique.

L'impact d'un projet sur l'intégration régionale sera mesuré par sa contribution à l'infrastructure régionale, à la gestion commune des ressources naturelles et à l'harmonisation des politiques régionales (par exemple la circulation des biens, les services et les facteurs de production, la gestion budgétaire et économique, les politiques sectorielles et sociales, etc.).

La stratégie d'assistance de la BAfD au Maroc est en cohérence avec les orientations du programme du Gouvernement et vise à appuyer les efforts engagés afin de permettre au Maroc d'atteindre, à l'horizon 2015, les objectifs du millénaire pour le développement.

La Banque met l'accent notamment sur l'efficacité de l'administration publique, le renforcement de la gouvernance, la mise à niveau des infrastructures économiques et sociales et la promotion du secteur privé.

Au 30 novembre 2008, le portefeuille de la Banque, au Maroc, en cours d'exécution comprend 12 opérations. La prédominance des infrastructures (énergie, transports, eau et assainissement), dans ledit portefeuille (86% des engagements nets), témoigne de la priorité définie dans le cadre de la stratégie de la Banque pour la période 2007-2011 et confirme son rôle essentiel dans le financement des infrastructures au Maroc.

### **2.2.5 Convention de Berne**

La convention de Berne est une convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Le Royaume du Maroc a ratifié ladite Convention en 2001.

Cette Convention a pour objet d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvages et de leur habitat naturel. Elle accorde une attention particulière aux espèces (même migratrices) menacées d'extinction et vulnérables.

Les parties s'engagent à prendre toutes mesures utiles pour la conservation de la flore et de la faune sauvages en particulier lors de l'élaboration de la politique nationale d'aménagement et de développement, ainsi que dans la lutte contre la pollution, cet objectif sera pris en considération. Les parties encouragent aussi l'éducation et la diffusion d'informations générales concernant la nécessité de conserver le patrimoine naturel sauvage.

### **2.2.6 Convention de Bonn**

La Convention sur la Conservation des Espèces Migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS) aussi appelée la Convention de Bonn, a pour but d'assurer la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes dans l'ensemble de leur aire de répartition. C'est l'un des traités intergouvernementaux concernant la conservation de la faune sauvage et de ses habitats à l'échelle mondiale. Son entrée en vigueur est datée du 1er novembre 1983. Le Royaume du Maroc a ratifié la convention en 1993.

### **2.2.7 L'Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA)**

L'AEWA est un traité intergouvernemental soutenu par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) à travers lequel les pays collaborent pour conserver les oiseaux d'eau migrateurs et leurs habitats. L'accord couvre 255 espèces d'oiseaux d'eau qui dépendent écologiquement des zones humides pendant au moins une partie de leur cycle annuel. L'accord couvre une large zone géographique, notamment l'Europe, des parties de l'Asie et du Canada, le Moyen-Orient et l'Afrique. 62 des 118 états de l'aire de répartition sont actuellement parties contractantes à cet Accord international. L'AEWA s'engage à maintenir ou rétablir les espèces d'oiseaux d'eau migrateurs dans un état de conservation favorable au long de leur voies de migration, notamment à travers la zone entière dans laquelle les oiseaux migrent.

## **2.2.8 Convention de RAMSAR**

La Convention de Ramsar sur les zones humides compte 159 parties contractantes, dont le Maroc, qui se sont engagées afin d'assurer la conservation et l'utilisation judicieuse des zones humides. Sous la convention une liste des zones humides d'importance internationale (Liste de Ramsar) a été créée et à cette date plus de 1830 sites désignés tout autour du monde, dont 24 au Maroc, y ont été inscrit.

## **2.2.9 Convention de Stockholm**

Ratifiée en 2004 par le Royaume du Maroc, la convention vise une interdiction progressive de la production et de l'utilisation d'un POP. Elle a pour objectif principal de protéger la santé humaine et l'environnement des effets néfastes des polluants organiques persistants (POP) (Aldrine; Chlordane; Dieldrine, DDT; Endrine; Heptachlore; Mirex; Toxaphène; Dioxine; Furanne; Hexachlorobenzène (HCB) et Polychlorobiphényle (PCB).

Pour répondre plus spécifiquement aux exigences de la Convention de Stockholm, le Maroc a initié avec l'appui du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) et du Fond Mondial pour l'Environnement (GEF) le projet POP-Maroc dont les principaux objectifs étaient la réalisation du Plan National de Mise en Oeuvre (PNM) pour la Convention de Stockholm et du le Plan d'Action National (PAN) pour la réduction des émissions non intentionnelles des POP.

C'est dans cette optique que l'ONEE a amorcé depuis 2001 un plan d'action qui a abouti à l'élimination de l'ensemble des transformateurs contenant des PCB ainsi que la réhabilitation des sites contaminés.

## **2.2.10 Réserve de Biosphère de l'Arganier (UNESCO)**

Les Réserve de Biosphère sont des sites reconnus par l'UNESCO dans le cadre du programme Man and the Biosphère (MAB) où on vie à un développement durable basé sur les efforts de la communauté.

Depuis son établissement en 1998, elle lutte depuis pour la protection et le développement durable de l'arganier. Le programme prévoit essentiellement les buts suivants : régénération et reboisement des forêts, approches participatives impliquant les populations locales, encouragement de saines pratiques de gestion de l'eau, introduction d'une filière de l'huile d'argan, mise en valeur agricole et programmes de renforcement des capacités, amélioration les conditions de vie de l'arganier, et des quelques 2 374 000 personnes qui y vivent.

## **2.3 Normes et standards utilisés dans le cadre de cette étude**

### **2.3.1 Champs électromagnétiques**

Le standard international concernant les limites d'exposition aux champs électriques, magnétiques et électromagnétiques, est représenté par le guide de la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP).

Cette publication a pour principal objectif l'établissement d'un guide destiné à limiter l'exposition aux champs électromagnétiques à des niveaux assurant la protection des personnes contre les effets nocifs connus de ces champs. Un effet nocif est une

altération décelable de la santé des personnes exposées ou de leur descendance ; un effet biologique peut être, ou ne pas être, nocif. Ce document présente des études sur les effets directs et indirects des champs électromagnétiques; les effets directs résultent d'une interaction directe entre les champs et l'organisme humain, les effets indirects font intervenir des interactions avec un objet se trouvant à un potentiel électrique différent de celui du corps humain. Les auteurs discutent les résultats des études épidémiologiques et de laboratoire, les principaux critères d'exposition et les niveaux de référence pour l'évaluation pratique du risque. Le guide présenté ici s'applique à l'exposition des travailleurs et du public.

Le guide indique un niveau de référence pour l'exposition de la population générale à des champs électriques et magnétiques alternatifs. Ces valeurs, pour une fréquence de 50 Hz, sont indiquées ci-dessous:

**Tableau 2-4: Valeurs de référence pour l'exposition aux champs électromagnétiques**

	Intensité de champ [V/m]	Densité de flux magnétique [ $\mu$ T] micro Tesla
Exposition professionnelle	10'000	500
Population générale	5'000	100

Source: ICNIRP

La communauté internationale (Suisse, Italie, USA, Canada, etc.) adoptent des valeurs d'exposition plus stricts. En effet, les effets qui pourraient devenir nuisibles ou inconfortables doivent être réduits à titre préventif et assez tôt, dans la mesure où l'état de la technique et les conditions d'exploitation le permettent et pour autant que cela soit économiquement supportable.

La tendance est de poser une ultérieure limite (valeur d'exposition ou de planification etc.) qui concerne essentiellement les lieux à utilisation sensible. Cette valeur limite dans les lieux à utilisation sensible est de 1  $\mu$ T (mesuré en tant que moyenne sur 24 h) en Suisse, de 10  $\mu$ T en Italie et en Belgique, 15 à 25  $\mu$ T dans les états unis, etc.

On entend par lieux à utilisation sensible:

- les locaux d'un bâtiment dans lesquels des personnes séjournent régulièrement pendant un temps relativement long, notamment les pièces de séjour, les salles de classe, les hôpitaux et les homes pour personnes âgées ainsi que les postes de travail que les travailleurs occupent la plupart du temps, par exemple les bureaux;
- les places de jeux définies dans un plan d'aménagement et
- les surfaces non bâties sur lesquelles les activités mentionnées ci-dessus sont permises.

### 2.3.2 Normes et standards relatifs au sol et sous-sol

Dans la loi n° 28-00 du Royaume du Maroc, relative à la gestion des déchets et à leur élimination, il n'y a pas d'article spécifique sur les déchets des sites de construction, ni sur les matériaux excavés des sites contaminés. Selon la Directive 2004/35/EC de l'Union Européenne, relative à la protection du sol, les sites contaminés doivent être remis en état dans la mesure du possible.

Cependant, il n'existe aucune norme au niveau européen ou international concernant la classification des matériaux contaminés et les méthodes de traitement correspondant.

### 2.3.3 Normes et standards relatifs à la qualité de l'air

Les normes de la qualité de l'air telles que définies par le décret n°2-09-286 sont reportées dans le tableau suivant :

**Tableau 2-5 : Normes de la qualité de l'air selon la législation marocaine.**

Polluants	Nature du seuil	Valeurs limites
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) µg/m <sup>3</sup>	Valeur limite pour la protection de la santé	125 centile 99,2 des moyennes journalières.
	Valeur limite pour la protection des écosystèmes	20 moyenne annuelle.
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) µg/m <sup>3</sup>	Valeurs limites pour la protection de la santé	200 centile 98 des moyennes horaires 50 moyenne annuelle
	Valeur limite pour la protection de la végétation	30 moyenne annuelle.
Monoxyde carbone (CO) mg/m <sup>3</sup>	Valeur limite pour la protection de la santé	10 le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h.
Matières en Suspension µg/m <sup>3</sup>	Valeurs limites pour la protection de la santé	50 centile 90,4 des moyennes journalière ; MP10.
Plomb (Pb) µg/m <sup>3</sup>	Valeur limite pour la protection de la santé	1 moyenne annuelle.
Cadmium (Cd) ng/m <sup>3</sup>	Valeur limite pour la protection de la santé	5 moyenne annuelle.
L'ozone (O <sub>3</sub> ) µg/m <sup>3</sup>	Valeur limites pour la protection de la santé	110 moyenne sur une plage de 8h
	Valeur limite pour la protection de la végétation	65 moyenne journalière ne devant pas être dépassée plus de 3 jours consécutifs)
Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )µg/m <sup>3</sup>	Valeur limite pour la protection de la santé	10 moyenne annuelle

Source : Décret n°2-09-286 fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air.

La référence internationale de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), fixe ses lignes directrices avec l'objectif de réduire les conséquences des polluants sur la santé.

Le tableau suivant résume les valeurs de référence (lignes directrices) des concentrations limites de certains polluants dans l'air.

**Tableau 2-6 : Lignes directrices selon l'Organisation Mondial de la Santé (OMS).**

	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Normes de l'OMS	20: Moyenne journalière	40: Moyenne annuelle	20: Moyenne annuelle
	500: Moyenne sur 10 minutes	200: Moyenne horaire	50: Moyenne journalière

Source: Directive concernant la qualité de l'air pour la santé public: mise à jour mondiale, 2006

La moyenne annuelle pour le SO<sub>2</sub> n'a pas été modifiée en 2006. Nous prenons donc comme valeur de référence, la valeur de 2000, c'est-à-dire 50 µg/m<sup>3</sup>.

La Banque Mondiale applique les standards de l'OMS. Les standards OMS viennent d'être revues en 2006, ce qui a entraîné les révisions suivantes:

- Une baisse de la directive pour l'exposition du SO<sub>2</sub> sur 24 heures de 125µg/m<sup>3</sup> à 20µg/m<sup>3</sup>, se fondant sur des effets sur la santé du SO<sub>2</sub> à des faibles concentrations.
- La définition de valeurs guides pour les PM, avec l'objectif d'arriver à la plus faible concentration afin de réduire le plus possible les effets sanitaires en fonction des limitations locales, des moyens disponibles et des priorités de la santé publique.
- La valeur de 200 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> pour l'exposition sur de courtes durées se réfère au fait que le NO<sub>2</sub> est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires au-delà de ce seuil.

#### **2.3.4 Normes et standards relatifs à la qualité de l'eau**

Les valeurs limite d'émission et les normes de qualité environnementale de l'Union Européenne sont établies dans le cadre de directives spécifiques. Les «valeurs limites» et les «objectifs de qualité» établis dans le cadre de ces directives sont considérés comme des valeurs limites d'émission et des normes de qualité environnementale. Ces valeurs et objectifs sont fixés dans les directives suivantes:

- Directive relative aux rejets de mercure (82/176/CEE) ;
- Directive relative aux rejets de cadmium (83/513/CEE) ;
- Directive relative aux rejets d'hexachlorocyclohexane (84/491/CEE) ;
- Directive relative aux rejets de substances dangereuses (86/280/CEE).

Au niveau de la législation marocaine, un projet d'arrêté conjoint fixant les valeurs limites générales de rejet est en cours.

Le décret n° 2-97-787, relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux, qui applique la loi 10-95 sur l'eau, définit la fixation des normes de qualité de l'eau et les responsabilités de l'inventaire du degré de pollution des eaux. Les normes de qualité sont fixées par arrêté conjoint du ministre de l'équipement et du ministre chargé de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de l'habitat et de l'environnement n° 1275-01 du 10 chaabane 1423 (17 octobre 2002) définit la grille de qualité des eaux de surface.

Les critères d'appréciation de la qualité de des eaux superficielles au niveau national marocain fixent 5 classes de différentes qualités de l'eau

Le tableau suivant montre la grille simplifiée de la qualité des eaux de surface.

**Tableau 2-7 : Grille simplifiée de la qualité des eaux de surface.**

Paramètre	Unité	Excellente	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très Mauvaise
O2 dissous	mg/l	>7	7-5	5-3	3-1	<1
DBO5	mg O2/l	<3	3-5	5-10	10-25	>25
DCO	mg O2/l	<30	30-35	35-40	40-80	>80
Ammonium (NH4)	mg NH4/l	<=0.1	0.1-0.5	0.5-2	2-8	>8
Phosphore tot.	mg P/l	<=0.1	0.1-0.3	0.3-0.5	0.5-3	>3
C. fécaux	/100 ml	<=20	20-2'000	2'000-20'000	>20'000	-

Source: arrêté n°1275-01 définissant la grille de qualité des eaux de surface

### 2.3.5 Normes et standards relatifs aux rejets liquides

Le décret N° 2-04-553 du 24 janvier 2005 relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles et souterraines établit la procédure nécessaire pour obtenir l'autorisation de déversement, écoulement, rejet, dépôt direct ou indirect dans une eau superficielle ou une nappe souterraine, et définit les valeurs limites des rejets ainsi que les modalités pour les fixer. Il prévoit, en outre, que les taux des redevances visées à l'alinéa 3 de l'article 52 de la loi n° 10-95 applicables aux déversements des eaux usées domestiques et aux déversements des eaux usées industrielles soient fixés par arrêté conjoint des autorités gouvernementales chargées de l'intérieur, des finances, de l'eau, de l'industrie, de l'artisanat et des mines.

Ce projet requiert une importance capitale puisqu'il soumet chaque rejet à une autorisation, instaure le principe pollueur-payeur et prévoit la fixation des normes de rejet liquide par des arrêtés conjoints.

Un projet d'arrêté portant fixation des valeurs limites des rejets liquides directs et indirects est en cours de publication au bulletin officiel. Les valeurs limites sont présentées dans le tableau suivant:

**Tableau 2-8 : Valeurs limites des rejets directs**

PARAMETRE	Projet Maroc	Méthodes de Référence
Température	30°C	Thermométrie
PH	6,5-8,5 1	Electrométrie
MES mg/l	50	Gravimétrie (filtration sur membrane de 0,45 µm)
Azote Kjeldahl mg N/l	302	-Volumétrie (distillation et complexation à l'acide borique ) -Méthode après minéralisation au sélénium
Phosphore total P mgP/l	102	Colorimétrie à l'aide du molybdate d'ammonium
DCO mgO2/l	5002	Oxydation par un excès de bichromate de potassium en milieu acide
DBO5 mgO2/l	1002	*Manométrie

		*Winkler
Chlore actif Cl <sub>2</sub> mg/l	0,2	-Iodométrique -colorimétrique (voir ISO)
Dioxyde de chlore ClO <sub>2</sub> mg/l	0,05	Colorimétrique
Aluminium Al mg/l	10	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Détergents mg/l (anioniques, cationiques et non ioniques)	3	Colorimétrique
Conductivité en µs/cm	2700 3	Electrométrie
Salmonelles/ 5000 ml	Absence	Concentration par filtration sur membrane. Incubation sur milieu type. Enrichissement, repiquage sur gélose d'isolement, identification
Vibrions cholériques/5000 ml	Absence	Enrichissement dans un milieu approprié
Cyanures libres (CN) mg/l	0,1	Colorimétrique (complexation à l'acide barbiturique pyridine après distillation)
Sulfures libres (S <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) mg/l	1	*Potentiométrique par électrode sélective des ions sulfures *Méthode iodométrique *Méthode colorimétrique au bleu de méthylène
Fluorures (F) mg/l	15	Potentiométrique
Indice de phénols mg/l	0,3	Colorimétrique (attaque par l' amino-4-antipyrine après distillation)
Hydrocarbures mg/l	10	Extraction au solvant et absorption dans l'infrarouge
Huiles et graisses mg/l	30	Gravimétrique après extraction au solvant
Antimoine (Sb) mg/l	0,3	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Argent (Ag) mg/l	0,1	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Arsenic (As) mg/l	0,1	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Baryum (Ba) mg/l	1	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Cadmium (Cd) mg/l	0,2	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Cobalt (Co) mg/l	0,5	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Cuivre total (Cu) mg/l	0,5	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Mercure total (Hg) mg/l	0,05	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Plomb total (Pb) mg/l	0,5	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Chrome total (Cr) mg/l	2	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Chrome hexavalent (Cr) mg/l	0,2	Spectrométrie après réaction avec le diphénylcarbazide
Etain total (Sn) mg/l	2	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Manganèse (Mn) mg/l	1	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Nickel total (Ni) mg/l	0,5	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Sélénium (Se) mg/l	0,1	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Zinc total (Zn) mg/l	5	Spectrométrie d'Absorption Atomique
Fer (Fe) mg/l	3	Spectrométrie d'Absorption Atomique Colorimétrique à la phénanthroline-1.10
AOX	5	Adsorption au charbon actif. Décomposition thermique et dosage coulombimétrique

\* 1 : 6,5 à 9 si la neutralisation est faite par la chaux

\* 2 : des valeurs plus sévères doivent être exigées dans l'arrêté d'autorisation en fonction des objectifs de qualité du milieu récepteur

\* 3 : dans le cas de rejet dans les eaux intérieures de surface.

Source: Projet d'arrêté conjoint fixant les valeurs limites générales de rejet

### 2.3.6 Normes et standards relatifs au Bruit

Les recommandations faites par la Banque Mondiale dans le domaine de la pollution sonore sont les suivantes.

**Tableau 2-9 : Valeurs limites d'exposition au bruit en champ lointain (valeurs de planification)**

Législation	Leq 1) maximum		
		Jour (7h – 22h)	Nuit (22h – 7h)
BM	Résidentielle, éducation, institutions	55	45
	Industrielle, commerciale	70	70

Leq : Niveau énergétique sonore équivalent

Pour ce qui est législation marocaine, nous n'avons pas encore de normes relatives à la pollution sonore. Cependant, l'arrêté du ministre de l'emploi et de la formation professionnelle n° 93-08 du 12 mai 2008 relatif à l'hygiène et la sécurité de travail, et dans sa partie relative à la prévention contre les risques résultant du bruit, les points suivants sont relevés :

- l'employeur est tenu de prendre les dispositions nécessaires pour réduire le bruit au niveau le plus bas compatible avec l'état de santé des salariés notamment en ce qui concerne la protection du sens et de l'aire.
- il doit procéder à un mesurage du bruit pendant le travail 85db.
- formation du personnel sur les mesures d'hygiène.
- moyens de protection individuelle.
- surveillance médicale de la fonction auditive

### 2.3.7 Normes et standards relatifs à l'hygiène et la sécurité du travail

L'arrêté du ministre de l'emploi et de la formation professionnelle n° 93-08 du 12 mai 2008 a été adopté sur la base de l'article 292 du code du travail pour fixer les mesures d'application générales et particulières relatives aux principes contenus dans les articles 281 à 291 du code du travail.

Cet arrêté abroge à compter de la date de sa publication au bulletin officiel «toutes les dispositions qui en sont contradictoires notamment l'arrêté du 15 novembre 1952 déterminant les mesures générales de protection et de salubrité applicables à tous les établissements dans lesquels est exercée une profession commerciale, Industrielle ou libérale».

La structure de cet arrêté est marquée par l'existence de 41 articles répartis en sept chapitres portant respectivement sur :

- L'aménagement des locaux du travail ;
- La préservation de l'hygiène et de la sécurité des salariés dans les locaux du travail ;

- Ambiances des locaux du travail, aération, chauffage, éclairage des locaux du travail et la prévention contre les risques dus au bruit ;
- Les locaux réservés aux repas et les locaux réservés à l'hébergement des salariés ;
- La prévention contre les incendies ;
- La prévention des accidents du travail, dispositions diverses.

## **2.4 Cadre Administratif et institutionnel**

### **2.4.1 Institutions de gestion/protection de l'environnement**

De nombreuses institutions se préoccupent actuellement de la protection de l'environnement ; cette charge est considérée comme attribution principale de certains départements :

- le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, à travers son Secrétariat d'État Chargé de l'Eau et de l'Environnement, dans lequel trois directions sont directement concernées par la protection l'environnement : (1) Direction des Études, de la Planification et de la Prospective, (2) Direction de la Surveillance et de la Prévention des Risques, (3) Direction de la Réglementation et du Contrôle;
- les Agences des Bassins Hydrauliques, relevant également du SEE, dans le cadre de leurs attributions relatives à l'évaluation, la planification et la gestion des ressources en eau, ont pour charge de protéger ces ressources ;
- le Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification, qui est chargé de la planification et de l'exécution des actions de protection in situ et ex-situ du patrimoine naturel ;
- le Ministère de la Culture, dont les principales attributions visent la protection du patrimoine culturel.
- D'autres départements voient leurs attributions s'enrichir progressivement avec des responsabilités envers l'environnement ; il s'agit notamment des secteurs chargés de l'aménagement, de la mise en valeur et de la gestion du territoire : Provinces, conseils communaux, Agences Urbaines, Ministère de l'Équipement et des Transports, etc.

Dans la pratique, le projet est subordonné dans toutes ses phases (réalisation, exploitation et démantèlement) à des procédures et des autorisations dans lesquelles sont impliquées principalement les entités suivantes :

- le Comité National des Études d'Impact sur l'Environnement, qui délivre l'acceptabilité environnementale du projet ;
- le Gouvernorat dont dépend le site du projet, auprès duquel est déposée la demande de l'Enquête Publique de l'Étude d'Impact sur l'Environnement ;

- le Ministère de Équipement et des Transports, qui délivre les autorisations d'établissement du projet (selon le Dahir de 1914), d'ouverture des pistes et des carrières de prélèvement des matériaux ;
- les Communes rurales ou passent les lignes et/ou se trouvent les postes, qui délivrent le permis de construire, l'autorisation de dépôt de remblais ;
- le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et du Développement Spatial, qui est chargé, à travers l'Agence Urbaine régionale, de vérifier la conformité des projets de construction avec les plans d'aménagement, y compris dans l'espace rural ;
- le Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification, qui délivre l'autorisation d'occupation du domaine forestier et négocie les mesures compensatoires en cas de projets nécessitant des coupes de forêt ;
- les Agences de Bassins Hydrauliques, qui délivrent les autorisations d'utilisation du domaine public hydraulique (occupations temporaires, prélèvements et déversement d'eau, accumulation d'eau pluviale, etc.).

Pour ce qui est des Études d'Impact Environnementales, le Secrétariat État Chargé de l'Eau et de l'Environnement occupe une position centrale dans l'acceptabilité des projets et dans le contrôle de l'application des mesures y afférentes. Il est impliqué à travers quatre principales structures :

- la Division des Projets Pilotes et des Études d'Impact ;
- la Direction des Études, de la Planification et de la Prospective ;
- la Direction de la Surveillance et de la Prévention des Risques ;
- la Direction de la Réglementation et du Contrôle.

#### **2.4.2 Institutionnel de gestion de Énergie**

Les projets électriques concernent directement les secteurs nationaux bénéficiaires, gestionnaires ou promoteurs de la production d'électricité (Ministère de Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Office National de l'Électricité ...).

#### **2.4.2.1 Département de Énergie et des Mines au sein du MEMEE**

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

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

#### **2.4.2.2 L'Office National de Électricité (ONEE)**

L'ONEE est un établissement public à caractère industriel et commercial, créé en 1963 et placé sous la tutelle administrative et technique du Ministère de Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement. Sa mission est de "satisfaire la demande en électricité du pays aux meilleures conditions de coût et de qualité de service et de développer toute activité industrielle ou de service liée à l'énergie électrique".

Devenu leader du secteur de l'énergie électrique au Maroc, il opère à la fois dans la production, le transport et la distribution ; il représente ainsi un acteur majeur du développement économique et social du pays.

La stratégie de l'ONEE est axée sur la généralisation de l'accès à l'électricité dans le monde rural et sur la poursuite du processus de modernisation du service public et de préparation à l'ouverture partielle et progressive du marché marocain de l'électricité à la concurrence. D'ailleurs, le secteur de l'électricité connaît actuellement une libéralisation et une déréglementation imposées par l'ouverture des marchés tant au niveau national qu'international.

En résumé, les principaux mandats de l'ONEE consistent à :

- assurer une gestion optimale du parc de production ;
- veiller à satisfaire la demande nationale en électricité dans les meilleures conditions de disponibilité, de rendement, de sécurité et de coût ;
- développer et renforcer les réseaux de transport et de distribution d'électricité depuis les centres de production vers les consommateurs ;
- assurer la sécurité d'alimentation de la clientèle ;
- planifier, intensifier et généraliser l'extension de l'électrification rurale ;
- promouvoir et développer les énergies renouvelables.

### **2.4.2.3 Agence Nationale de Énergie Solaire (MASEN)**

La MASEN (Moroccan Agency for Solar Energy) a été créée en 2009 par la Loi 57-09, dans le cadre du "Projet marocain de l'énergie solaire". Bénéficiant de l'appui d'État, cette agence assure le pilotage de la mise en œuvre des projets énergie solaire ; elle a pour principale mission d'entreprendre toutes les études techniques, économiques et financières nécessaires à la concrétisation des projets d'énergie solaire ; lesquels sont placés (une fois retenus) auprès des investisseurs qui les développeront. Les principaux actionnaires de cette agence, dont la convention de partenariat a été signée en novembre 2009 à Ouarzazate, sous la présidence de SM le Roi Mohammed VI, sont le Fonds Hassan II pour le Développement Économique et Social et le Département de Énergie et des Mines et l'Office National d'Électricité.

### **2.4.2.4 Agence Nationale pour le Développement des Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique (ADEREE)**

Instituée par la Loi 16-09, cette agence a pour mission de contribuer à la mise en œuvre de la politique gouvernementale en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique.

### **3 APPROCHE METHODOLOGIQUE**

#### **3.1 Les buts de l'EIE**

L'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) à été réalisée selon les recommandations de la Banque Mondiale en tenant compte du cahier des charges établi par l'ONEE dans le cadre de cette EIE. Les buts de l'EIE sont essentiellement les suivants:

- Analyse environnementale des tracés de lignes et des sites de postes proposés par l'ONEE.
- Déterminer un tracé optimal du point de vue environnemental pour les lignes HT de telle façon que les impacts sur l'environnement soient minimum.
- Evaluer les impacts du tracé retenu conformément aux recommandations de la BM et proposer des mesures de compensation.

#### **3.2 Travaux de préparation**

Durant la brève phase préparatoire, le Consultant a accompli les travaux suivants :

- Etude détaillée des sous-projets envisagés: étude des données mises à disposition par l'ONEE décrivant les sous-projets planifiés. Les détails techniques étaient le principal point d'intérêt, permettant d'anticiper leur effet sur l'environnement et sur l'aire potentiellement touchée.
- Préparation de la mission de terrain :
  - Familiarisation avec la zone de travail en étudiant les cartes fournies par l'ONEE, des cartes provenant d'autres études exécutées au Maroc à disposition et de cartes générales.
  - Conception d'une route de mission et planification des tâches à accomplir sur chaque site d'étude.

#### **3.3 L'aire de l'étude**

L'aire d'étude directe d'un poste a été définie comme l'aire contenant les trois postes ainsi que le domaine de 400 m autour de chacun d'eux. L'aire d'étude directe des lignes HT a été définie comme un couloir de 40 m (20 m de part et d'autre du tracé).

De plus, l'aire d'étude comprend les pistes d'accès et d'entretien pour les lignes HT de 112 km et 10 km. Pendant la phase de construction, la superficie des chantiers et lieux de stockage s'ajoutent à la surface occupée, dans ce cas temporairement, par le projet.

Or, comme chaque milieu environnemental et social possède une aire d'influence différente, des aires d'étude individuelles pour chaque milieu ont été prises en compte (liste en Tableau 5-1).

### **3.4 Mission de terrain**

Durant la mission de terrain, le poste d'Ouarzazate déjà présent, l'aire du futur poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate et le poste existant de Tazarte ont été visités. De plus, le tracé de la future ligne entre le poste d'Ouarzazate et de Tazarte (112 km) a été suivi d'aussi près que possible. A chaque site, les environs ont été photographiés.

### **3.5 Procédé d'analyse**

Les données disponibles concernant l'aire d'étude et les résultats des visites sur le terrain ont été analysées. Sur la base de ces informations, avec l'aide des informations fournies par le Client et par l'étude de littérature générale sur la région du projet, ce rapport a été écrit.

### **3.6 Rédaction de rapport**

Pour assurer la satisfaction du Client et bien coordonner les travaux avec notre partenaire local, le rapport pour ce projet a été rédigé en plusieurs phases (rapport provisoire, rapport final).

## 4 DESCRIPTION DU PROJET

Les annexes de ce chapitre sont les suivants :

Annexe 4-1 : Vue d'ensemble projet

### 4.1 Information disponible

L'information disponible se compose de :

- Appel d'offres n° SP 365815
- Documents concernant l'enquête administrative effectuée par l'ONEE
- Cartes topographiques 1 : 50'000
- TAZARTE\_CS\_OUARZAZATE. TR .AIT OUMLIL - C.S.OUARZAZATE
- TAZARTE\_CS\_OUARZAZATETR.TAZARTE-AIT OUMLIL
- Plans indiquant l'emplacement des éléments de projet
- C.S.OUARZAZATE-P.OUARZAZATE
- OUARZAZATE - AIT OUMLIL
- Plan poste d'évacuation solaire 225 kV d'Ouarzazate, Vue en Plan, établi par El Masraoui le 19.01.2011)
- Plan poste d'évacuation solaire 225 kV/ 60 kV d'Ouarzazate, Vue en Plan, établi par El Masraoui le 18.01.2011)
- Poste 225/ 60 kV de Tazarte, Vue en Plan, PSVPERR 02, le 10.02.2011

### 4.2 Description des composantes du projet

1. La construction du poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate,
2. Extension du poste de Tazarte,
3. Extension du poste d'Ouarzazate
4. La réalisation d'une ligne 225 kV CS et le poste de Tazarte (112 km).
5. Réalisation d'une ligne 225 kV entre la CS et le poste de Ouarzazate (10 km)

Une vue d'ensemble, comprenant toutes les composantes, est présentée en Annexe 4-1 et l'aire de projet de chaque composante est décrites au chapitre 5 'Aire d'Etude'. Les aires d'étude de chaque composante sont montrées dans les annexes de ce chapitre.

### 4.3 Description technique Lignes HT

- Lignes 225 KV CS de Ouarzazate – Tazarte une terne sur une longueur de 112 km en câble Alec de section 570 mm<sup>2</sup>.
- Réalisation d'une ligne 225 kV entre la CS et le poste d'Ouarzazate simple terne sur une longueur de 10 km en câble Alec de 570 mm<sup>2</sup>.

#### 4.4 Description technique des postes de transformation

Poste nouvellement construit. Données techniques :

<b>Poste 225 KV d'évacuation de la CS d'Ouarzazate</b>	
Situation Géographique du Lot	Ouarzazate
Tension électrique	225 kV
Superficie de terrain	05 Hectares environ
Génie Civil du Poste 225/60 kV	Répondant à la spécificité de la région
Nombre de Travées Départs 225 kV	3 travée départ 225 kV 1 travée couplage 225 kV
Configuration électrique du Poste 225 kV	8 Sectionneurs d'aiguillage des travées arrivées 225 kV

Poste déjà présent. Données techniques :

<b>Poste 225/60 KV de Tazarte</b>	
Situation Géographique du Lot	Tazarte
Tension électrique	225/60 kV
Génie Civil du Poste 225/60 kV	Répondant à la spécificité de la région
Nombre de Travées Départs 225 kV	1
Configuration électrique du Poste 225 kV	Extension des deux jeux de barres 225 kV

Poste déjà présent. Données techniques :

<b>Poste 225/60 kV Ouarzazate</b>	
Situation Géographique du Lot	Ouarzazate
Tension électrique	225/60 kV
Génie Civil du Poste 225/60 kV	Répondant à la spécificité de la région
Nombre de Travées Départs 225 kV	1
Configuration électrique du Poste 225 kV	Extension des deux jeux de barres 225 kV 1 Travée transfert avec le jeu de barre transfert 225 kV

#### 4.5 Raison des sites

Le choix du tracé des lignes HT a été effectué par l'ONEE, en s'éloignant des obstacles topographiques, des centres habités et des infrastructures existantes, tout en choisissant le trajet le plus direct possible.

L'extension des postes a été déterminée en fonction de la nécessité d'augmenter leur capacité. Cependant, la mise à niveau d'un poste existant fait partie des tâches à effectuer régulièrement pour maintenir le site à haute qualité.

La construction de nouveau poste répond à la demande de renforcement de la structure électrique en termes de capacité énergétique et de besoins de distribution répondant à la construction de la CS Ouarzazate.



## 5 AIRE D'ETUDE

Les annexes de ce chapitre sont les suivants :

Annexe 5-1 : Aire d'étude poste de la CS de Ouarzazate

Annexe 5-2 : Aire d'étude poste d'Ouarzazate

Annexe 5-3 : Aire d'étude poste de Tazarte

Annexe 5-4 : Aire d'étude évacuation de la CS de Ouarzazate Ligne 225 kV  
– Ligne 10 km entre le poste d'Ouarzazate et le poste de la CS  
d'Ouarzazate

Annexe 5-5 : Aire d'étude évacuation de la CS de Ouarzazate Ligne 225 kV  
– ligne 112 km, tronçon 1

Annexe 5-6 : Aire d'étude évacuation de la CS de Ouarzazate Ligne 225 kV  
– ligne 112 km, tronçon 2

Annexe 5-7 : Aire d'étude évacuation de la CS de Ouarzazate Ligne 225 kV  
– ligne 112 km, tronçon 3

Annexe 5-8 : Aire d'étude évacuation de la CS de Ouarzazate Ligne 225 kV  
– ligne 112 km, tronçon 3

Annexe 5-9 : Aire d'étude évacuation de la CS de Ouarzazate Ligne 225 kV  
– ligne 112 km, tronçon 4

Annexe 5-10 : Aire d'étude évacuation de la CS de Ouarzazate Ligne 225 kV  
– ligne 112 km, tronçon 5

Les régions touchées par le projet se trouvent principalement dans les provinces et communes suivantes (voire Figure 5-1):

- Le poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate, le poste d'Ouarzazate comme la ligne HT de 10 km se trouvent dans la province d'Ouarzazate, dans la commune de Ghassate. Cette zone est désertique.
- Le poste de Tazarte se trouve dans la province d'El Kelaâ des Sraghnas (commune de Zemrane Charquia), au piémont nord du Haut Atlas. Cette zone comprend des surfaces vallonnées (max. 1200 m) dominées par l'agriculture.
- La ligne de transmission de 112 km traverse les provinces de El Kelaâ des Sraghnas (commune de Zemrane Charquia), de Al Haouz (communes de Abadou, Aît Aadel), Azilal (communes Anzou, Sidi Yacoub, Aît Oumdis, Aît Tamlil) et Ouarzazate (Commune de Ghassate). Elle passe du piémont sud du Haut Atlas au piémont nord du massif. Globalement, elle traverse trois grandes unités géographiques à savoir la zone du bassin d'Ouarzazate, la zone du Haut Atlas et le Haouz de Marrakech.

Une vue d'ensemble du projet est montrée en Annexe 4-1. Les différentes aires d'étude de ce projet sont présentées dans les Annexes de ce chapitre. Le découpage de la ligne de 112 km en tronçons est présenté en Figure 5-2 (avec référence aux annexes concernées). Cette subdivision a été faite en référence aux les régions rencontrées qui seront décrites au cours de ce rapport.

Le découpage administratif de l'aire d'étude est visible dans la figure suivante.



Figure 5-1 : Decoupage administratif autour de la région du projet (découpage Administratif du Maroc 2010). Ligne HT 225 kV présente : ligne jaune, ligne 112 km de 225 kV projetée : ligne rouge.

L'aire d'étude directe d'un poste a été définie comme l'aire contenant les trois postes ainsi que le domaine de 400 m autour de chacun d'eux. L'aire d'étude directe des lignes HT a été définie comme un couloir de 40 m (20 m de part et d'autre du tracé).

De plus, l'aire d'étude comprend les pistes d'accès et d'entretien pour les lignes HT de 112 km et 10 km. Pendant la phase de construction, la superficie des chantiers et lieux de stockage s'ajoutent à la surface occupée, dans ce cas temporairement, par le projet.

Cependant, l'aire d'étude du projet varie avec le milieu examiné. Une liste des différents milieux examinés et leur aire d'influence respective sont décrits dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 5-1 : Aire d'étude en dépendance du milieu considéré.**

Milieu	Aire d'étude
Climatologie	Les facteurs qui nuisent le climat sont discutés et évités
Géologie, géomorphologie et sols	Aires mêmes où le projet à lieux (superficie des postes, socles des pylônes); Aires des chantiers incluant les places d'installation ; Routes/pistes d'accès aux lignes HT/ postes (centaines de mètres maximum).
Hydrographie et hydrogéologie	Fleuves et aquifères potentiellement affectés par le projet.
Qualité de l'air et bruit	Seulement à considérer si la population se trouve à une distance de < 1 km donc essentiellement en phase de construction.
Formations végétales	Aires mêmes où le projet à lieux (superficie des postes, socles des pylônes); Aires des chantiers incluant les places d'installation, Routes/pistes d'accès aux lignes HT/ postes (centaines de mètres maximum).
Faune	Aires mêmes où le projet à lieux (superficie des postes, socles des pylônes); Aires des chantiers incluant les places d'installations, routes/ pistes d'accès aux lignes HT/ postes. Couloirs de migration.
Aires d'intérêt biologique	Ce projet n'est pas concerné
Population	Population qui peut être dérangée par le projet même (<1 km du projet) ; Population qui peut être dérangée par le trafic de construction ; Propriétaires de sol utilisé pour le projet : Potentiels ouvriers, restaurateurs, hôteliers.
Activités socio-économiques	Activités économiques aux alentours des sites du projet (hôtel, restaurant, personnel du futur poste etc.) Agriculteurs sur les sites alentour/proche du projet
Urbanisation et occupation du sol	Effet du projet sur l'urbanisation : Etat foncier du sol
Infrastructures et équipements	Routes affectées, nouvelles routes d'accès (centaines de mètres maximum).
Patrimoine	Pas relevant pour ce projet
Paysage	Aire perceptible à la vue des nouvelles structures construites, variable (quelques kilomètres maximum)
Tourisme	Aire perceptible à la vue des nouvelles structures construites (quelques kilomètres maximum)

Or, les trois postes concernés par ce projet comprennent en deux cas la surface d'un poste existant. Le poste d'évacuation de la CS de Ouarzazate sera nouvellement construit.

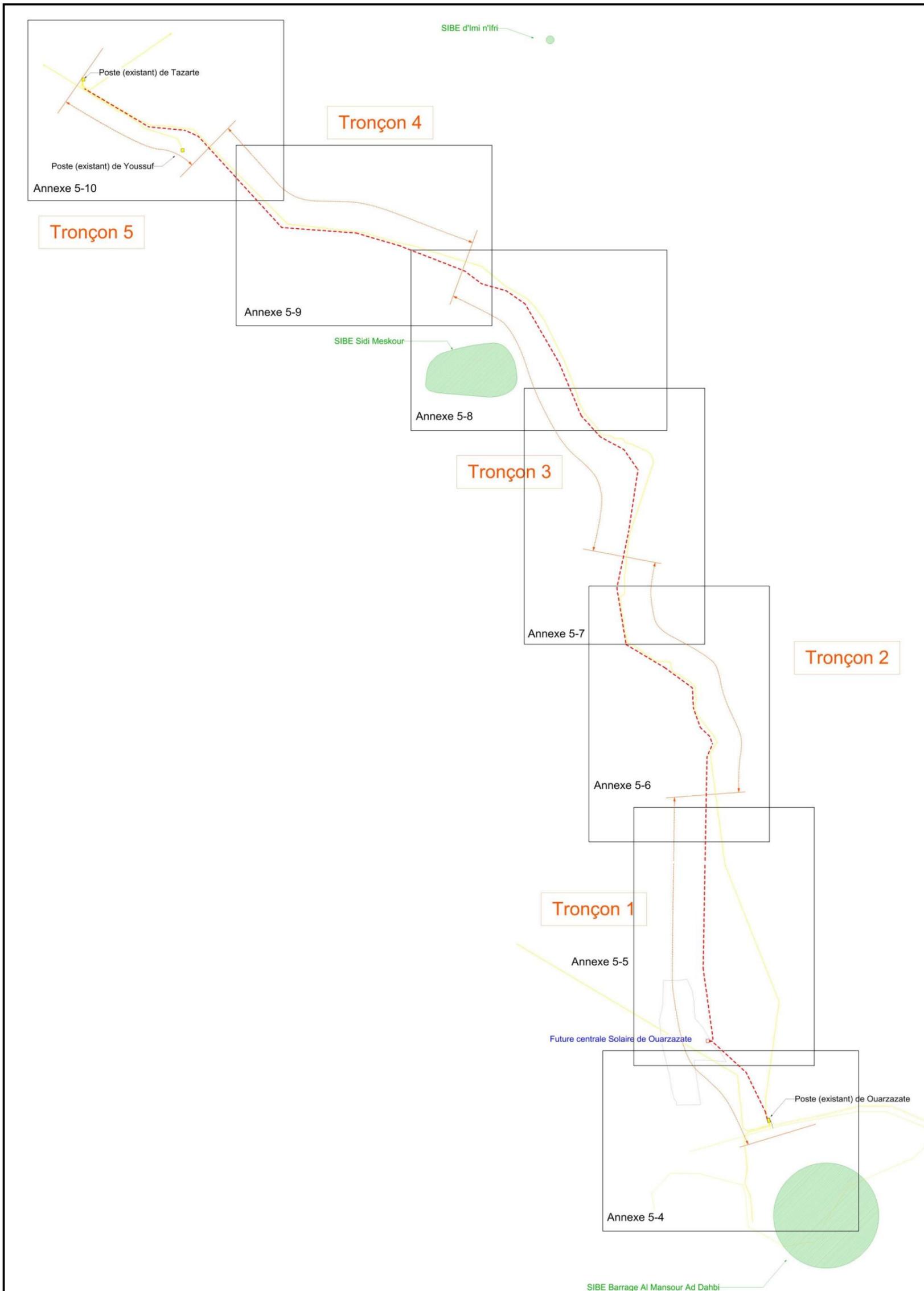


Figure 5-2 : Vue d'ensemble du découpage de la ligne de 112 km en tronçons en référence aux régions rencontrées qui seront décrites au cours de ce rapport. Cette figure montre la représentation des différentes zones dans les annexes fournies.

## 6 ETAT DE REFERENCE ACTUEL

Les annexes de ce chapitre sont les suivants :

Annexe 6-1 : Flore : Carte des subdivisions géographiques du Maroc (pour annexes 6.2 -6.3)

Annexe 6-2 : Flore : Liste des taxons endémiques

Annexe 6-3 : Flore : Liste des taxons menacés

Annexe 6-4 : Faune : Amphibiens et Reptiles du versant sud du Haut Atlas Central : espèces présentes ou probables

Annexe 6-5 : Faune : Liste des oiseaux potentiels avec leur statut phénologiques respectifs

Annexe 6-6 : Faune : Mammifères du versant sud du Haut Atlas Central : espèces présentes ou probables

Annexe 6-7 : Fiches des SIBE les plus importants dans les alentours du couloir de la ligne

### 6.1 Environnement biophysique

#### 6.1.1 Climatologie

##### **Bassin d'Ouarzazate :**

La situation climatique dans la zone du tracé de la ligne Ouarzazate-Tazart et des postes correspondants peut être divisée en trois grandes zones climatiques à savoir la zone du bassin d'Ouarzazate, la zone du haut atlas et le Haouz de Marrakech.

La région d'Ouarzazate fait donc globalement partie de l'étage bioclimatique saharien caractérisé par son climat aride à semi-aride. L'existence du massif élevé du Siroua, constitue un obstacle vis-à-vis des influences océaniques. L'orientation SW-NE de ce massif fait que les influences sahariennes se font sentir beaucoup plus profondément vers le nord-est.

Les paramètres climatiques, mesurés ou calculés au niveau des différentes stations que compte le bassin caractérisent, dans l'ensemble, un climat contraignant de type aride à semi-aride, avec :

- une pluviométrie faible et irrégulière ; l'analyse de la pluviométrie de la région met en évidence l'existence de deux saisons relativement humides en automne et à la fin de l'hiver, séparées par un début d'hiver généralement moins pluvieux et un été particulièrement sec ; la figure ci-après illustre le cas de la station de Mansour Eddahbi ; le nombre de jours de pluie par an est en moyenne de 15 à 30 selon les stations, la moyenne interannuelle des précipitations sur le bassin versant au barrage Mansour Eddahbi est de 115 mm ;
- des températures moyennes annuelles variant entre 2°C et 30°C ; l'hiver est très rigoureux et les températures maximales sont relativement élevées par rapport à la latitude de la région ; le tableau ci-après illustre la répartition moyenne mensuelle des températures au niveau de la ville d'Ouarzazate ;

- une humidité relative faible (40% en moyenne) ;
- une forte évaporation, variant entre 2300 mm et 3300 mm par an.
- Les vents dominants soufflent de l'Ouest à Nord-Ouest avec des vitesses modérées de 2 à 4 m/s à très fortes en cas de perturbations liées à l'influence atlantique quoique le massif de Siroua (Bassin de Tikert) constitue un fort obstacle vis-à-vis de cette influence océanique.

Le climat est encore compliqué par la présence de barrières montagneuses accusées qui créent des zones climatiques différenciées dans les vallées encaissées des oueds du Haut Atlas. L'insuffisance des précipitations se trouve aggravée par l'irrégularité annuelle et interannuelle. La variabilité du climat est caractérisée tantôt par des périodes de sécheresse prolongées, tantôt par des périodes de fortes crues.

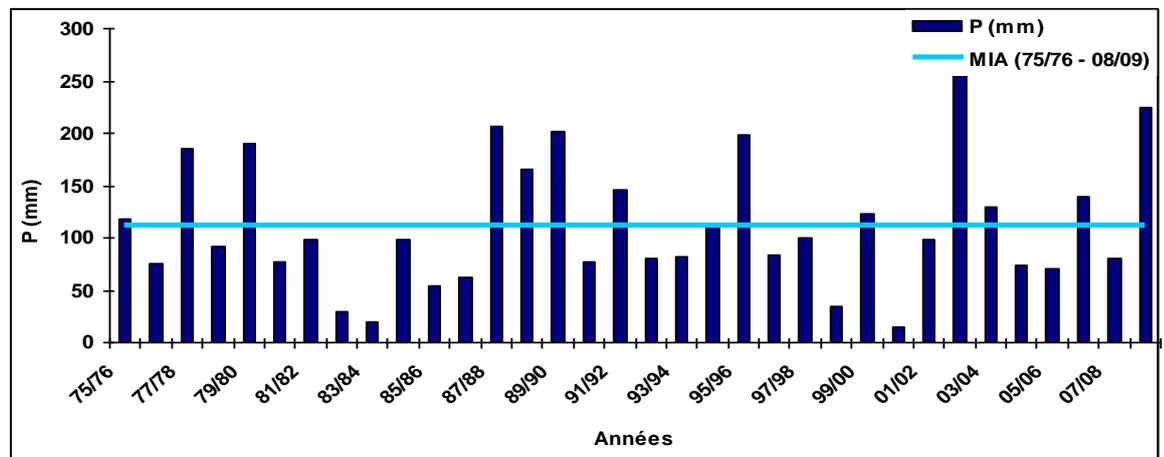


Figure 6-1 : Pluviométrie moyenne interannuelle - 1975/76-2008/09 - Station Mansour Ed Dahbi

Tableau 6-1 : Température moyennes mensuelles en °C dans la ville d'Ouarzazate durant les trois dernières années.

Mois	2009	2010	2011	2012
Janvier		11.19	9.00	1.88
Février		14.68	8.56	3.38
Mars		17.00	9.55	
Avril		21.37	12.69	
Mai		23.97	10.97	
Juin	27.03	28.68	18.97	
Juillet	32.63	30.10	15.57	
Août	30.43	30.32	23.09	
Septembre	23.69	20.33	14.10	
Octobre	23.40	19.24	6.67	
Novembre	16.93	15.27	4.41	
Décembre	13.10	9.30	5.09	

Source: www.meteo-maroc.org

### Zone du haut Atlas

Le climat de la partie Nord du tracé et qui relève du domaine du Haut Atlas est un climat continental. La température moyenne est de 18°C avec un minimum de -3.5°C dans certaines zones de la région et un maximum qui peut aller jusqu'à plus de 40°C.

Les précipitations interviennent essentiellement pendant les premiers mois de la campagne agricole et se prolongent jusqu'au mois de Mai, et enregistrent une moyenne de 100 mm dans les zones arides et 600 mm dans les zones humides.

Pour les zones montagneuse et dont l'altitude dépasse les 1000 m elles connaissent des chutes de neige à partir du mois d'Octobre et persistent tout au long de la saison du printemps.

### Zone de Haouz Marrakech

La plaine de Haouz bénéficie d'un climat à tendance aride caractérisé par de fortes amplitudes thermiques saisonnières et diurnes dues à son éloignement de la côte Atlantique.

Les températures moyennes mensuelles varient entre 5°C et 30°C. Les mois les plus chauds sont généralement Juillet et Août (25°C à 30°C). Le mois le plus froid est Janvier (5°C).

Le tableau suivant montre la variation de température dans la zone de Marrakech durant les trois dernières années.

**Tableau 6-2: Température moyennes mensuelles en °C dans la ville de Marrakech durant les trois dernières années**

Mois	2009	2010	2011	2012
Janvier		14.94	14.00	5.61
Février		16.32	10.31	5.77
Mars		17.68	10.30	
Avril		20.30	15.13	
Mai		21.10	16.82	
Juin	27.00	23.14	20.19	
Juillet	29.60	28.19	21.70	
Août	27.58	30.35	22.09	
Septembre	23.41	26.00	16.73	
Octobre	24.20	21.83	16.52	
Novembre	21.47	18.33	12.06	
Décembre	17.65	13.70	6.45	

Source : [www.meteo-maroc.org](http://www.meteo-maroc.org)

Les précipitations sont faibles et caractérisées par une grande variabilité spatio-temporelle. La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 250 mm à Marrakech et peut atteindre 800 mm sur les sommets de l'Atlas. L'examen de la répartition moyenne des pluies mensuelles montre également l'existence de deux saisons nettement différenciées:

- d'Octobre à Avril, une saison humide où interviennent la quasi-totalité des épisodes pluvieux, soit près de 80 à 93 % de la pluviométrie annuelle;
- de Mai à Septembre, une saison sèche avec seulement 7 à 17 % de la pluviométrie annuelle.

L'humidité de l'air caractérisant la ville de Marrakech durant les trois dernières années est présentée ci-dessous :

**Tableau 6-3: Humidité de l'air en % dans la ville de marrakech durant les trois dernières années**

Mois	2009	2010	2011	2012
Janvier		66.39	67.00	64.67
Février		65.61	76.69	66.69
Mars		57.32	74.12	
Avril		58.47	67.97	
Mai		52.90	68.39	
Juin	46.87	55.00	53.63	
Juillet	35.50	45.77	62.93	
Août	52.35	41.48	67.91	
Septembre	62.17	55.23	62.47	
Octobre	48.80	57.48	61.03	
Novembre	46.00	58.03	78.03	
Décembre	56.03	51.77	66.85	

Source : www.meteo-maroc.org

L'évaporation moyenne annuelle varie de 1'800 mm sur le versant atlasique à 2'600 mm dans la plaine du Haouz. Elle est minimale pendant le mois de Janvier alors que la maximale intervient pendant les mois d'été. Près de 50% de l'évaporation totale est enregistrée durant les quatre mois de Juin à Septembre

## 6.1.2 Géologie, Topographie et sols

### 6.1.2.1 Géologie et topographie

La carte géologique du tracé de la ligne Ouarzazate –Tazarte est indiquée ci-après.

La ligne 225 kV Tazarte-Ouarzazate traverse trois principales unités morphologiques distinctes à savoir du nord vers le sud :

Le Haut Atlas central (zone axiale) : correspondant aux reliefs haut-atlasiques, composée d'un socle rigide et d'une couverture mésozoïque puissante de plus de 2000 m, caractérisée par un système de horsts et de grabens ; elle est limitée au sud par l'Accident sud-atlasique ;

La zone subatlasique méridionale, ou bordure sudatlasique, formée de collines de terrains très déformés et chevauchants vers le sud, sur des dépôts néogènes et quaternaires ; dans la région de Toundout, la déformation de la bordure est causée par une tectonique gravitaire en rapport avec le soulèvement du Haut Atlas (Zylka & Jacobshagen 1986) à partir du Crétacé supérieur (Laville et al. 1977) ;

La zone des plateaux (Kheles) et l'Anti-Atlas, correspondant à des plateaux qui s'étendent sur de vastes plaines d'épandage et constituées par des formations néogènes ; ces dernières, impliquées localement dans les plis de la bordure sud-atlasique, deviennent tabulaires vers le sud, où elles sont entaillées par des oueds et recouvertes par des formations quaternaires (El Harfi 1994)

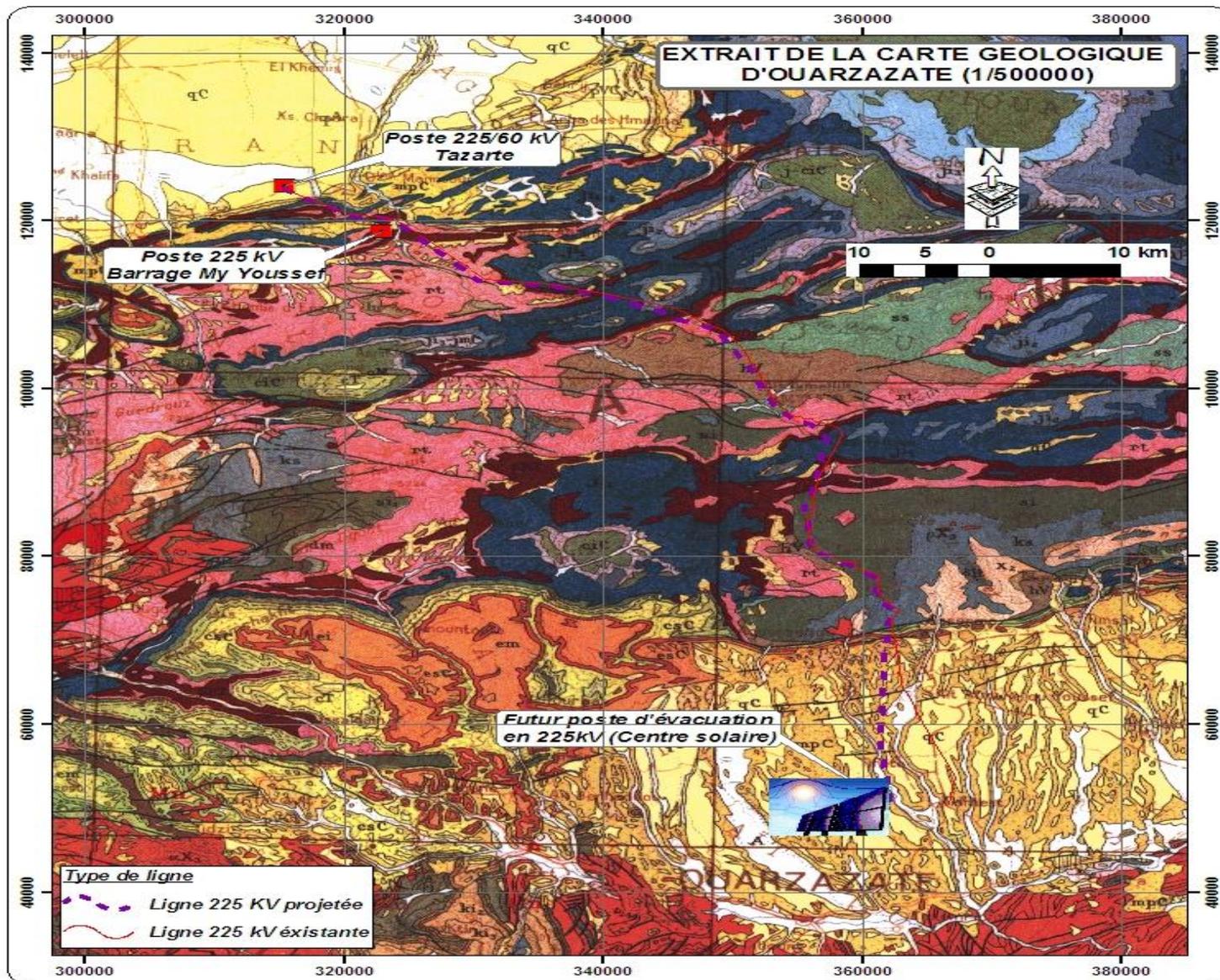
### **Le Haut Atlas central :**

Les termes "Haut Atlas central", "Zone axiale du Haut-Atlas", "Massif ancien du haut-Atlas, sont utilisés pour désigner au Nord de Ouarzazate, la partie montagneuse élevée qui est dépourvue de couverture mésozoïque, et qui est par conséquent formée de roches anciennes. Nous y voyons d'abord les hautes cimes granitiques du Meltsene (3 588 m), le très vieux complexe de l'Ourgouz (2 716 m), puis le massif rhyolitique du Bou Ourioul (3 573 m).

Cet ensemble, exclusivement cristallin, plonge vers l'Est sous une enveloppe plus tendre de schistes et de grès primaires couronnés par une petite barre calcaire dévonienne. Avec le plateau stéphano-triasique du Tistouit (3 224 m) commence le bloc de l'Atlas oriental.

Sur le Tistouit, est posé le gros massif de l'Anrhomer (3 167 m) – J. Ounzel (3 323 m), remarquable par ces bancs calcaires entaillés en lourdes pyramides. A l'Ouest, le massif ancien plonge régulièrement sous les couches rouges du couloir permotriasique de l'Aït-Moussi, et prolongé sans interruption au Sud par le vieux Primaire et le Précambrien du Siroua.

Le massif central est généralement limité au Sud par une bordure de terrains plus récents, créacés, le plus souvent d'altitude moindre, et dont les formes régulières et tabulaires contrastent vivement avec les reliefs souvent chaotiques du Primaire.



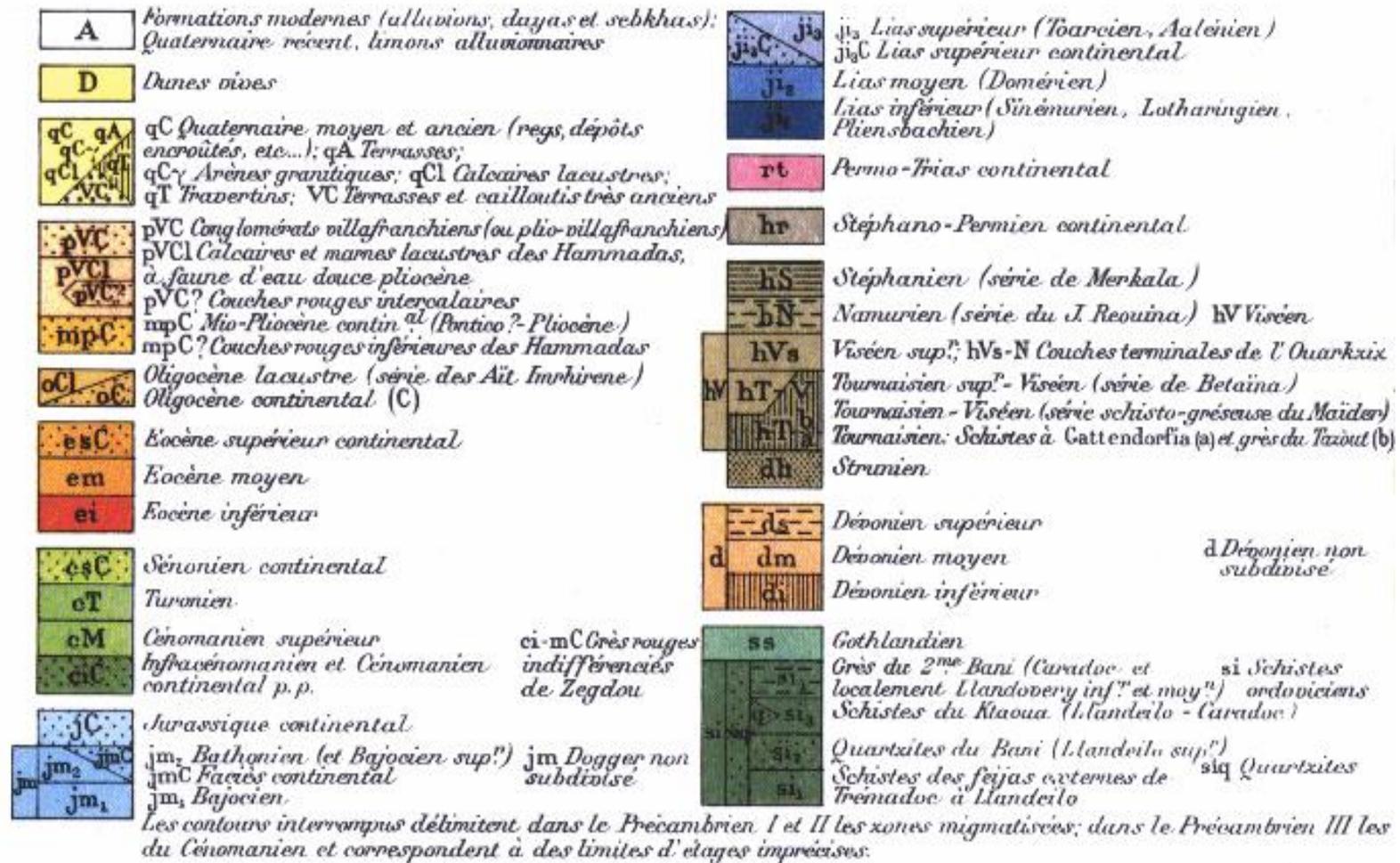


Figure 6-2 : Carte Géologique du tracé de la ligne Ouarzazate-Tazarte, Extrait de la carte Géologique d'Ouarzazate au 1/500000 (Source: Carte géologique d'Ouarzazate au 1/500000)

### **La zone subatlasique méridionale**

La zone subatlasique méridionale occupe la bordure Sud du haut-Atlas. Elle représente un ensemble de collines aux couches plissées qui se rattache directement aux plateaux du Sud. Ces grandes tables peu inclinées ne sont le plus généralement accidentées que de failles ou de brutales flexures. L'anticlinal d'Imini est le seul témoignage d'une tectonique notable.

Dans la limite Ouest à la limite Est du B.V, on peut suivre, entre le massif primaire de l'Atlas et les grandes tables du Sud (dont l'avant-garde est l'Anti-Atlas), une profonde dépression large de quelques kilomètres, et entaillée dans les couches tendres du Permo-Trias, c'est le Sillon Sud-atlasique, ou Couloir permo-triasique. Les cours des oueds Mellah, Imini et Tidili le recourent et leurs vallées, généralement séparées par des seuils peu élevés, vont s'encaisser rapidement dans les tables crétacées.

### **La zone des plateaux (Khelas)**

Au Sud du sillon Sud-atlasique, s'étendent les plateaux (Khelas) dont la bordure Nord témoigne encore de mouvements postcrétacés. Ce sont, à l'Est de Tidili, les plateaux secondaires et tertiaires formant de très larges et très doux synclinaux que les vallées recourent.

Les plateaux de l'Ouest sont généralement formés de dépôts stéphano-triasiques rouges entaillés par les ravins jusqu'au granite et au paléozoïque, occupent la partie Sud du B.V à l'Ouest de la route de Marrakech. A l'Est de la route, leur succède un second plateau à couronnement d'abord crétacé à la cote 2100 m (c'est la Khala Tamraht et au Sud la Khela Tasserda séparée de la première par la basse vallée de l'Assif Imini), puis à couronnement éocène (cote 2051 m et 2097 m).

Le plateau est profondément entaillé par l'oued Mellah dont les eaux, après avoir traversé le calcaire éocène, déblayent facilement les argiles rouges gypseuses du Sénosien. Le résultat est qu'au-dessus du talus qu'elle forme, la corniche calcaire se trouve souvent en porte-à-faux, que les dalles se cassent et qu'elles s'éboulent sur les pentes.

Le plateau du centre occupe le secteur à l'Est de l'Assif Taliouine. Le B.V comprend une très faible partie de ce plateau à son extrémité en aval (région d'Ouarzazate). Les dalles éocènes disparaissent par abaissement d'axe vers l'Est sous les cailloutis oligo-miocènes et quaternaires qui ne dépassent pas la cote 1500, sauf tout à fait au Nord contre la zone subatlasique (1800 m). C'est une plaine monotone d'où surgissent des bastions, témoins respectés par l'érosion ou flancs de plis doux. Son caractère ne change pas jusqu'au-delà de Boumalne.

Pour ce qui est topographie de la zone de l'étude, et comme le montre la figure ci-après, on peut dire que la région traversée par le tracé est très hétérogène. Elle est constituée par la plaine, le piémont et la montagne. L'altitude varie de 700 à 2 600 Mètres.

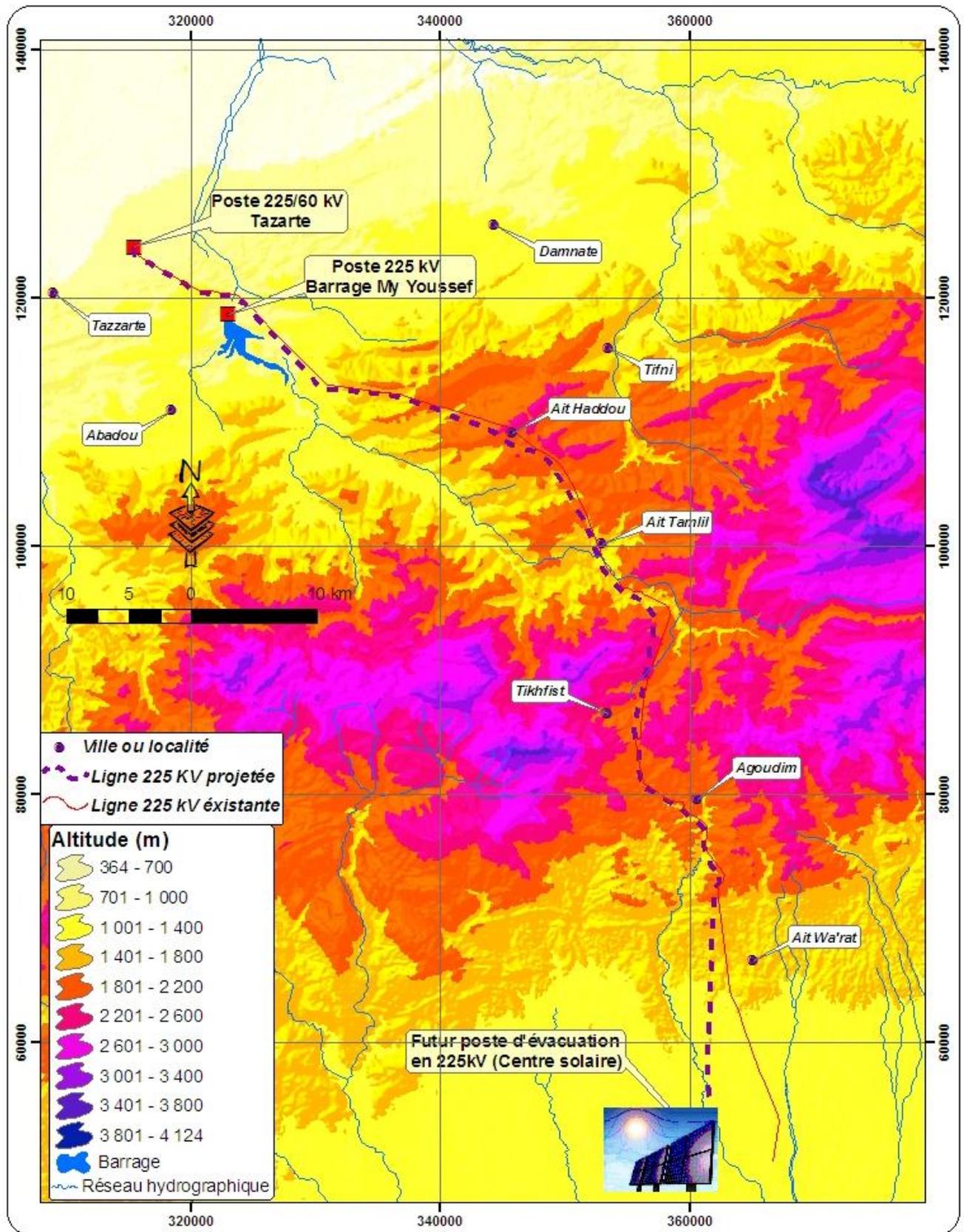


Figure 6-3 Topographie dans la zone du tracé de la ligne Ouarzazate-Tazarte. (Source : Modèle Numérique de Terrain (MNT) établi à partir de la carte du relief du Maroc publié par le site [www.diva-gis.org](http://www.diva-gis.org))

### 6.1.2.2 Sols et ressources naturelles d'importance socioéconomique

Pour ce qui est sols, notre zone du projet se trouve dans la région du Maroc dite « les plaines au sud et les vallées de l'Atlas », qui se confondent avec le Sahara le long des frontières sud-est du pays. Les types de sols dominants dans cette unité physiographique sont les suivants (INRA 1967, Osrhiri, 1985, Berkat et al 1999, MADRPM, 2000.) :

- Argan zone : les sols sont pour la plupart des lithosols et régosols, associés à fluvisols et les sols salins sur les plaines;
- Haut Atlas : les sols dominants sont des lithosols et régosols , en association avec des sols bruns et sierozems;
- Présaharienne Zone : lithosols et régosols (sols Minéraux brutes et sols peu évolué) dominant, en association avec sierozems (sols isohumiques). Dans les vallées, les sols salins sont fréquents.

La zone sud de la ligne est caractérisée par un climat aride, oscillant entre 100 et 200 mm de précipitations moyennes annuelles déterminant une végétation steppique peu dense dominé par *Haloxylon scoparium*.

Cette aridité est atténuée sur les vallées par les apports exogènes des oueds et plus principalement celui de l'Oued Izerki qui longe la ligne dans sa partie sud. C'est également sur les terrasses étagées de ces vallées, que l'on trouve les seuls sols cultivables et donc que se concentre l'agriculture sous forme de champs exigus.

L'irrigation impérative de ces cultures se fait par submersion des parcelles étroites et caractérisées par un très fort émiettement.

Hors des vallées, les paysages sont marqués par de vastes plateaux à pente faible constitués de décharges détritiques encroûtées d'épaisseur variable reposant sur les grès rouge.

L'aridité, la rareté des sols arables et la végétation steppique très ouverte dédient donc cet espace à l'élevage extensif, activité dominante organisée sur les territoires des tribus.

Concernant la végétation, un fort surpâturage mène à une sélection de la flore, favorisant les plantes odorantes et riches en huiles étherées qui ne sont volontairement pas broutées. De même, les falaises sont touchées par ce phénomène lorsqu'elles sont accessibles pour le bétail.

Le long des oueds et des berges la végétation peut se développer. Cependant, comme ces aires sont souvent peuplées, l'aire naturelle fait place à l'exploitation agricole. L'agriculture se concentre en petits prés, plantations et jardins sur des minces terrasses près des ressources d'eau pérennes et non-pérennes.

Dans la partie Nord du Haut Atlas, des forêts vastes caractérisent la zone d'étude. Les arbres fréquemment rencontrés sont le Genévrier (*Juniperus*), le Chêne vert ou l'Yeuse (*Quercus ilex*) et le Pin d'alep (*Pinus halepensis*).

Bien que le Pin d'Alep appartienne à la flore naturelle de la région, certains peuplements forestiers représentent des pépinières (arbres du même type, ordonné en ligne et du même âge). Certains de ces arbres mesurent plus que 10 m d'hauteur. Le bois des arbres est récolté par la population locale.

Les berges des chabaats et rivières sont en partie densément buissonnées de marsault, peuplier, roseau et juncus. Le bon développement de ces plantes est possible grâce à l'alimentation pérenne d'eau.

Dans la plupart des cas, les fonds des vallées et les berges des oueds sont sous l'influence de l'eau de surface et souterraines.

Typiquement, les aires peuplées s'étendent le long des ressources d'eau qui rendent la terre arable. Les constructions s'étendent souvent sur les espaces rocheux afin de libérer au maximum la terre fertile pour l'agriculture afin de subvenir aux besoins alimentaires des habitants et leur bétail.

A l'arrivée du poste de Tazart, émerge une plaine vaste où on exerce de l'agriculture moderne en irriguée.

La région est caractérisée par la diversité et la complexité des statuts fonciers des différentes communes traversées par la ligne. Le statut Melk est le dominant avec 85 % suivi du domaine de l'état avec 7,3 % et enfin le statut Collectif avec environ 7%. Le poste d'évacuation de la centrale Solaire d'Ouarzazate se trouve sur un terrain collectif

### 6.1.3 Hydrographie et hydrogéologie

#### 6.1.3.1 Hydrographie

Le schéma hydrologique de la zone de l'étude est représenté dans la figure ci-après.

##### **Bassin d'Ouarzazate :**

Au site du barrage Mansour Eddahbi (15 000 km<sup>2</sup>), les deux principaux affluents de l'oued Draa, l'oued Dadès (7600 km<sup>2</sup>) et l'oued Ouarzazate (7400 km<sup>2</sup>), collectent les eaux des versants sud du Haut Atlas et nord de l'Anti Atlas.

Le régime annuel des principaux affluents atlasiques Agouillal, Amane n'Tini et Aït Mouted) est de type nival. Les crues d'automne sont en général peu nombreuses mais peuvent être importantes en termes de volume apporté. En moyenne, le nombre de crues est de deux par an.

La participation des deux principaux affluents de l'oued Draa (oued Dadès et oued Ouarzazate) aux apports au niveau du barrage Mansour Eddahbi est illustré, pour l'oued Dadès, par le débit moyen annuel au niveau de Tinouar (7,4 m<sup>3</sup>/s, soit 233 Mm<sup>3</sup>/an) et pour l'oued Ouarzazate par le débit moyen annuel au niveau d'Amane n'Tini (4,6 m<sup>3</sup>/s, soit 145 Mm<sup>3</sup>/an). D'une année à l'autre, le régime hydrologique de ces oueds est très irrégulier. La moyenne interannuelle des débits est de 7,4 m<sup>3</sup>/s à Tinouar (écarttype = 7,3 et coefficient de variation = 99%) et 4,6 m<sup>3</sup>/s à Amane n'Tini (écart-type = 3,7 et coefficient de variation = 79%).

Le barrage Mansour Eddahbi a été construit sur l'oued Draa à 25 km de la ville d'Ouarzazate, dans le but d'assurer la mise en valeur de six palmeraies du Draa moyen (Mezquita, Tinzouline, Ternata, Fezouata, Ktaoua et M'hamid) d'une superficie totale de 25 720 ha, se succédant entre Agdz et M'hamid sur une longueur d'environ 160 km. Cet ouvrage a été mis en service en 1972, et il est d'une capacité initiale de 560 Mm<sup>3</sup> (460 Mm<sup>3</sup> actuellement). Il régularise un apport moyen annuel d'environ 420 Mm<sup>3</sup>/an.

Ce barrage est destiné à limiter les effets dévastateurs des crues, à régulariser le débit de l'oued Draa et à maîtriser l'exploitation des eaux. Il assure également l'alimentation en eau potable de la ville d'Ouarzazate. Au niveau de ce barrage, l'oued Draa a un régime qui reste fonction des caractéristiques hydrologiques de l'oued Dadès et de l'oued Ouarzazate. Les débits moyens annuels varient de 0,5 m<sup>3</sup>/s en relief à près de 14 m<sup>3</sup>/s au niveau du barrage Mansour Eddahbi.

Les eaux superficielles, facilement accessibles, constituent la ressource la plus exploitée et explique le regroupement des populations le long des vallées où les cours d'eau sont pérennes ou semi-pérennes, ce qui leur assure un approvisionnement en eau à usage domestique et agricole.

L'absence de couvert végétal sur la majeure partie du bassin amplifie le caractère violent des crues, entraînant une forte érosion des terres et un envasement moyen annuel du barrage Mansour Eddahbi, de 280 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> du bassin versant (Agoussine 2003).

#### **Bassin d'Oum Rbia :**

Les cours d'eau du bassin sont constitués de l'oued Oum Er Rbia et de ses principaux affluents : Tessaout, Lakhdar et ElAbid.

Les apports d'eau du bassin de l'Oum Er R'bia sont évalués à 3 360 Mm<sup>3</sup>/an, variant entre un maximum de 8300 Mm<sup>3</sup> et un minimum de 1 300 Mm<sup>3</sup>. Les apports de nombreuses sources associés à ceux de la fonte des neiges garantissent un étiage soutenu pour l'Oum-Er-Rbia faisant de lui le cours d'eau le plus régulier du Royaume.

La figure suivante schématise la contexte hydrologique et hydrogéologique de la zone du tracé de la ligne Ouarzazate-Tazarte.

### **6.1.3.2 Hydrogéologie**

Le schéma hydrogéologique de la zone de l'étude est représenté dans la figure ci-après.

#### **Bassin d'Ouarzazate :**

Le contexte morphologique et structural du bassin d'Ouarzazate fait ressortir plusieurs réservoirs contigus ou superposés d'étendue et importance inégales. Les potentialités qu'ils peuvent offrir, ainsi que leurs conditions d'accès, sont également très différentes.

Dans le Haut-Atlas, les eaux souterraines donnent lieu à la grande partie des écoulements pérennes des oueds qui sont abondants. Ces ressources en eau sont mieux régularisées à l'Est (Oueds Dadès et Mgoun) où dominant les terrains calcaires qu'à l'Ouest (Oued Ouarzazate) où des terrains du socle métamorphique et granitique sont moins perméables.

Dans le bassin d'Ouarzazate, les potentialités en eau souterraine correspondent à deux secteurs : occidental et oriental.

Les principales nappes du secteur occidental du bassin d'Ouarzazate, sont :

**La nappe alluviale de Tikirt** : qui circule dans des formations plio-quaternaires très hétérogènes. Le prélèvement est de l'ordre de 50 l/s ; le surplus alimente la nappe d'Ouarzazate en aval. La qualité des eaux de cette nappe est altérée; la salinité varie de 1g/l à 4g/l .

**La nappe alluviale de Ouarzazate** : qui est située dans le prolongement de la nappe de Tikirt, qui circule dans des formations plio-quaternaires hétérogènes dont l'extension latérale est réduite. L'alimentation est estimée à 200 l/s alors que les prélèvements sont de l'ordre de 130 l/s. La salinité de l'eau passe de 2 g/l en amont à 4 g/l en aval.

**La nappe crétacée de Tikirt** : qui circule dans une formation captive entre le substratum de schistes primaires et les marnes sénoniennes du Miopliocène. La minéralisation varie de 2 à 4 g/l.

*La nappe tertiaire d'Ouarzazate* : qui circule dans les formations Oligocène et Mio-pliocène et qui semble être en relation avec la nappe de Tikirt. La qualité de cette nappe est très mauvaise, le résidu sec varie de 3 à 10 g/l.

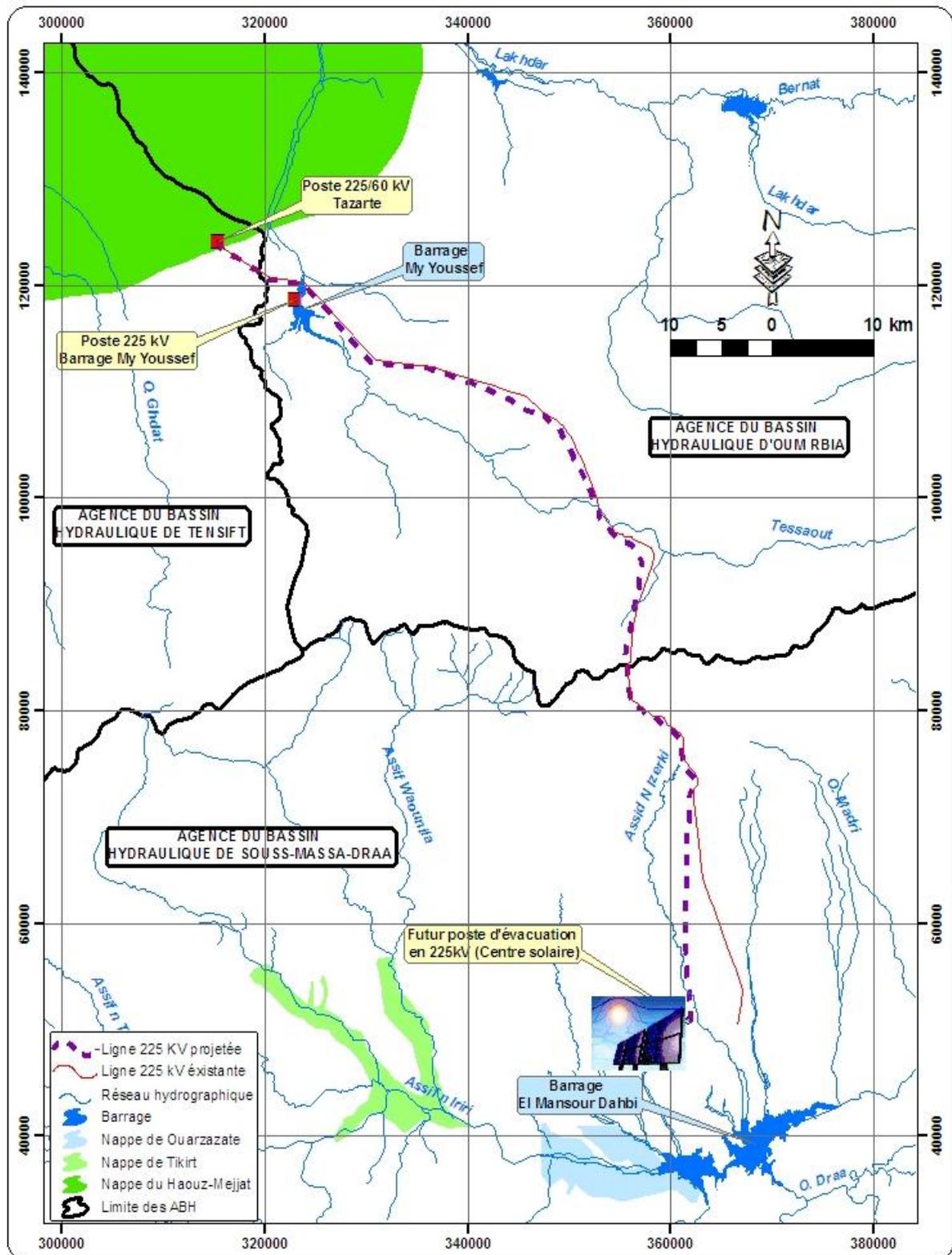


Figure 6-4 : Contexte hydrologique et hydrogéologique du tracé de la ligne Ouarzazate-Tazarte. (Source : Extrait des Plans directeurs d'aménagement intégré des ressources en eau de Draa, Tensift et Oum Rbia)

Pour le secteur oriental du bassin d'Ouarzazate, les nappes phréatiques circulent dans des conglomérats, des calcaires lacustres et des alluvions récentes ayant des caractéristiques très hétérogènes. Leur alimentation est estimée à 2400 l/s dont 600 l/s par infiltration des pluies et 1800 l/s à partir des sous-écoulements des oueds. Le débit résiduel correspond au débit d'étiage de l'oued Dadès (1m<sup>3</sup>/s).

On peut conclure qu'au niveau de la zone sud du tracé appartenant au bassin d'Ouarzazate, il n'existe pas de nappe d'eau souterraine générale d'intérêt patrimonial. Le substrat géologique du plateau caillouteux, est constitué de formations tertiaires et quaternaires perméables et de pendage subtabulaire, rendant cet ensemble de matériel géologique stérile de point de vue hydrogéologique. Par ailleurs, au niveau des périmètres rapproché et éloigné de la zone d'étude, la faiblesse des pentes et l'élargissement des lits des vallées des cours d'eau ravinant ce plateau, permettent la formation de nappes alluviales locales gitant essentiellement au-dessous des lits majeurs des cours d'eau locaux. Ces nappes souvent d'accompagnement de cours d'eau sont peu profondes, peu épaisses et proches de la surface du sol. C'est le cas de la nappe alluvionnaire liée à l'oued Izerki.

### **Nappe de la Tessaout-aval**

L'aquifère de la Tessaout-aval s'étend sur une superficie de 500 km<sup>2</sup>, délimité par :

- l'Oued Oum-Er-Rbia au Nord,
- l'anticlinal de Mzizoua au Nord-Ouest,
- le massif schisteux des Jbilet au Sud,
- le domaine atlasique au Sud-Est,
- L'Oued El Abid à l'Est,
- La ligne de partage des eaux souterraines séparant la nappe de la Tessaout aval de celle de la Bahira centrale.

La nappe de la Tessaout aval circule principalement dans le remplissage argilo-sableux et conglomératique plio-quaternaire qui repose sur l'Eocène marneux et transgresse dans les calcaires Turoniens à l'affleurement des anticlinaux de bordure. L'épaisseur de l'aquifère plio-quaternaire varie le plus fréquemment entre 10 et 20 m. la transmissivité varie le plus souvent entre 1.10<sup>-3</sup> et 5.10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s.

Les apports à la nappe évalués à 77 Mm<sup>3</sup>/an, sont constitués de 5 Mm<sup>3</sup> d'infiltrations à partir des cours d'eau et des sources, de 70 Mm<sup>3</sup> d'infiltrations d'eau d'irrigation et de 2 Mm<sup>3</sup> d'apports souterrains.

### **Nappe du Haouz Mejjat**

La plaine du Haouz et sa bordure occidentale est limitée par la chaîne atlasique au Sud et l'oued de Tensift au Nord. Elle s'étend d'Est en Ouest. Sur une superficie de 6.000 km<sup>2</sup>, sa largeur moyenne étant de l'ordre de 40 km. Du point de vue géologique, la nappe du Haouz est un bassin de sédimentation d'origine tectonique, dans lequel se sont accumulés au Néogène et au Quaternaire d'importantes formations détritiques issues du démantèlement de la chaîne atlasique au cours de son soulèvement.

La plaine renferme une nappe dont les écoulements souterrains s'établissent dans les alluvions plio-quaternaires et les formations du Néogène dont la puissance globale varie entre 50 et 80 m et peut atteindre localement 120 m. La surface libre de la nappe s'établit en moyenne à 30 m sous le niveau du sol, mais se situe entre 5 à 10 m le long

de l'Oued Tensift et peut descendre jusqu'à 80 m le long du piémont de l'Atlas. Dans les zones où l'eau souterraine fait l'objet d'une exploitation intensive, elle s'établit aux environs de 40 à 50 m. Les productivités de la nappe sont généralement bonnes. Elles sont de quelques litres par seconde et peuvent atteindre par endroit 50 l/s ; mais en se rapprochant de la zone piémontaise, elles deviennent de plus en plus faibles.

En ce qui concerne le bilan hydraulique de la nappe : La recharge de la nappe se fait principalement par infiltration des eaux d'irrigation et des eaux de crues le long des oueds atlasiques traversant la plaine, principalement les oueds du N'Fis, de Ghéraya, d'Ourika, du Zat, du R'dat et de Chichaoua. L'écoulement général de la nappe se fait du Sud vers le Nord.

En outre, le développement hydro-agricole que connaît la plaine du Haouz et l'exploitation intensive des eaux souterraines qui s'en suit, conjugués aux effets de la sécheresse qui sévit sur la zone depuis les années 1970, ont engendré une baisse du niveau de la nappe. Ainsi, le pompage, jadis d'appoint, est devenu structurel à la suite du développement des superficies irriguées de plus de 100 % durant les 20 dernières années. Il existe actuellement quelques 11.500 stations de pompage dans le Haouz ; ce qui représente une densité de 2,2 par km<sup>2</sup>. L'évolution annuelle est particulièrement soutenue : un taux d'accroissement annuel de près de 5 % sur les années depuis 1986 est observé. A ce rythme, le nombre des stations double pratiquement chaque quinze ans.

#### **6.1.4 Qualité de l'air et bruit**

La zone le tracé de la ligne passe loin des concentrations urbaines et dans des endroits totalement désertiques.

La zone d'étude dans son ensemble n'abrite pas de sources notables d'émissions de polluants atmosphériques. Le périmètre éloigné n'est exposé qu'à une faible pollution routière liée au trafic routier de la RN10 et la RP 1511 au sud, la RR 307 au long du tracé et la RP 3108, la RP 2016 et la RR 210 au nord du tracé.

Le site du projet étant implanté dans un milieu rural isolé, loin de toute activité industrielle polluante, la qualité de l'air peut être considérée localement comme bonne.

Lors de la visite de la zone d'étude, le Consultant n'a pas identifié des sources de bruits remarquables, ni un niveau sonore inhabituel sauf au niveau de certaines carrières qui sont implantées par endroit. On peut aussi évoquer le bruit du trafic routier surtout au niveau du poste de Tazarte.

Enfin, le site du projet se situe à environ 7 km à vol d'oiseau au Nord Est de l'aéroport international d'Ouarzazate, d'une capacité d'accueil de trois avions Boeing 373. Le mouvement d'avions enregistrés en 2009 y était de 3086 avec en moyenne de deux vols réguliers/jour. A l'état actuel, aucun plan d'exposition au bruit au voisinage de cet aéroport n'est disponible.

#### **6.1.5 Formations végétales**

##### **6.1.5.1 Flore**

La région objet de l'étude correspond au Haut Atlas du Mgoun et la partie septentrionale de l'Ouest désertique enclavée au niveau de l'amont de l'Oued Draâ [Fennane et Ibn Tattou, 2005 ; Ibn Tattou & Fennane, 2008] (Annexe 6-1).

Les étages bioclimatiques vont du saharien à celui des hautes montagnes. La liste a été établie principalement à partir de données bibliographiques et de ce fait, elle est largement exhaustive, mais non exagérée au regard de la longueur du tracé et de la diversité des milieux que ce dernier traverse.

### **Richesse floristique**

La richesse potentielle de la région d'étude s'élève à 1621 taxons de rang spécifique et sous-spécifique. Elle est répartie entre 115 familles (Annexe 6-1).

La famille des Asteraceae est la plus riche avec 232 taxons suivie par celles des Fabaceae et des Poaceae avec 166 et 141 taxons respectivement. Les Caryophyllaceae, les Brassicaceae et les Lamiaceae comptent 99, 94 et 90 taxons respectivement.

Parmi les familles à représentativité moyenne dans le site, il y a les Apiaceae avec 56 taxons, les Scrophulariaceae avec 48 taxons, les Boraginaceae avec 41 taxons et les Chenopodiaceae avec 35 taxons. Les 2 familles ; Ranunculaceae et Cistaceae comptent 29 taxons chacune. 3 familles comptent 23 taxons chacune : Geraniaceae, Rosaceae et Ruboaceae. Les familles Euphorbiaceae, Orchidaceae et Polygonaceae sont représentées par 22, 21 et 20 taxons respectivement. 2 familles (Papaveraceae et Crassulaceae) comptent 19 taxons chacune ; 3 familles (Campanulaceae, Convolvulaceae et Cyperaceae) ont 17 taxons chacune. Les Hyacinthaceae, les Zygophyllaceae et les Resedaceae comptent 15, 14 et 12 taxons respectivement. Les 3 familles (Juncaceae, Malvaceae et Plantaginaceae) ont 11 taxons chacune.

Le reste des familles sont représentées par moins de 10 taxons chacun :

- Les Orobanchaceae et les Solanaceae par 9 taxons chacune ;
- Les Dipsacaceae par 8 taxons
- Les Alliaceae, Aspleniaceae, Iridaceae, Plumbaginaceae, Valerianaceae et Violaceae par 7 taxons chacune ;
- Les Linaceae, Oleaceae, Primulaceae, Salicaceae, Thymeleaceae et Urticaceae par 6 taxons chacune ;
- Les Anacardiaceae, Asparagaceae, Caprifoliaceae, Liliaceae, Saxifragaceae et Tamaricaceae par 5 taxons chacune ;
- Les Adiantaceae, Adoxaceae, Aizoaceae, Amaryllidaceae, Asclepiadaceae, Asphodelaceae, Capparaceae, Cupressaceae, Ephedraceae, Gentianaceae, Lythraceae, Rhamnaceae et Santalaceae par 4 taxons chacune ;
- Les Araceae, Callitrichaceae, Frankeniaceae, Globulariaceae, Hypericaceae, Onagraceae et Rutaceae par 3 taxons chacune.
- 14 familles sont représentées par 2 espèces chacune, alors que 31 familles par 1 seule espèce chacune.

D'une manière générale, la richesse spécifique augmente avec l'altitude. La partie nord du site est plus riche que celle du sud, les parties montagneuses sont plus riches que la plaine et les piedmonts situés au sud du site. Les plaines du nord sont relativement plus riches que celles du sud

### **Composante patrimoniale**

#### ***Endémiques (Annexe 6-2)***

Le site compte 344 endémiques toutes catégories confondues. Ce chiffre représente environ 21 % du total de la richesse en taxons. Les sont répartis comme suit :

- 158 endémique du Maroc, soit 48 % du total;
- 82 endémiques communs au Maroc et à l'Algérie, soit 24 % du total ;
- 29 endémiques de la Péninsule Ibérique et du Maroc ;
- 61 endémiques communs au Maroc, l'Algérie et à la Péninsule Ibérique, soit 18 % du total;
- 4 endémiques communs au Maroc, l'Algérie et à la Mauritanie;
- 3 endémiques communs au Maroc, l'Algérie et aux Canaries ;
- 2 endémiques communs au Maroc, la Péninsule Ibérique, l'Algérie et aux Canaries ;
- 1 endémique commun au Maroc et aux Canaries ;
- 1 endémique commun au Maroc, la Péninsule Ibérique et aux Canaries ;
- 1 endémique commun au Maroc, la Mauritanie et aux Canaries.

***Rares et menacés (Annexe 6-3)***

Le site abrite en tout 99 taxons rares ou menacés, soit 6 % de la richesse totale, répartis comme suit :

- 10 taxons très rares, dont 2 endémiques du Maroc et 2 endémiques algéro-marocains ;
- 1 taxon présumé très rare ;
- 31 taxons rares dont 21 endémiques marocains ;
- 51 taxons présumés rares dont 12 endémiques algéro-marocains, 8 endémiques marocains, 2 endémiques Ibéro-marocains, 2 endémiques communs à l'Algérie, Mauritanie et au Maroc, 1 endémique commun au Maroc, l'Algérie et la Péninsule Ibérique et 1 endémique commun au Maroc, l'Algérie et la Mauritanie;
- 3 taxons vulnérables dont 1 endémique algéro-marocain.

### 6.1.5.2 Végétation

D'une manière générale, la végétation est plus dense sur le revers nord du Haut Atlas. Elle est beaucoup plus diffuse sur le versant sud.

Sur le versant nord, les formations rencontrées montrent un étagement de la végétation avec les forêts de Genévrier rouge ou de pin d'Alep à basse altitude, auxquels succèdent celles de Chêne vert. Vers les sommets dépassant 2000 m d'altitude, les dernières forêts sont à base de Genévrier thurifère auxquelles succèdent les formations ligneuses basses généralement à xérophytes épineux.

Des surfaces importantes sont occupées par les steppes dominées par l'Alfa (*Stipa tenacissima*), les armoises (*Artemisia herba-alba* et *Artemisia atlantica*), *Hertia maroccana*, etc.

Les revers méridionaux du Haut Atlas sont surtout peuplés par des formations peu denses à base surtout de Genévrier rouge.

Les piémonts situés au sud du Haut Atlas sont occupés par des steppes sahariennes. Elles sont dominées par les formations arbustives d'Acacia et par les steppes basses à base de *Chenopodiaceae* (*Salsola* sp., *Hamada scoparia*, *Anabasis articulata*, etc.), d'Armoises (*Artemisia herba-alba*), *Stipa capensis*, *Lygeum spartum*, etc.

L'effet des périodes de sécheresse récurrentes conjugués à ceux du développement touristique de plus en plus important et de la transhumance pratiquée intensivement dans le site contribuent à augmenter la pression sur la végétation. Lors de ces dernières décennies, on assiste à une réduction des surfaces occupées par la végétation naturelle, surtout aux alentours des villages où il y a une forte demande touristique.

Seuls les habitats enclavés et inaccessibles continuent d'abriter une végétation représentative de l'état naturel de la végétation.

### 6.1.6 Faune

L'inventaire de la faune de la zone d'étude montre une bonne diversité des peuplements (6 Amphibiens, 40 Reptiles, 115 Oiseaux et 37 Mammifères), où les proportions de taxa patrimoniaux (endémiques, rares ou menacés) sont également élevées (Tableau ....). Cette diversité s'explique aisément par les variations des conditions écologiques, notamment en fonction de l'altitude, puisque la zone d'étude comprend deux versants (nord et sud), des basses plaines arides à subhumides et des montagnes de hautes et moyennes altitudes.

**Tableau 6-4 : Composition des peuplements de Vertébrés Tétrapodes de la zone d'étude**

Classe	Nbr. Espèces	Endémiques	Menacées au Maroc	Liste Rouge IUCN
Amphibiens	6	1	0	0
Reptiles	40	6	12	1
Oiseaux	115	5	20	2
Mammifères	43	3	10	9

### 6.1.6.1 Amphibiens et Reptiles

#### Peuplement global

La diversité du peuplement herpétologique du Haut Atlas Central est très importante (6 Amphibiens et 40 Reptiles, dont quatre espèces sont considérées comme probables) ; elle peut être expliquée par la grande variabilité altitudinale des habitats, mais aussi à l'opposition entre les deux versants de ces montagnes, le versant nord étant alimenté depuis une faune typiquement méditerranéenne et le Sud étant sous l'influence présaharienne. Les hautes montagnes sont en plus connues pour leur peuplements terrestres riches en endémiques. La liste des espèces est présentée en annexe de ce rapport (Annexe 6-5).

#### Herpétofaune patrimoniale

Parmi les espèces recensées dans la zone, six taxa présentent un degré d'endémisme plus ou moins poussé : un amphibien (*Bufo brongersmai*) typique de l'Anti-Atlas et des régions voisines, quatre Lézards atlasiques (*Quedenfeltia moerens*, *Quedenfeltia tachyblepharus*, *Lacerta andreanszkyi* et *Chalcides montanus*) et deux Serpents (*Vipera monticola* et *Naja haje legionis*). Deux parmi ces espèces, *Lacerta andreanszkyi* et *Naja haje legionis*, sont considérés comme endémiques rares, les autres espèces étant encore plus ou moins fréquentes. Cependant, six autres espèces de Reptiles sont rares ou menacées ; les plus vulnérables sont *Testudo graeca* (vulnérable à l'échelle mondiale) et *Chamaeleo chameleon*. Le Fouette queue (*Uromastix acanthinurus*) est très pourchassé, mais reste encore loin de la menace de disparition, tout comme les autres espèces rares.

### 6.1.6.2 Oiseaux

#### Peuplement global

La biodiversité aviaire du Haut Atlas Central et de ses bas versants est composée essentiellement d'oiseaux nicheurs plus ou moins réguliers dans la région, bien que les migrateurs aient été probablement sous-estimés. Elle peut être décrite via les trois points suivants :

- les Oiseaux nicheurs, essentiellement arboricoles et rupestres, sont prédominants dans la région, puisqu'ils représentent plus des deux tiers du peuplement global de la zone d'étude, la majorité de ces espèces (50% du peuplement) étant sédentaires ; ceci atteste d'une bonne diversité d'habitats de nidification, différenciés en particulier le long de gradients altitudinaux développés sur deux versants montagneux exposés respectivement au Nord et au Sud ;
- les Oiseaux visiteurs (hivernants et transitaires) sont au nombre d'une trentaine d'espèces (soit moins de 25% du peuplement), parmi lesquels une dizaine d'espèces (en majorité aquatiques) hivernent dans les bas versants sud du Haut Atlas Central ; la faible représentativité des visiteurs dans l'avifaune régionale peut être expliquée par l'inhospitalité des reliefs montagneux élevés du Haut Atlas à de nombreux migrateurs transsahariens et surtout aux hivernants ; toutefois, le séjour des migrateurs de passage étant souvent bref, il est possible que leur faible représentativité dans notre liste soit liée au manque d'observations sur le terrain ;
- concernant la représentativité des différents groupes, on notera une grande diversité des Passereaux (56% des oiseaux de la région), résultat assez normal

dans le milieu terrestre ; les Rapaces diurnes sont également relativement diversifiés (14 espèces), auxquels s'ajoutent au moins trois Rapaces nocturnes, témoignant d'une certaine abondance de leurs habitats de nidification dans des zones relativement abritées ; les oiseaux d'eau sont peu diversifiés, puisque leur diversité se limite à une vingtaine d'espèces, attirées principalement par le Barrage Al Mançour Ad-Dahbi et les rives des oueds formant le haut Draa.

La liste préliminaire des espèces d'oiseaux présentée dans le Tableau en Annexe 6-6 a été établie sur la base de documents bibliographiques publiés ou inédits (récits de voyage de visiteurs naturalistes ou études de diagnostic ornithologique) relatifs à des secteurs géographiques proches du site concernés par la présente étude ; les espèces qui figurent en caractères gras correspondent à celles recensées lors d'une mission de terrain réalisée selon l'itinéraire suivant : Ouarzazat-Skoura-Demnate-Marrakech. La liste préliminaire comporte 160 espèces potentielles dont 65 ont été identifiées lors de la mission de terrain.

### **Oiseaux patrimoniaux**

Une vingtaine d'espèces inventoriées dans la région d'étude présenteraient une valeur patrimoniale, dans le sens où elles sont endémiques, rares ou menacées (Annexe 6-6). Les plus menacées sont des rapaces :

- le Gypaète barbu et l'Aigle royal, nicheurs en voie d'extinction dans la région ;
- le Percnoptère d'Egypte, petit vautour encore visible sur les bas et moyens versants, mais qui se raréfie rapidement.

La Sarcelle marbrée, canard classé globalement vulnérable, est fréquemment visible sur le Barrage Al Mançour Ad-Dahbi, où il se reproduit dès qu'il jouit d'un minimum de quiétude.

Trois espèces d'oiseaux présentes dans la zone d'étude sont endémiques du Nord de l'Afrique : la fauvette de l'Atlas *Sylvia deserticola*, le Pic de Levailant *Picus vaillantii* et la Rubiette de Moussier *Phoenicurus moussieri* ; mais leur grande fréquence dans le Haut Atlas Central permet de les considérer comme peu menacées.

### **6.1.6.3 Mammifères**

#### **Peuplement global**

Les Mammifères inventoriés dans la zone d'étude sont au nombre de 43. La liste des espèces est présentée en Annexe 6-6 de ce rapport.

Chiroptères	Rongeurs	Carnivores	Artiodactyles	Insectivores	Macroscélidés	Lagomorphes
14	11	9	4	2	1	1

Les Rongeurs et les Chauves-souris, petits mammifères en grande majorité nocturnes, constituent au moins la moitié du peuplement. Cette proportion se reflète également dans le peuplement global du Maroc, bien que ces deux groupes soient encore mal connus dans la zone d'étude.

Les Carnivores sont également en nombre intéressant (9 espèces), dont trois (la Panthère, le Lynx caracal et l'Hyène rayée) seraient encore présentes dans la zone d'étude, mais si cela est vérifié, elles y seraient au bord de l'extinction.

Les espèces de Ruminants, autrefois très pourchassées, seraient au nombre de quatre dans la région, mais les plus visibles sont le Mouflon (sur les hauts reliefs) et le Sanglier (maquis et forêts des bas versants) ; la présence de la Gazelle de Cuvier est encore attestée par certains paysans, alors que la Gazelle dorcas est localisée au bas versant sud où elle est occasionnellement visible.

### **Mammifères patrimoniaux**

Les Mammifères de la zone d'étude ne comportent que trois endémiques, toutes maghrébines : *Elephantulus rozeti* (Macroscélide de Rozet), *Gazella cuvieri* (Gazelle de Cuvier) et *Atlantoxerus getulus* (Ecureuil de Barbarie), cette dernière étant relativement abondante.

Trois Carnivores (Caracal, Panthère et Hyène Rayée) seraient au bord de l'extinction (leur présence au Maroc étant devenue même douteuse). Le Chacal, autrefois abondant, est devenu très vulnérable, vu qu'il a fortement régressé. C'est le cas aussi de la Loutre, carnivore aquatique vulnérable dont la population se maintient localement, dans les eaux les moins perturbées. Au contraire, les populations du Renard roux et de la Genette se seraient améliorées dans la région, à l'instar de leur tendance dans d'autres régions naturelles du Maroc.

Parmi les Ruminants, la Gazelle dorcas, encore représentée localement au Maroc, n'a été observée dans la zone d'étude qu'à sa limite sud et de façon sporadique. Cependant, la Gazelle de Cuvier, espèce transhumante entre les montagnes et leurs piémonts, est devenue très rare mais encore visible. La population marocaine de Mouflon à manchette, ruminant montagnoux, semble être en amélioration.

### **6.1.7 Aires d'intérêt biologique**

La ligne électrique ne traverse aucun site protégé. Le Site d'Intérêt Biologique et Ecologique qui lui le plus proche est celui de Sidi Meskour (coordonnées moyennes : 31°31'N - 7°01'W). Les fiches des SIBE les plus importants dans les alentours du couloir de la ligne sont présentés en Annexe 6-7.

Cependant, il est à noter que la partie sud du tracé aux alentours d'Ouarzazate fait partie de la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain. Un Plan cadre pour la Gestion de la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain a été élaboré en 2008. Il prévoit un zonage de l'ensemble des trois Provinces d'Ouarzazate, Er Rachidia et Zagora, qui permet une compatibilité entre les actions de développement et les actions de conservation. Les unités de zonage suivantes ont été proposées :

- Zones A, avec un objectif majeur de conservation des milieux, avec les zones d'Iguernan / Anrhemer, de la Tarhia du Draa, et d'Igoudlane n°Aït Zarhar ; ces zones s'appuient souvent sur les aires protégées existantes ou en projet ;
- Zone B, ou zone tampon, avec un objectif majeur de développement compatible avec la conservation, qui correspond à l'ensemble des autres zones, et en particulier à la palmeraie de Skoura. Le zoning ne définit pas les servitudes particulières à mettre en œuvre ;
- Zone C, avec un objectif majeur de développement économique, correspondant au secteur d'Ouarzazate.

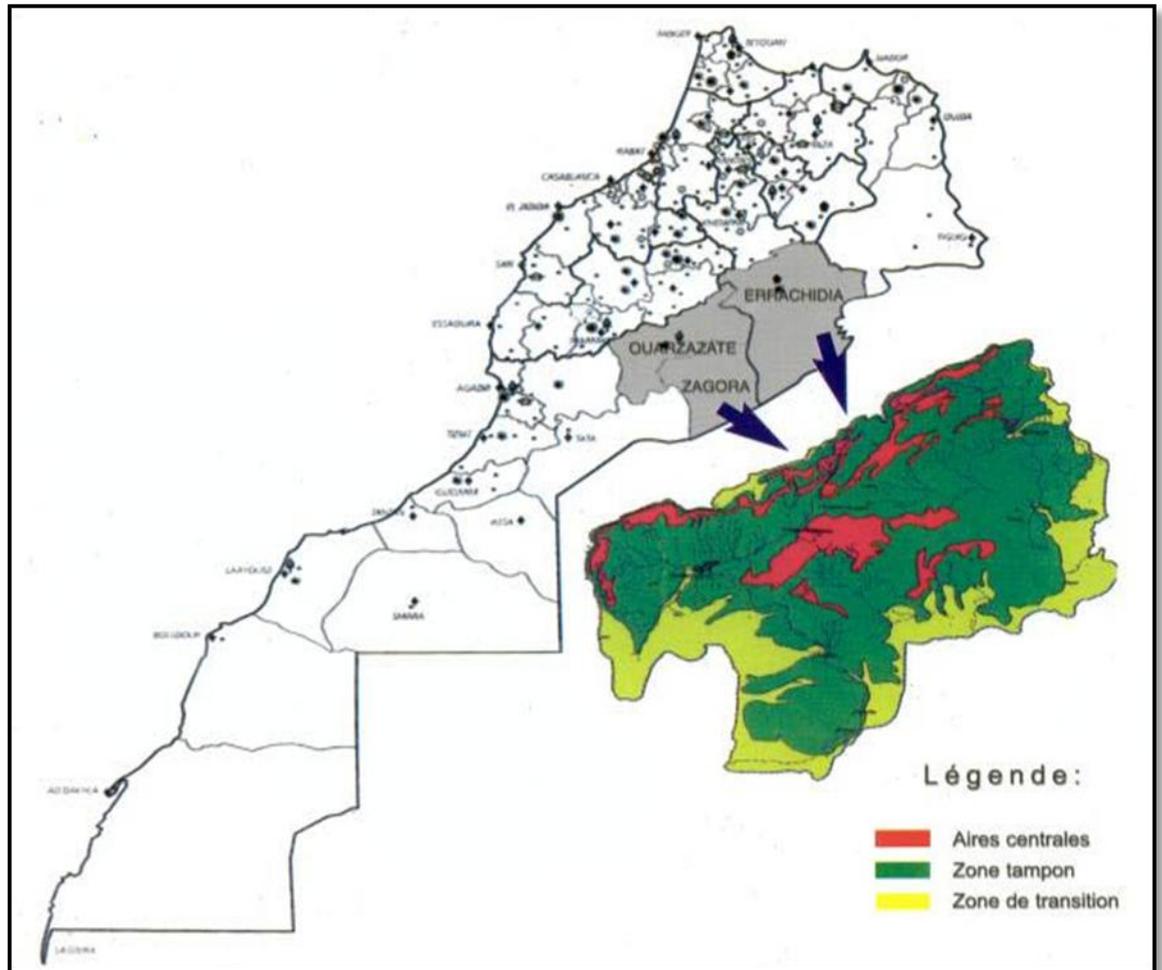


Figure 6-5 : Carte de situation et de zonage de la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud. (Source : Site du Centre d'Echange d'Information sur la Biodiversité du MAROC [www. ma.chm-cbd.net](http://www.ma.chm-cbd.net))

Une description sommaire des Sibes proches de la zone de l'étude est donnée ci-après:

- **Barrage Al Mansour Addahbi** : Ce SIBE est classé en tant que "Site d'Intérêt Biologique et Ecologique de deuxième priorité". Ce SIBE constitue la partie amont du site RAMSAR du Moyen Draa. Ce SIBE a été proposé sur la base de la présence du plus grand lac de barrage au sud de l'Atlas, qui héberge une avifaune, surtout hivernante, avec présence régulière de tadorne casarca en effectifs importants, et, dans une moindre mesure, de sarcelle marbrée. La superficie proposée est d'au moins 5.000 ha.
- **Vallée de Telouat** : Ce SIBE est classé en tant que "Site d'Intérêt Biologique et Ecologique de troisième priorité". Ce SIBE a été proposé sur la base d'un paysage géologique varié, avec des villages à l'habitat traditionnel. La délimitation du SIBE englobe tout le secteur allant du Tizi n'Tichka à l'ouest jusqu'à Anmiter et au Haut Ounila à l'est. Dû au fait que ce SIBE se situe dans une zone de transition entre le Haut Atlas calcaire et silicatique, la zone est édaphiquement très variable et pourtant d'une grande richesse floristique. Le Jebel Anremer, englobé dans le SIBE, est de importance botanique parce qu'il constitue le « locus typicus » de plusieurs plantes endémiques du Haut Atlas calcaire. Le SIBE comprend, entre autres, des pelouses oroméditerranéennes,

des broussailles à *Chamaemelum scariosum*, différentes espèces de genévriers, à *Fraxinus xanthoxyloides* et à *Quercus rotundifolia*, des steppes à Armoise blanche et des steppes à alfa. Aucune mise en œuvre du SIBE n'a été initiée à ce jour.

- **Sidi Meskour** : Ce SIBE est classé en tant que "Site d'Intérêt Biologique et Ecologique de troisième priorité". Le SIBE englobe l'ensemble du jbel Sidi Meskour jusqu'à son piémont au nord, se limitant à l'ouest et au sud par la vallée de la Tessaout, et à l'est par le jbel Imgant. C'est un petit jbel qui surplombe la haute vallée de la Tessaout et culmine à plus de 2000 m - versant très pentu mais sans escarpement sur assise calcaire. Ses qualités bioécologiques sont axées sur la Pinède à Pin maritime (*Pinus pinaster* var. *maghrebiana*) la plus méridionale du Maroc pour cette variété endémique : provenance originale d'une essence de reboisement - peuplements très riches et dynamiques avec présence de Pin d'Alep, de chêne vert de thuya et de genévrier rouge - Ecosystème très représentatif avec faune diversifiée et apparemment assez concentrée sur le site lui-même (forte occupation de l'espace au niveau de la vallée de la Tessaout).
- **Imin N'Ifri** : Ce SIBE est classé en tant que "Site d'Intérêt Biologique et Ecologique de troisième priorité". Ce sibe a été créé par l'Arrêté de classement du B.O. n°1903 du 15.04.1949. Le site d'Imi n'Ifri est constitué par une arche naturelle qui fait office de pont au-dessus de l'assif Tissilt qui a creusé dans le calcaire une forme un peu particulière sur une hauteur de plus de 20 mètres, pour traverser le jbel Arous et rejoindre le bassin versant de la Tessaout. Ce SIBE est essentiellement à vocation paysagère, constituant une curiosité géomorphologique unique au Maroc où de nombreux oiseaux trouvent apparemment refuge.

## 6.2 Environnement humain

### 6.2.1 Population

Le découpage administratif sur le tracé de la ligne Ouarzazate-Tazart est reporté sur le schéma ci-après.

La ligne 225kVa Ouarzazate - Tazart traverse trois régions du Maroc Souss Massa Draâ, Tadla Azilal et Marrakech –Tensift Al Haouz et respectivement les préfectures d'Ouarzazate, Azilal, Haouz de Marrakech et El Kelaâ des Sraghna. Elle passe dans huit (8) communes dont la répartition administrative et la situation démographique du nord vers le sud figurent dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6-5 : Situation administrative et démographique de la ligne Ouarzazate-Tazarte**

Région	Province	Communes	Pop 1994	Pop 2004	Taux accroissement
Marrakech- Tensift -Al Haouz	El Kelaâ des Sraghnas	Zemrane Charquia	26 778	27 415	0,2
	Al Haouz	Abadou	8 834	9 905	1,2
		Aît Aadel	6 113	6 967	1,3
Tadla-Azilal	Azilal	Anzou	12 559	13 784	0,9
		Sidi Yacoub	15 080	16 637	1,0
		Aît Oumdis	14 193	15 377	0,8
		Aît Tamlil	15 779	18 720	1,7
Souss-Massa- Draâ	Ouarzazate	Ghassate	9 843	8 815	-1,1
Total			109 179	117 620	0,8

Source: RGPH 2004

La population des communes fluctue entre 7'000 et 27'000 habitants, le taux d'accroissement annuel moyen de toutes les communes était de 0,8% entre 1994 et 2004.

La distribution spatiale du taux de croissance de la population est très hétérogène. Dans la région d'Ouarzazate, l'augmentation de la population a même atteint une valeur négative. En dehors de l'influence des migrations nationales et internationales, l'augmentation négative de la population résulte des mouvements migratoires régionaux. Les populations émigrent des régions les plus marginalisées vers les communes de plus en plus urbanisées le long des fleuves Drâa et Dadès. Ces régions offrent des revenus alternatifs, en particulier dans le secteur du tourisme et de l'agriculture de subsistance.

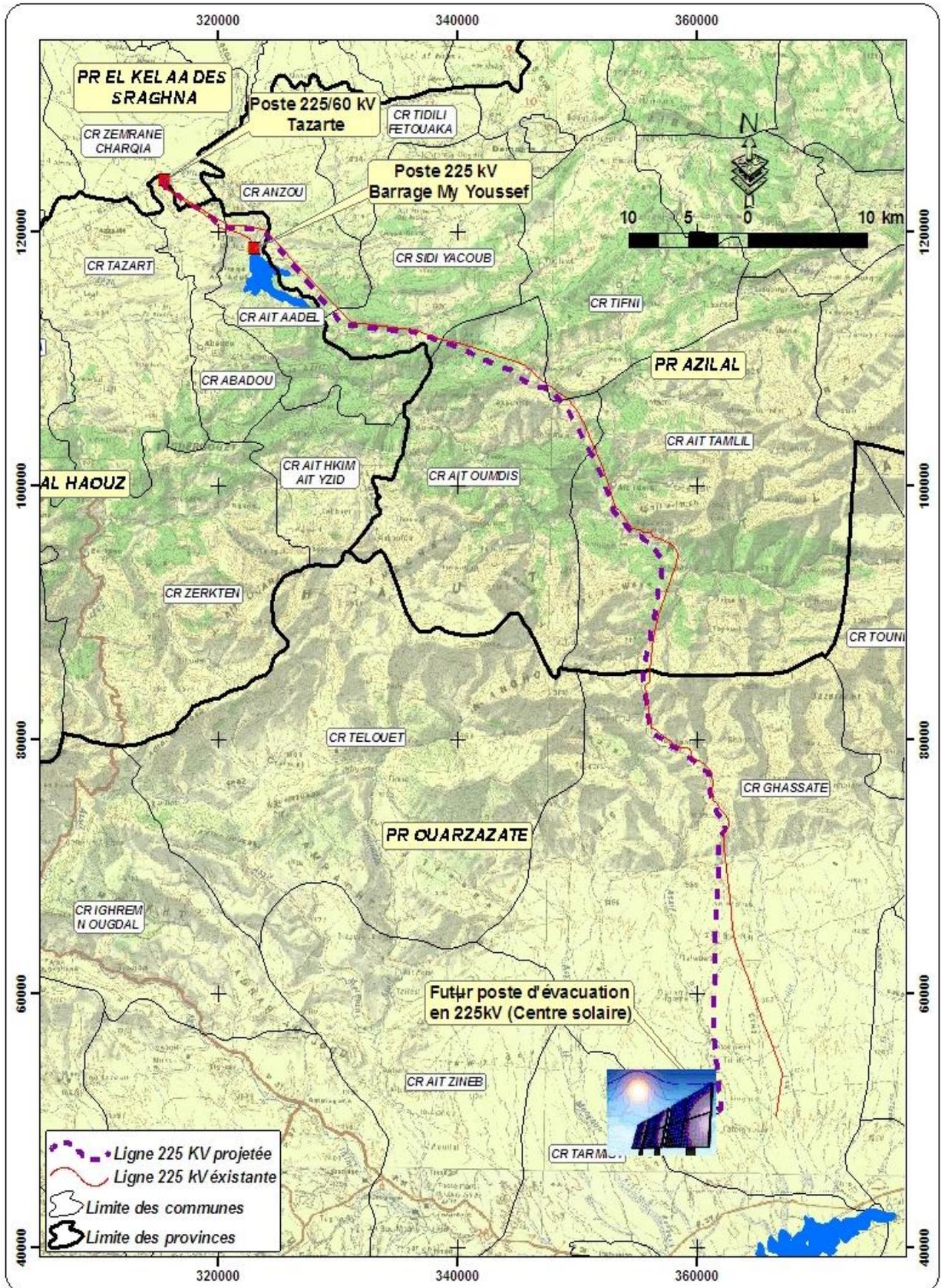


Figure 6-6 : Cadre administratif du tracé de la ligne Ouarzazate-Tazarte. (Source : Dernier Découpage administratif du Maroc ; 2010)

**Tableau 6-6 : Taille des ménages concernés par la ligne Ouarzazate-Tazarte**

Communes	Pop 2004	Nombre de ménages	Tailles des ménages
Zemrane Charquia	27 415	4198	6,5
Abadou	9 905	1 490	6,6
Aït Aadel	6 967	934	7,5
Anzou	13 784	2 021	6,8
Sidi Yacoub	16 637	2 234	7,4
Aït Oumdis	15 377	2 066	7,4
Aït Tamlil	18 720	2 453	7,6
Ghassate	8 815	1 233	7,1
Total	117 620	16 629	7,1

Source: RGPH 2004

La taille des ménages en 2004 était entre 6,5 à Zemrane Charquia et 7,6 à Aït Tamlil. La taille moyenne des ménages de toutes les communes était de 7.1 ce qui est largement supérieure de la moyenne nationale qui est de 5.3. On note ainsi le caractère rural de la zone de l'étude.

## 6.2.2 Activités socio-économiques

La ligne 225 kVa Ouarzazate - Tazart traverse huit communes rurales dont :

- Trois communes appartiennent à la région de Marrakech Tensif Al Haouz ;
- Quatre autres communes appartiennent à la région de Tadla Azilal ;
- Et une commune appartient à la région de Sous Massa Draâ.

Vu la nature rurale de la totalité des communes traversées par la ligne 225 kVa Ouarzazate - Tazart, le secteur économique dominant est l'agriculture qui emploie la majorité de la population rurale. Toutefois, d'autres activités sont bien développées dans toute la zone d'étude et ont une influence assez importante sur l'économie régionale et nationale.

### 6.2.2.1 Zone sud du tracé : Province d'Ouarzazate

**Agriculture :** L'agriculture est caractérisée au niveau de la Province, par l'association des productions végétales et animales. Celles-ci sont intimement liées et se complètent dans la majorité des exploitations dont 94% ne dépassent pas une superficie de 2 ha.

Les cultures sont aussi caractérisées par la pratique d'une agriculture en étages et par la prédominance de la céréaliculture, suivie de l'arboriculture fruitière et les cultures fourragères représentées essentiellement par la luzerne. La zone est connue aussi par ses cultures dites "spéciales" dont la rose à parfum et le safran qui occupent des superficies réduites. La superficie agricole utile dans la province est de 35.750 Ha dont 6.620 Ha bour. Les cultures pratiquées dans la commune de Ghassate sont reportées dans le tableau suivant :

**Tableau 6-7 : Occupation du sol dans la commune de Ghassate**

Communes	Céréales	Légumineuse	Maraîchage	Cult. Fourrag.	Arboriculture	Jachère
Ghassate	1763	25	43	134	651	94

Source: RGA 1996

Les céréales occupent une place importante dans l'assolement et couvrent plus de 65% de la superficie cultivée. Toutefois, leur importance connaît des fluctuations très importantes en fonction des disponibilités en eau d'irrigation. L'orge occupe une place importante dans l'assolement, toutefois son importance régresse de plus en plus au profit du blé tendre, plus productif et dont la pratique est fortement encouragée par l'Etat en vue de combler le déficit du pays en cette denrée.

La production varie également en fonction de la pluviométrie annuelle et de la disponibilité en eau d'irrigation : environ 25 Qx /ha en moyenne.

L'arboriculture fruitière vient en seconde position, et elle est pratiquée là où les disponibilités en eau d'irrigation le permettent. L'amandier et l'olivier représentent les espèces les plus dominantes dans la zone.

Ensuite, viennent les cultures fourragères, elles sont constituées essentiellement de luzerne qui produit environ 50 tonnes /ha.

L'élevage constitue une des principales activités agricoles. Il contribue à l'autosuffisance alimentaire et à l'amélioration des revenus. Il est conduit de façon sédentaire dans les zones irriguées. En haute montagne, il constitue la principale composante de l'exploitation liée à la présence de grandes étendues de parcours servant au pacage d'animaux transhumants.

**Secteur Minier :** Le secteur minier joue un rôle primordial dans le développement économique de la province d'Ouarzazate. En effet sur une vingtaine d'exploitations minières industrielles au MAROC, trois des plus importantes (IMITER –IMINI et BOUAZZAR) sont situées dans la province d'Ouarzazate. Les principales substances exploitées sont : Argent, Manganèse, Cobalt et le Plomb.

**Tourisme :** L'industrie touristique dans la province d'Ouarzazate est bien développée. Les infrastructures d'accueil dans la province sont comme suit :

- 37 hôtels classés d'une capacité de 2641 chambres et 5354 lits.
- Hôtels 5 étoiles : 01
- Hôtels 4 étoiles : 11
- Hôtels 3 étoiles : 08
- Hôtels 2 étoiles : 06
- Hôtels 1 étoile : 02
- Villages de vacances touristiques : 05
- Auberges touristiques : 02
- Maisons d'Hôtes : 15(chambres 102 – lits 226)
- Hôtels non classés 50 d'une capacité totale de 916 chambres et 1675 lits.
- Restaurants touristiques : 19
- Campings : 10.

- Gîtes d'étapes :
- Refuges : 03
- Golf Royal : Parcours de 09 trous ; ensemble résidentiel de 90 Villas/Kasbah

Le nombre d'arrivées de touristes en 2006 a avoisiné les 326 000 avec un nombre de nuitées qui dépasse les 500 000.

**Industrie cinématographique :** L'industrie cinématographique est devenue l'un des vecteurs de l'économie régionale, du fait qu'elle a un impact sur plusieurs créneaux liés directement ou indirectement à ce secteur :

- Création d'emplois directs et indirects ;
- Impact sur les unités d'hébergement touristiques et de restauration ;
- Dynamique pour les sociétés de Transport et autres équipementiers ;
- Promotion des investissements dans la zone en générale, que ce soit dans des secteurs en relation avec cette activité ou autre, par l'effet de l'image véhiculée par ce secteur sensible.

### 6.2.2.2 Zone centrale du tracé : Province d'Azilal

**Agriculture :** L'agriculture et l'élevage constituent les principales activités exercées par les populations dans la zone d'Azilal. L'agriculture est pratiquée principalement en labour. Les principales cultures pratiquées sont la céréaliculture et l'arboriculture.

Les produits agricole et d'élevage sont commercialisés principalement dans les Souk et les centres ruraux et urbains les plus proches. Les cultures pratiquées dans les communes rurales de la province d'Azilal traversées par la ligne sont reportées dans le tableau suivant :

**Tableau 6-8 : Occupation du sol dans les communes de la province d'Azilal**

Communes	Céréales	Légumineuse	Maraîchage	Culture Fourragère.	Arboriculture	Jachère
Anzou	5 788	150	84	213	979	167
Sidi Yacoub	7 751	25	245	228	226	193
Ait Oumdis	4 550	1	31	47	74	22
Ait Tamlil	2 511	0	18	39	101	3

Source: RGA 1996

L'élevage est une activité pratiqué souvent en parallèle avec l'agriculture, il s'agit le plus souvent d'élevage extensif des caprins et ovins.

**Tourisme :** En matière d'hébergement, la région englobe 39 établissements hôteliers classés pour une capacité de 1959 lits, soit respectivement 2.3% et 1.3% par rapport au niveau national. La répartition de la capacité hôtelière par province de la région laisse apparaître un sous équipement de la province d'Azilal en matière de chambres et de lits par rapport à la province de Béni Mellal.

La répartition de la capacité litière des hôtels homologués selon la catégorie fait ressortir un avantage des hôtels bas de gamme (1,2 et 3 étoiles), au détriment des hôtels de 4 et 5 étoiles : 51.3% et 7.7% respectivement de la capacité totale de la région, contre respectivement 28.7% et 11.7% pour l'ensemble du Royaume.

Enfin, on remarque que les villages de vacances touristiques (V.V.T), les résidences touristiques et les maisons d'hôtes sont concentrés au niveau de la province d'Azilal.

### 6.2.2.3 Zone Nord du tracé : Wilaya de Marrakech

L'économie de Marrakech repose essentiellement sur le tourisme, le commerce, l'agriculture, l'industrie et l'artisanat.

**Agriculture :** Elle constitue l'épine dorsale de l'économie de la Wilaya, elle procure du travail à environ 40% de la population active et constitue le pourvoyeur en matière première des autres secteurs. La prédominance des zones montagneuses et l'importance des étendues forestières réduisent la superficie agricole utile de 550.000 ha (soit 37% du territoire de la Wilaya) dont 371.000 ha sont réservés à la céréaliculture, 88.000 ha à l'arboriculture. La forêt couvre une superficie de 372.000 ha. Les cultures pratiquées dans les communes d'Aît Oumdis et Aît Tamlil traversées par la ligne sont reportées dans le tableau suivant :

**Tableau 6-9 : Occupation du sol dans les communes de Zemrane Charquia, Abadou et Aît Aâdel**

Communes	Céréales	Légumineuse	Maraîchage	Cult. Fourrag.	Arboriculture	Jachère
Zemrane Charquia	7706	486	393	1086	3563	267
Abadou	4389	4	26	48	333	52
Aît Aadel	3088	3	9	23	440	22
<b>Total</b>	<b>15183</b>	<b>493</b>	<b>428</b>	<b>1157</b>	<b>4336</b>	<b>341</b>

Source: RGA 1996

Les céréales occupent une place importante dans l'assolement et couvrent environ 70% de la superficie cultivée suivis par l'arboriculture avec environ 20 %. L'olivier représente la principale espèce arboricole cultivée dans la région.

**Tourisme :** par ses atouts historiques, climatiques et ses sites, le tourisme constitue pour cette Wilaya un secteur stratégique, générateur de revenus et d'emplois de manière directe ou par le biais des effets d'entraînement exercés sur les autres secteurs. L'infrastructure hôtelière a connu ces dernières années un développement rapide, La capacité d'accueil a presque triplé en l'espace de 5 ans pour se situer actuellement aux environs de 17.699 lits répartis dans 70 établissements hôteliers. Pour l'année 1993 environ 750.000 touristes ont séjourné dans les différents hôtels de la ville. L'activité industrielle de cette Wilaya reste relativement importance.

**Industrie :** à côté des unités agro-industriels (conserves d'olives et abricots), plusieurs autres unités ont été créées dans les différentes branches industrielles notamment le plastique et le bâtiment. Cependant l'agro-industrie qui est la branche d'activité dominante demeure intimement tributaire de la production agricole particulièrement le lait, l'olive et l'abricot.

La situation dans la profession dans les différentes communes traversées par la ligne 225 kVa Ouarzazate - Tazart est indiqué en détail dans le tableau suivant:

**Tableau 6-10 : Situation dans la profession des actifs occupés et des chômeurs ayant déjà travaillé dans les communes touchés par la ligne 225 kVa Ouarzazate - Tazart**

Désignation	Employeur	Indépendant	Salarié Secteur public	Salarié Secteur privé	Aide familial	Apprenti
Zemrane Charquia	0,5	40,1	2,0	30,6	26,0	0,8
Abadou	0,3	21,7	1,1	35,2	41,3	0,4
Aït Adel	0	22,8	2,4	41,1	33,7	0,1
Anzou	0,1	31,0	2,3	47,4	18,6	0,6
Sidi Yacoub	0,2	37,1	0,9	29,3	31,9	0,6
Aït Oumdis	0,3	33,3	0,7	16,4	49,3	0,2
Aït Tamlil	0,4	28,4	1,4	17,9	51,7	0,2
Ghassate	0,2	39,4	6,1	36,2	17,3	1
<b>Total</b>	<b>0,3</b>	<b>31,7</b>	<b>2,1</b>	<b>31,8</b>	<b>33,7</b>	<b>0,5</b>

Source: RGPH 2004

Le tableau montre que les métiers les plus exercés au niveau des six communes sont surtout les fonctions du secteur privé avec 31,8 % et les fonctions indépendantes avec 31,7 %. Cependant, l'aide familial vient en tête avec 34 % ce qui montre le caractère pauvre de la zone et le manque d'offres d'emploi ce qui oblige la population active à émigrer pour aider les familles.

### 6.2.3 Urbanisation et occupation du sol

La ligne 225 KVA Ouarzazate - Tazart passe en totalité dans des zones non urbanisées.

La zone sud de la ligne est caractérisée par un climat aride, oscillant entre 100 et 200 mm de précipitations moyennes annuelles déterminant une végétation steppique peu dense dominé par *Haloxylon scoparium*.

Cette aridité est atténuée sur les vallées par les apports exogènes des oueds et plus principalement celui de l'Oued Izerki qui longe la ligne dans sa partie sud. C'est également sur les terrasses étagées de ces vallées, que l'on trouve les seuls sols cultivables et donc que se concentre l'agriculture sous forme de champs exigus.

L'irrigation impérative de ces cultures se fait par submersion des parcelles étroites et caractérisées par un très fort émiettement.

Hors des vallées, les paysages sont marqués par de vastes plateaux à pente faible constitués de décharges détritiques encroûtées d'épaisseur variable reposant sur les grès rouge.

L'aridité, la rareté des sols arables et la végétation steppique très ouverte dédient donc cet espace à l'élevage extensif, activité dominante organisée sur les territoires des tribus.

Ainsi, la zone sud du tracé, du poste d'évacuation de la centrale solaire jusqu'à le haut atlas, est constituée essentiellement des éléments d'occupation des sols suivants :

- Sols nus caillouteux dominants au niveau des plateaux ;
- Espace de culture correspondant à de petites parcelles irriguées, essentiellement le long des vallées de l'oued Izerki ;
- Zones de Bâti correspondant à des habitats dispersés et/ ou groupés en douars.

Au niveau du haut atlas, la forêt de pin d'Alep domine certains endroits avec des habitations concentrés sur les bas-fonds de la vallée de Tassaout. Dans ces bas-fonds, on exerce une agriculture irriguée traditionnelle.

A l'arrivée du poste de Tazarte, émerge une plaine vaste où on exerce de l'agriculture moderne en irriguée.

La région est caractérisée par la diversité et la complexité des statuts fonciers des différentes communes traversées par la ligne. Le tableau suivant montre la répartition des propriétés selon le statut dans chaque commune. Le statut Melk est le dominant avec 85 % suivi du domaine de l'état avec 7 %.

**Tableau 6-11 : Statut juridique des terres dans les communes touchées par la ligne Ouarzazate-Tazarte**

Province	Communes	Melk	Collectif	Habouss	Guich	Dom Etat
El Kelaâ des Sraghnas	Zemrane Charquia	8 563	2 629	21	5	675
Al Haouz	Abadou	4 170	0	0	0	325
	Aît Aadel	2 365	0	2	0	623
Azilal	Anzou	5 325	283	10	0	853
	Sidi Yacoub	7 885	33	63	0	323
	Aît Oumdis	3 761	1	4	0	235
	Aît Tamlil	1 972	0	2	0	40
Ouarzazate	Ghassate	1 777	2	18	0	0
<b>Total</b>		<b>35 818</b>	<b>2 948</b>	<b>120</b>	<b>5</b>	<b>3 074</b>

Source: RGA 1996

Puisque toutes les communes traversées par la ligne Ouarzazate - Tazarte appartiennent au milieu rural, la majorité des habitats sont de type rural avec 91,7%. Vient en seconde position, la maison marocaine avec 6%. Néanmoins, il existe d'autre type d'habitat: villa, habitat sommaire, etc. Ces différentes occupations sont données dans le tableau suivant:

**Tableau 6-12 : Type d'habitat dans les communes du tracé de la ligne Ouarzazate-Tazart**

Communes	Villa	Appart	Maison Marocaine	Habitat Sommaire	Logement type rural	Autres
Zemrane Charquia	0,1	0,0	8,6	0,0	88,9	2,3
Abadou	0,1	0,0	5,7	0,1	93,1	1,1
Aït Aadel	1,0	0,0	1,8	0,0	93,3	4,0
Anzou	0,0	0,0	11,5	0,1	87,1	1,3
Sidi Yacoub	0,1	0,0	5,2	0,1	93,6	0,9
Aït Oumdis	0,0	0,0	7,8	2,1	89,1	1,0
Aït Tamlil	0,0	0,0	0,9	0,7	95,6	2,8
Ghassate	0,2	0,0	4,6	0,4	92,8	1,9
<b>Total</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>5,8</b>	<b>0,4</b>	<b>91,7</b>	<b>1,9</b>

Source: RGPH -2004

#### 6.2.4 Infrastructures et équipements

Les infrastructures et équipement existants dans la région dans fait partie notre aire d'étude sont :

**Réseau routier :** La région de l'étude dispose d'un important réseau routier qui est très diversifié.

Les principales routes sont la N 9 qui lie Marrakech à Ouarzazate et la N10 qui lie Ouarzazate à Tinghir. La route la plus proche à notre ligne 225 KVa est la Régionale 307 qui lie Ouarzazate à Demnate. Au Nord, du tracé, on note l'existence de la Régionale 210 qui lie Demnate à Tazarte et les provinciales 3108 et 2016.

Les moyens de transport agréés sont limités à quelques grands taxis au niveau de la plupart des communes. Ce manque de moyens de transport est compensé par le transport informel.

Au niveau du haut atlas, des zones de montagnes sont complètement enclavées, excepté le jour du souk pour lequel des fourgonnettes acceptent de s'y rendre. Cependant, et avec l'avènement de la période de neige, plusieurs douars implantés au niveau de cette partie de la zone d'étude restent enclavés pendant des semaines suite à la mauvaise qualité des routes et des pistes qui les desservent.

**Transport aérien :** La zone du projet dispose de deux aéroports internationaux :

- **L'aéroport Marrakech-Ménara** dessert la zone touristique de Marrakech et du Sud marocain. Il se situe au Sud-Ouest de la ville. Son emprise comprend l'aéroport civil international, une base aérienne école militaire et les installations de l'aéro-club Royal. Une seule piste de 3000 m orientée est-ouest, permet l'atterrissage et le décollage dans les deux sens ;

- **L'aéroport d'Ouarzazate** : La province dispose d'un aéroport international qui se situe à 10 kilomètres du centre de la ville et a une superficie de 3 200 m<sup>2</sup>. Le terminal de l'aéroport dispose d'une capacité de 260 000 passagers/an.

**Electrification** : La totalité des communes rurales traversées par la ligne Ouarzazate-Tazarte a été concernée par le Programme d'Electrification Rurale Global « PERG », et les travaux sont en cours d'achèvement.

Le taux d'électrification, était en 2005, dans la zone de Tensift Haouz à 87 %, dans la zone de Tadla Azilal à 85 % et dans la zone de Souss Massa Draâ à 95 %. On peut dire qu'actuellement plus de 95 % des douars dans notre aire de l'étude sont électrifiés.

### **Barrages :**

La zone de l'étude regroupe deux grands barrages à savoir : Mansour Eddahbi dans la région d'Ouarzazate et le barrage Moulay Youssef au nord du tracé pas loin du poste de Tazarte.

**Le barrage Mansour Eddahbi** est situé sur l'oued Drâa à 25 km au Sud de la ville présaharienne d'Ouarzazate immédiatement à l'aval du confluent des Oueds Dadès et Ouarzazate à l'entrée d'une gorge très étroite de 45 km de longueur. Cet ouvrage a été conçu pour lutter contre les disparités régionales, la désertification et l'amélioration du niveau de vie des habitants de la vallée du Drâa particulièrement déshérités.

Le bassin versant de l'oued Drâa d'une superficie de 15.000 km<sup>2</sup> est caractérisé par un régime hydrologique très variable. En effet, les apports annuels varient de 68 à 1800 Mm<sup>3</sup> par an avec une moyenne de 420 Mm<sup>3</sup>, alors que les débits peuvent s'étaler de 0,1 m<sup>3</sup>/s à 5300 m<sup>3</sup>/s observés lors de la crue de 1949.

La construction du barrage a permis de dominer cette irrégularité et d'assurer un volume régularisé garantissant les besoins en eau d'irrigation des quelques 8.000 palmiers et 4.000 ha de cultures diverses répartis parmi les 6 paliers se succédant le long des 160 Km de la magnifique vallée située entre les villes d'Agdz et de M'hamid. La topographie et les conditions géologiques très favorables ont permis de concevoir et de réaliser sans problème particulier, un barrage voûte s'appuyant en rive gauche et dans la zone de l'oued sur une brèche de lave coupée par des dykes d'andésites et en rive droite, sur des porphyres andésites trachitiques coupées également par des dykes d'andésites. Le barrage voûte d'une hauteur de 70 m sur fondation est caractérisé par son évacuateur à seuil libre déversant sur les 3/4 environ de la longueur du couronnement. A l'aval du barrage, les eaux déversées sont dirigées dans la gorge étroite du Drâa par de puissants murs bajoyers. En rive droite, le barrage comprend également une vidange de fond et une prise d'eau usinière à plusieurs niveaux permettant d'utiliser la tranche morte de la retenue. Cette prise d'eau est associée à une galerie d'amenée de 210 m de longueur et à une usine hydroélectrique d'une puissance installée de 10.000 kW pouvant produire au moyen de ses deux groupes à axe vertical environ 20 millions de kWh par an.

**Le barrage Moulay Youssef** sur l'oued Tessaout affluent principal de l'oued Oum Er-R'bia, est situé en bordure ouest du bassin hydrogéologique du Haut Atlas calcaire dans le Haouz oriental de Marrakech. Le bassin versant que contrôle l'ouvrage, d'une superficie de 1.450 km<sup>2</sup>, reçoit en moyenne 400 mm de pluie par an. Dans ce bassin, l'altitude est particulièrement très élevée et les principaux sommets dépassent 3.500 m : l'Irhil Mgoun (4.071m), Tignousti (3.825 m), Tiferdine (3.770 m), Ayachi (3.757 m), Azourki (3.690 m) et Anghomer (3.607 m). Géologiquement, le site du barrage Moulay

Youssef est caractérisé par un banc de basalte doléritique massif, sans transition entre deux formations argileuses sur le haut des rives. Des terrasses où alternent limons et conglomérats, couvrent par endroit la dolirite. Le seul accident notable est constitué par 2 failles verticales en rive droite distantes de 10 m qui affectent la dolirite. Le barrage est constitué d'une digue souple en enrochements, à noyau argileux, les recharges sont posées sur les alluvions. L'étanchéité de la digue est assurée par un voile d'injection au droit du noyau. Cet ouvrage est destiné à régulariser les apports de l'oued Tessaout afin d'assurer l'irrigation d'un périmètre traditionnel, modernisé et étendu de 30.000 hectares dans la Tessaout amont en garantissant en moyenne un volume annuel de 240 millions de m<sup>3</sup>.

Avec une puissance installée de 24 MW, l'usine associée au barrage permet de produire en année moyenne près de 60 Millions de kWh d'énergie de pointe.

### **Réseaux d'assainissement et d'eau potable :**

L'ONEP intervient dans la toute la zone rurale qui fait partie du tracé de la ligne Ouarzazate Tazarte, à travers le programme d'Alimentation Groupée en Eau Potable (PAGER). A cet effet, l'ONEP a réalisé durant les cinq dernières années de grands investissements qui ont consisté essentiellement au renforcement de l'alimentation en eau potable, l'extension des réseaux de distribution, le renforcement du stockage et la réhabilitation des équipements au niveau des centres et douars concernés. A cet effet, l'ONEP a atteint un taux de desserte en milieu rural de 92 %.

Pour ce qui est assainissement, Dans l'ensemble des communes rurales traversées par la ligne Ouarzazate Tazarte, le système d'assainissement est autonome. En général, une bonne partie de la population recourt aux latrines, puits perdus et le reste, opte pour le rejet dans la nature. Aucun système de collecte et/ou de traitement n'est actuellement en place.

### **Santé :**

La région de Marrakech est dotée d'importantes infrastructures sanitaires constituées de 12 hôpitaux, 47 dispensaires et 164 centres de santé dont un hôpital, 120 centres de santé et 47 dispensaires en milieu rural. Ces formations ont une capacité de 2.536 lits soit 1 lit pour 1.120 habitants et sont encadrées par 275 médecins publics, alors que 340 médecins exercent dans le secteur privé, soit une moyenne d'un médecin pour 4.600 habitants contre un médecin pour 2.750 habitants au niveau national.

Le personnel paramédical régional (infirmiers) est de 947 dans le secteur public et 29 dans le privé, soit un infirmier pour 2.900 habitants contre un infirmier pour 2.500 habitants au niveau de l'ensemble du royaume.

L'infrastructure sanitaire de la région Tadla Azilal se composait en 2008 de 163 formations sanitaires dont les dispensaires ruraux constituent 44%. Par ailleurs, en l'absence d'hôpitaux spécialisés, la région ne dispose que de 4 hôpitaux généraux. Même si le taux de couverture sanitaire au niveau de la région est meilleur que celui enregistré au niveau national, soit respectivement 8800 et 11300 habitants par établissement environs, la couverture en infrastructure sanitaire reste peu satisfaisante des besoins de la population de la région.

La province d'Ouarzazate, quant à elle Les efforts déployés par les pouvoirs publics dans le domaine de la santé au niveau de la Province se sont traduits par la mise en place d'une infrastructure permettant une meilleure couverture sanitaire.

Les programmes établis dans ce domaine visent en premier lieu la réduction de la mortalité infantile et l'amélioration de la santé maternelle et infantile. Les moyens déployés, consistent essentiellement en l'élargissement des programmes de vaccination, le contrôle de l'hygiène en milieu rural et la généralisation de la planification familiale. La province dispose de quatre hôpitaux et de 26 centres ruraux de santé avec un encadrement par une centaine de médecins et plus de 300 infirmiers.

### 6.2.5 Patrimoine

Dans l'ensemble du tracé de la ligne, hormis les mosquées et les marabouts, aucun site d'intérêt historique ou culturel n'est recensé. Toutefois, la zone du projet est très riche en éléments et sites classés d'intérêt patrimonial.

Les monuments et sites classés dans les zones d'Ouarzazate, Azilal et Marrakech sont:

**Région d'Ouarzazate :** Les Kasbahs constituent un patrimoine architectural et civilisationnel d'une valeur inestimable. D'ailleurs, la région est connue sous le pseudonyme de « région des mille et une kasbah ». Certaines d'entre elles sont classées patrimoine humanitaire international et sont connues mondialement (Ksar Ait Ben Haddou, Kasbahs de Taourirt et de TIFOULTOUTE à OUARZAZATE). De même, sept (7) d'entre-elles (sur un total de 140 kasbahs qui peuvent être restaurées) sont restaurées et réexploitées en tant qu'établissements touristiques. Ce phénomène connaît actuellement une évolution rapide et offre d'importantes opportunités.

- Gorges de Dades (Dahir du 27 février 1943 portant classement B.O.N° 1588 du 2 Avril 1943 – P .282)
- Massif du Bou-Gafer (Dahir du 1er Mars 1943 portant classement, B.O.N° 1588 du 2 Avril 1943 – P .283).
- Vallée de l'Oued M'Goun (Dahir du 1er Mars 1943 portant classement, B.O.N° 1588 du 2 Avril 1943 – P .283).
- Vallée de l'Oued Todra (Dahir du 3 Mars 1943 portant classement B.O.N° 1588 du 2 avril 1943 – P .283.)
- Sites et kasbahs de Taourirt et de Tifoultoute (Territoire d'Ouarzazate) (Arrêté viziriel du 17 février 1954 portant classement des sites et Kasbahs .B.O.N° 2159 du 12 Mars 1954 – P .379).
- Vallées des Oasis (Territoire d'Ouarzazate)(Arrêté viziriel du 29 juin 1953 portant classement, B.O.N° 2125 du 7 juillet 1953 – P .983);
- Ksar Aït-Ben-Haddou inscrit en 1987 **sur la liste du Patrimoine Mondial de l'Humanité par l'UNESCO**: Aït-Ben-Haddou est une commune du Maroc située dans la province d'Ouarzazate. Elle se présente comme un ensemble de bâtiments de terre entourés de murailles, le ksar qui est un type d'habitat traditionnel Présaharien. Les maisons se regroupent à l'intérieur de ses murs défensifs renforcés par des tours d'angle. Aït-Ben-Haddou est un exemple frappant de l'architecture du sud marocain traditionnel

## **Région d'Azilal**

**Site des cascades d'ouzoud :** Site de renommée internationale, et le plus visité de la région. Vastes chutes d'eau de plus de 100 m de hauteur, environnement de qualité (température modérée, vallée verdoyante, moulins à eau, vergers ombragés...).

Le site forme avec les gorges de l'Oued El Abid et la célèbre Zaouia de Tanaghmelt, un circuit touristique exceptionnel. Ce site est classé par Dahir du 08/02/1943 (B.O N° 1584 du 05/03/1943). Le site est en même temps retenu par l'administration des eaux et forêts comme site d'intérêt biologique et écologique (**S.I.B.E**).

**Site d'Imi – n – Ifri :** C'est une arche naturelle qui fait office de pont au-dessus de l'Assif Tissilt qui a creusé dans le calcaire un trou un peu particulier sur une hauteur de plus de 20 m. Par sa vocation paysagère, ce site constitue une curiosité géomorphologique unique au Maroc où de nombreux oiseaux trouvent apparemment refuge. C'est un site classé par Arrêté Viziriel en 1949 et retenu par l'administration des Eaux et Forêts comme (SIBE). C'est l'un des sites les plus importants de la moyenne montagne et le plus visité après celui des Cascades d' Ouzoud et de Bin El Ouidane. Par sa proximité de la ville de Demnate au Mellah jadis réputé, sa proximité du site d'Iroutane "empreintes fossilisées du Dinosaures", sa proximité du Barrage Moulay Youssef à cheval entre la Province d'Azilal et celle du Haouz, et sa situation géographique sur la route qui relie Demnate- Ouarzazate via Skoura, le site peut jouer un rôle important dans le développement du tourisme dans cette Province

## **Région de Marrakech :**

La région de Marrakech est très riche en patrimoine culturel et architectural et principalement au sein même de la ville de Marrakech. On dénombre plus de 26 sites et monuments classés dans la zone dont les plus importants sont:

- Murailles de Marrakech;
- Medersa Moulay Youssef;
- Deux Zones de protection autour de la Koutoubia à Marrakech;
- Zone de protection le long de la grande enceinte de la ville et de l'enceinte de l'Aguedal à Marrakech à l'intérieur et à l'extérieur des remparts;
- Mosquée de la Koutoubia à Marrakech;
- Tombeaux des Sultans Saâdiens, et de trois Seqqaias à Marrakech;
- Pont Nfis aux environs de Marrakech;
- Zone de protection le long des remparts ouest de Marrakech et le long de la nouvelle avenue de la koutoubia au Guéliz à l'intérieur des murs de la ville de Marrakech;
- Règlement pour la protection artistique de la ville de Marrakech;
- Site de la place de Jamaâ El Fna à Marrakech;
- Ruines du Palais d'El Bedi à Marrakech;
- Palais El Bahia à Marrakech;

- Ruines de la mosquée de Tinmel;
- Pavillon et la pièce d'eau des jardins de la Ménara à Marrakech;
- Site de la Palmeraie de Marrakech;
- Zone de protection du site s'étendant au sud des jardins de la mènara et l'avenue de la mènara à Marrakech;
- Immeubles domaniaux situés dans les abords immédiats de la mosquée la koutoubia;
- Ruines de divers monuments, dans le site de Tinmel;
- Muraille sud de l'enceinte de L'arsat El –Maâch à Marrakech;
- Sites Asni, Arremd et Tachdirt;
- Site de l'Ourika à Marrakech;
- Site de Tahannaoute;
- Site de Timichi, Marrakech;
- Pierres gravées du Site de l'Oukaimedene (région de Marrakech);
- Gravures rupestres de l'Oukaimedene.

#### 6.2.5.1 Tourisme

**Région D'Ouarzazate :** La province de Ouarzazate recèle plusieurs potentialités touristiques, et notamment ses paysages pittoresques variés, l'hospitalité de ses habitants, la richesse et la diversité de son folklore et l'authenticité architecturale de ses Kasbahs. Les principaux sites Touristiques de la province sont :

- Les Kasbahs : Kasbah de Taourirte à Ouarzazate, Kasbah de Tifoultoute, Kasbah de Ait Ben Haddou, Kasbah de Telouet et Kasbah d'Amridil à Skoura ;
- Les Gorges : Gorges du Todgha (Tinghir), Gorges du Dadès (Boumalne) et Gorges du Mgoun à Klaat M'gouna ;
- Les palmeraies et Oasis : Palmeraie de la vallée de Tinghir, Palmeraie de Skoura et Oasis de Fint.

**Région d'Azilal :** La région Tadla Azilal, située juste entre deux grands pôles de tourisme national, à savoir Marrakech et Fès, est susceptible d'apporter une contribution de premier ordre au secteur du tourisme surtout qu'elle recèle des atouts touristiques dont l'importance est indéniable.

En plus de sa situation géographique, la région dispose d'autres atouts tels ses sites naturels très diversifiés dont une vingtaine est connue au niveau à l'échelle internationale. Pêle-mêle on citera les cascades d'Ouzoud, Le pont naturel Imi-Nifri, la vallée d'Ait Bougamez, le lac Bin El Ouidane etc.

Ce dernier est en train de devenir un pôle d'attraction des projets touristiques avec des thèmes tournant autour de l'eau et de la nature. La région dispose aussi de plus de 200 sources, la plus connue est celle d'Ain Asserdoune.

Le principal produit d'appel est le tourisme de montagne, les randonnées équestres et pédestres ou encore en VTT, le parachutisme et le tourisme cynégétique (chasse touristique, pêche,...) sont des portes drapeaux de l'offre de la région.

### **Région de Marrakech :**

Marrakech est la 1ère destination touristique du royaume. En 2008, le nombre de nuitées enregistrées dans les établissements touristiques classés s'est élevé à 5 573 529, soit 33,8% des nuitées au niveau national. Le taux d'occupation des établissements touristiques classés est de 55% contre 45% au niveau national.

Au pied du Haut-Atlas, avec au sud les portes du désert et à l'ouest l'océan Atlantique, la région de Marrakech Tensift offre à ses visiteurs un paysage naturel unique et des produits touristiques diversifiés : Tourisme de montagne, tourisme culturel, tourisme de loisir, tourisme d'affaire, tourisme des sports nautiques et tourisme balnéaire.

La région de Marrakech Tensift Al Haouz dispose d'atouts uniques qui font d'elle une destination prisée des touristes à travers le monde :

- Aux pieds des montagnes enneigés du haut Atlas, un patrimoine naturel somptueux qui fait la fierté de la ville de Marrakech et de sa région, il s'agit de la palmeraie de Marrakech, étalée sur une superficie de 12 000 hectares et comptant plus de 100 000 palmiers qui datent du 11ème siècle.
- A l'intérieur de la ville : La Ménara, un vaste jardin planté d'oliviers irrigué à partir d'un grand bassin qui sert de réservoir d'eau alimenté grâce à un système hydraulique qui permet d'acheminer l'eau depuis les montagnes.
- Le splendide jardin botanique de Majorelle, une œuvre d'art unique.
- Le parc de Toubkal, parc de haute montagne avec une très faible superficie boisée, riche de ses paysages incomparables sous un climat particulièrement agréable.
- La vallée de l'Ourika du Nfis et le site des cascades de Setti-Fadma, des rivières qui descendent du haut Atlas, pleines de fraîcheur
- Asni, bourg situé à 1150m d'altitude, aux pieds du Toubkal et entouré d'oliviers et d'amandiers,
- Ouirgane, vallée accueillante, et le point de départ des randonnées et Imli, encastré au fond de superbes gorges où poussent des amandiers

## 6.2.6 Paysage

### 6.2.6.1 Description du paysage en général

La ligne de transmission 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte passe du piémont sud du Haut Atlas au piémont nord du massif. Globalement, il traverse trois grandes unités géographiques à savoir la zone du bassin d'Ouarzazate, la zone du Haut Atlas et le Haouz de Marrakech. Afin d'être décrit pour ce rapport, le tracé a été décomposé en cinq sections (Tableau 6-13) :

**Tableau 6-13 : Découpage de la ligne de transmission de la CS de Ouarzazate à Tazarte en sections pour permettre une meilleure description.**

Section	Caractéristique générale
Ouarzazate – Assermo	Plateau au piémont sud du Haut Atlas reliant la chaîne montagneuse à la dépression occupée actuellement par le barrage « Mansour Ed Dahbi. Autres structures appartenant à cette section : Postes existant d'Ouarzazate. Futur poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate. Ligne 225 kV de la CS de Ouarzazate vers le poste de Ouarzazate (10 km).
Assermo – Vallée de l'Oued Tessaout	Après la plaine, la topographie devient plus abrupte, fortement plissées et érodée. Cette section traverse le col de col Tizi n-Fadghat (2190 m) et s'étend jusqu'au Oued Tessaout à partir duquel le boisement des surfaces devient plus répandu.
Vallée du Oued Tessaout – Jbel Agoti/Ighoulidane	Cette section se trouve dans la partie centrale du massif et comporte de grandes différences d'altitude (1500 – 2900 m). Après le passage du col Tizi n-Fadghat (2190 m) en section II), la section III) se trouve dans la partie la plus humide du Haut Atlas orientée vers le NNE en direction de la côte.
Jbel Agoti/Ighoulidane – Barrage Moulay Youssef	L'aire de cette section contient trois vallées dont une débouche sur le barrage de Moulay Youssef. Cette section englobe un paysage moins extrême qu'en section I et II) concernant la topographie.
Barrage Moulay Youssef – Poste Tazarte	Cette section se trouve au piémont nord du Haut Atlas avec des surfaces vallonnées (max. 1200 m). Les contreforts du massif se perdent dans la plaine de Marrakech qui se baissent lentement vers l'Atlantique à partir d'Oued Tensift (800 m).

En général, le paysage de l'aire d'étude est proche de l'état naturel, modelé par la géologie, l'eau et le climat. Cependant, un élément technique a été inséré dans le paysage sous forme de multiples lignes électriques de tensions différentes ainsi que des antennes téléphoniques. Ces dernières sont encore plus visibles à cause de leurs signalisations rouge-blanc et leur emplacement prééminents.

Concernant la végétation, un fort surpâturage mène à une sélection de la flore, favorisant les plantes odorantes et riches en huiles étherées qui ne sont volontairement pas broutées. De même, les falaises sont touchées par ce phénomène lorsqu'elles sont accessibles pour le bétail.

Dans la plupart des cas, les fonds des vallées et les berges des oueds sont sous l'influence de l'eau de surface et souterraines.

Les infrastructures électriques visibles laissent présumer que la plupart des douars pittoresques jalonnant l'aire d'étude sont électrifiés. Contrairement aux grands centres urbains, ces aires peuplées rurales évoluent lentement.

Typiquement, les aires peuplées s'étendent le long des ressources d'eau qui rendent la terre arable. Les constructions s'étendent souvent sur les espaces rocheux afin de libérer au maximum la terre fertile pour l'agriculture afin de subvenir aux besoins alimentaires des habitants et leur bétail. Elles sont généralement réalisées par des matériaux puisés dans la nature, la terre en particulier. Cela donne aux aires peuplées une allure visuelle en harmonie avec l'environnement alentours.

De plus, l'influence humaine se fait également remarquable suite aux grandes quantités de déchets éparpillés dans toute l'aire d'étude, s'accumulant surtout autour des douars (surtout les déchets domestiques : plastics, cannettes, bouteilles PET, matériel d'emballage etc.). En outre, la présence humaine augmente d'avantage la vulnérabilité des oueds et des forêts. La pression humaine provient entre autre de l'agronomie, la collecte de matériaux combustibles, l'extraction de matériaux de construction et l'utilisation de l'eau (lessive, déversement d'effluents non-purifiés etc.).

L'aire d'étude est recouverte d'un réseau clairsemé de routes asphaltées. Ce dernier est principalement dominé par la route R307 à une voie qui passe l'Atlas en direction nord au sud d'Ouarzazate, à Demnate. La trajectoire d'est en ouest est à deux voies (P32).

#### **6.2.6.2 Section I) Ouarzazate – Assermo**

Cette section se trouve sur un plateau au piémont sud du Haut Atlas reliant la chaîne montagneuse à la dépression occupée actuellement par le barrage « Mansour Ed Dahbi » (Figure 6-7). Elle consiste essentiellement en une plaine alluviale se penchant vers le Drâa et Dades (au sud), découpée par des oueds entaillant la plaine jusqu'à 50 m de profondeur (Oueds de Assif n-Izerki, Assif el Mengoub Assif n-Tgoulfet, Assif n-Ougni).

Les caractéristiques de la région sont la légère inclinaison du terrain vers le sud, les oueds, de nombreuses chaabats et un climat aride suite à la position vers le Haut Atlas (ombre pluviométrique). C'est pourquoi elle se trouve dans une zone désertique.

Les sols sont très peu évolués et sont formés par des sédiments néogènes et quaternaires. Le matériel fin a été emporté par l'eau et le vent, laissant un sol résiduel marqué par des cailloux émergents. Les sols sur les côtes, vers les oueds sont encore plus dénudés. Seules les zones des fonds et des berges des oueds montrent un développement de sol.

La plaine vaste et l'air sec permet une vue jusqu'à 50 km ouvrant l'horizon jusqu'au Haut Atlas. Les douars s'insèrent dans le paysage de façon harmonieuse se situant le long des ressources d'eau mais hors de la zone d'influence des crues (Figure 6-8). Ils ne sont pas toujours visibles sur de longues distances. Les fonds et les berges des oueds sont des aires de culture de céréale, potager et de plantations d'oliviers. Sur la plaine se trouvent occasionnellement des prés arides.

Les pistes à travers la plaine se sont développées sur des surfaces caillouteuses, au fur et à mesure de leur usage. Elles sont uniformes mais ne sont pas soutenues par des constructions spécifiques. Des différences d'altitude sont constatées si un oued doit être franchi.



**Figure 6-7 : Vue de la plaine alluviale vers le Haut Atlas (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**



**Figure 6-8 : Douar de Tasselment (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**



**Figure 6-9 : Aire du poste de Ouarzazate accessible par la route P32 (Route Ouarzazate – Skoura) par le chemin figurant sur la photo (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**

#### **6.2.6.3 Aire du poste de Ouarzazate et du poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate (région section I)**

Le poste d'Ouarzazate déjà présent (Figure 6-9) est une marque visible dans le paysage. Il se trouve à côté de la route P32 (Route Ouarzazate – Skoura). Le futur poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate sera construit au sein de la plaine, également visible à longue vue.

#### **6.2.6.4 Aire de la ligne 225 kV de la CS de Ouarzazate vers le poste de Ouarzazate (région section I)**

La future ligne de 10 km de long reliant la CS de Ouarzazate avec le poste d'Ouarzazate passe dans la région de la plaine de végétation steppique décrite ci-dessus.

#### **6.2.6.5 Section II) Assermo – Vallé du Oued Tessaout**

Abruptement, après la plaine, la topographie devient plus raide, fortement plissée et façonnée par l'érosion (Figure 6-10). Des falaises apparaissent à tout endroit et des vallées entaillent le paysage jusqu'à 150 m dans le substrat (ex. Assif n'Izerki). Egalement, des marques de forte érosion le long des falaises et ainsi que les différents acheminements d'eau (ruisseau, rigole en cas de pluie) sont visibles. Les montagnes ont une hauteur moyenne de 2000 m et s'élèvent jusqu'à 3809 m (Ibel Inghamar) à huit kilomètres de la route R307 et de la ligne HT déjà présente.

Le paysage se révèle assez spectaculaire avec des zones très différentes par rapport à la plaine de végétation steppique du piémont du sud du Haut Atlas (section I).

Le long des oueds et des berges la végétation peut se développer. Cependant, comme ces aires sont souvent peuplées, l'aire naturelle fait place à l'exploitation agricole. L'agriculture se concentre en petits prés, plantations et jardins sur des minces terrasses près des ressources d'eau pérennes et non-pérennes (Figure 6-11). Ces aires se trouvent en général hors de la zone d'influence des crues. Il y a aussi quelques aires de pâturage maigre.

L'aire est peu peuplée, à nouveau exclusivement sur les fonds et les berges des oueds et vallées (Figure 6-12). Cependant, les villages ne comportent souvent que quelques bâtiments.

La route R307 traverse le col Tizi n-Fadghat (2190 m). Elle comporte quelques constructions de protection contre l'érosion (ex. murs de soutènement), gués et structures pour acheminer l'eau qui ne dérangent pas la zone visuelle du paysage.



**Figure 6-10 : Lignes de HT (ligne électrique traversant photo) et moyenne tension (voire partie inférieure de la photo) déjà construites dans tronçons II) de l'aire d'étude (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**



**Figure 6-11 : Agriculture le long du tronçon II) de l'aire d'étude (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**



**Figure 6-12 : Village déjà surpassé par une ligne de transmission. La nouvelle ligne se situera dans la même aire (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**

### 6.2.6.6 III) Section Vallée du Oued Tessaout – Jbel Agoti/Ighoulidane

Cette section se trouve dans la partie centrale du massif et comporte de grandes différences d'altitude (1500 – 2900 m). Après le passage du col Tizi n-Fadghat (2190 m) en section II), la section III) se trouve dans la partie plus humide du Haut Atlas orientée vers le NNE en direction de la côte (Figure 6-14).

La visibilité des lignes HT est presque permanente au long de la route R 307. Celle-ci suit la vallée Oued Tessaout avant de monter vers le col Tizi n'Outfi (2037 m).

Des forêts vastes caractérisent la zone d'étude. Les arbres fréquemment rencontrés sont le Genévrier (*Juniperus*), le Chêne vert ou l'Yeuse (*Quercus ilex*) et le Pin d'alep (*Pinus halepensis*).

Bien que le Pin d'alep appartienne à la flore naturelle de la région, certains peuplements forestiers représentent des pépinières (arbres du même type, ordonné en linge et du même âge). Certains de ces arbres mesurent plus que 10 m d'hauteur. Le bois des arbres est récolté par la population locale.

Les berges des chaabats et rivières sont en partie densément buissonnées de marsault, peuplier, roseau et juncus. Le bon développement de ces plantes est possible grâce à l'alimentation pérenne d'eau.

Au long des vallées se pratique le même type d'agriculture comme en section II) (ex. au long de la rivière Assif Fadghat). La culture de fruitiers et amandiers est également pratiquée dans les vallées. Beaucoup de pentes montagneuses servent comme prés qui montrent généralement des signes d'un fort surpâturage. Contrairement aux forêts en section II), elle se constitue également de noyers.

Au nord de Tassaout (Tassawt), l'agriculture en bour (non-irrigué) sur des aires moyennement raides (Figure 6-13) est pratiquée. Des terrasses pittoresques près d'Aït Haddou et du Col d'Azwin en résultent. Des aires avec des arbres soigneusement élagués au milieu du village Aït Tamlil montrent d'une façon impressionnante que la région est exploitée intensivement en matière d'agriculture. L'élevage de bétail est aussi pratiqué.

Le peuplement de la zone d'étude ressemble à celle de la section II). Il y a quelques maisons solitaires dans des altitudes élevées. A Toufghine et à Aït Tamlil se trouvent des gîtes pour les touristes.



**Figure 6-13 : Village avec plantations d'arbres et agriculture en section III) de l'aire d'étude (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**



**Figure 6-14 : Vallées avec agriculture en section III) de l'aire d'étude (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**

#### 6.2.6.7 IV) Section Jbel Agoti/Ighoulidane – Barrage Moulay Youssef

Cette section se caractérise par des vues encore plus lointaines que celles en section III) qui se trouvaient en majorité dans des vallées profondes. Les trois vallées principales de cette section sont les suivantes :

- Vallée de l'Oued Tassout (débouche dans le lac du barrage Moulay Youssef)
- Vallée de l'Assif Issakaterne
- Vallée de l'Assif n- Tasefdart / Assif Sidi Bou Ali

Ces vallées sont marquées par des crêtes prononcées et des montagnes boisées.

Le paysage de ce tronçon contient plusieurs lignes électriques qui traversent toute l'aire à travers les montagnes et crêtes (Jbel Ighulidane, Jbel Bou Achfal, Jbel Tassardout, Jbel Tammalout), unifiant les pylônes qui se trouvent principalement sur des élévations. La vision des pylônes domine contrairement aux antennes de téléphone qui ne sont presque pas visibles dans la région (Figure 6-15).

Beaucoup de terrains au fond des vallées et sur les pentes pas trop raides sont arables. Seul un petit nombre de terres arables semble se trouver dans les vallées de l'Assif n- Tasefdart et de l'Assif Sidi Bou Ali.

Pendant des générations, la population locale a créé des terrasses précieuses dont les bords sont sécurisés avec du bocage pour les protéger contre l'érosion (Figure 6-16).

En général, ce tronçon est couvert par beaucoup de forêt contenant des arbres très hauts. Néanmoins, le taux de pâturage semble élevé, exerçant de la pression sur les forêts. Les maisons de forêt l'Iskit et Aït Ouahmane se trouvent dans l'aire du tronçon étudié.

L'aire d'étude contient des douars pittoresques où les habitations, écoles et mosquées s'insèrent avec leurs couleurs harmonieuses dans le paysage. Néanmoins, des lignes électriques passent aussi près de zones peuplées. Pour les travaux d'entretien des lignes électriques, il y a des aires dont le paysage est découpé par des pistes destinées à l'entretien des lignes HT



Figure 6-15 : Vue sur des plaines boisées et vallonnées contenant des pylônes de lignes de transmission (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).



**Figure 6-16 : Terrassement des aires agricoles bien visible le long de la section III) et IV) le l'aire d'étude (google map).**



**Figure 6-17 : Elargissement de la route vers Taliouine (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**

Pendant la mission de terrain, seule la route P3108 était asphaltée. La route vers Taliouine a été élargie et sera peut-être asphaltée en été (Figure 6-17).

Le lac du barrage est entouré d'infrastructure touristique. La pêche semble y être populaire.

#### **6.2.6.8 Section V) Barrage Moulay Youssef – Poste Tazarte**

Cette section se trouve au piémont nord du Haut Atlas avec des surfaces vallonnées (max. 1200 m). Les contreforts du massif se perdent dans la plaine de Marrakech qui s'abaisse à partir de l'Oued Tensift (800 m) lentement vers l'Atlantique. A proximité du massif, les chaabats déposent des fans alluviaux sur la plaine (Figure 6-18).

L'Oued Tessaout se situe entre la parties inférieure (au sud) et supérieure (au nord) de la Retenue Moulay Youssef, le premier producteur de l'électricité, le dernier retenant uniquement de l'eau. A partir de cet oued, des parties de la plaine sont irriguées. Les autres parties sont desservies par l'eau de pluie.

Le paysage offre une vue encore plus ouverte que les sections précédentes sur une plaine fertile. Comme pour les autres sections, les pylônes des lignes électriques se trouvent en hauteur ce qui les rend bien visibles.

Généralement, la région montre du pâturage et peu de zones avec de la végétation naturelle. Ces dernières sont réduites à des aires boisées clairsemées et des berges le long de l'Oued Tessaout.

L'agriculture est répartie sur des grandes surfaces. Le long de la rivière se trouvent des zones d'arboriculture et culture maraîchère intensive. De plus, les plantations d'olives dont la couche herbacée est également exploitée sont multiples.

Une urbanisation dense suit l'Oued Tessaout. Ces zones peuplées apparaissent régulièrement sur la plaine et se développent en général autour des croisements de route.

Les routes asphaltées suivent la topographie dans la vallée de l'Oued Tessaout et s'étendent en ligne droite entre les habitations de la plaine.



**Figure 6-18 : En proximité du massif, les chabaats déposent des fans alluviaux sur la plaine (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**

#### **6.2.6.9 Aire du poste Tazarte (région section V)**

Le poste de Tazarte, déjà existant, est clairement visible dans la plaine (Figure 6-19). Il se situe sur un cône de déjection d'une pente d'environ 2%. Cinq lignes électriques mènent déjà au poste de Tazarte dont plusieurs venants du barrage Moulay Youssef.

Près du poste, un pylône est en construction dont les terres excavées pour les fondements bordent le site de construction. Cet exemple démontre une mauvaise gestion du sol, (Figure 6-19).



**Figure 6-19: En haut : Déblai du fondement des pylônes à coté du poste de Tazarte. En bas : Poste de Tazarte (Photo mission de terrain, Pöyry 24-28.01.2012).**

### 6.3 Synthèse de l'état initial

Le tracé de la ligne Ouarzazate-Tazarte et ses postes correspondants traverse trois grandes unités géographiques à savoir la zone du bassin d'Ouarzazate, la zone du Haut Atlas et le Haouz de Marrakech.

La région d'Ouarzazate fait donc globalement partie de l'étage bioclimatique saharien caractérisé par son climat aride à semi-aride avec une pluviométrie faible et irrégulière (la moyenne interannuelle des précipitations sur le bassin versant au barrage Mansour Eddahbi est de 115 mm). Les températures moyennes annuelles variant entre 2°C et 30°C ; l'hiver est très rigoureux et les températures maximales sont relativement élevées par rapport à la latitude de la région.

Le climat de la partie Nord du tracé et qui relève du domaine du Haut Atlas est un climat continental. La température moyenne est de 18°C avec un minimum de -3.5°C dans certaines zones de la région et un maximum qui peut aller jusqu'à plus de 40°C.

Les précipitations interviennent essentiellement pendant les premiers mois de la campagne agricole et se prolongent jusqu'au mois de Mai, et enregistrent une moyenne de 100 mm dans les zones arides et 600 mm dans les zones humides ;

La plaine de Haouz bénéficie d'un climat à tendance aride caractérisé par de fortes amplitudes thermiques saisonnières et diurnes dues à son éloignement de la côte Atlantique.

Pour ce qui géologie et géomorphologie, La ligne 225 kV Tazarte-Ouarzazate traverse trois principales unités morphologiques distinctes à savoir du nord vers le sud :

- Le Haut Atlas central (zone axiale) : correspondant aux reliefs haut-atlasiques, composée d'un socle rigide et d'une couverture mésozoïque puissante de plus de 2000 m, caractérisée par un système de horsts et de grabens ; elle est limitée au sud par l'Accident sud-atlasique ;
- La zone subatlasique méridionale, ou bordure sudatlasique, formée de collines de terrains très déformés et chevauchants vers le sud, sur des dépôts néogènes et quaternaires ; dans la région de Toundout, la déformation de la bordure est causée par une tectonique gravitaire en rapport avec le soulèvement du Haut Atlas (Zylka & Jacobshagen 1986) à partir du Crétacé supérieur (Laville et al. 1977) ;
- La zone des plateaux (Khelas) et l'Anti-Atlas, correspondant à des plateaux qui s'étendent sur de vastes plaines d'épandage et constituées par des formations néogènes ; ces dernières, impliquées localement dans les plis de la bordure sud-atlasique, deviennent tabulaires vers le sud, où elles sont entaillées par des oueds et recouvertes par des formations quaternaires (El Harfi 1994).

Le schéma hydrologique de la zone de l'étude est représenté par le bassin d'Ouarzazate et le bassin d'Oum Rbiaa.

Au site du barrage Mansour Eddahbi (15 000 km<sup>2</sup>), les deux principaux affluents de l'oued Draa, l'oued Dadès (7600 km<sup>2</sup>) et l'oued Ouarzazate (7400 km<sup>2</sup>), collectent les eaux des versants sud du Haut Atlas et nord de l'Anti Atlas.

Les cours d'eau du bassin de l'Oum Rbiaa sont constitués de l'oued Oum Er Rbia et de ses principaux affluents : Tessaout, Lakhdar et ElAbid. Notre tracé traverse Oued Tassaout.

Du point de vue hydrogéologique, on peut conclure qu'au niveau de la zone du tracé, il n'existe pas de nappe d'eau souterraine générale d'intérêt patrimonial. Le substrat géologique du plateau caillouteux, est constitué de formations tertiaires et quaternaires perméables et de pendage subtabulaire, rendant cet ensemble de matériel géologique stérile de point de vue hydrogéologique. Par ailleurs, au niveau du sud de la zone d'étude, la faiblesse des pentes et l'élargissement des lits des vallées des cours d'eau ravinant ce plateau, permettent la formation de nappes alluviales locales gitant essentiellement au-dessous des lits majeurs des cours d'eau locaux. Ces nappes souvent d'accompagnement de cours d'eau sont peu profondes, peu épaisses et proches de la surface du sol. C'est le cas de la nappe alluvionnaire liée à l'oued Izerki.

La zone d'étude, dans son ensemble, n'abrite pas de sources notables d'émissions de polluants atmosphériques. Le périmètre éloigné n'est exposé qu'à une faible pollution routière liée au trafic routier de la RN10 et la RP 1511 au sud, la RR 307 au long du tracé et la RP 3108, la RP 2016 et la RR 210 au nord du tracé.

Pour ce qui est flore, la région objet de l'étude correspond au Haut Atlas du Mgoun et la partie septentrionale de l'Ouest désertique enclavée au niveau de l'amont de l'Oued Draâ. La richesse potentielle de la région d'étude s'élève à 1621 taxons de rang spécifique et sous-spécifique. Elle est répartie entre 115 familles. D'une manière générale, la richesse spécifique augmente avec l'altitude. La partie nord du site est plus riche que celle du sud, les parties montagneuses sont plus riches que la plaine et les piedmonts situés au sud du site. Les plaines du nord sont relativement plus riches que celles du sud.

Sur le versant nord, les formations rencontrées montrent un étagement de la végétation avec les forêts de Genévrier rouge ou de pin d'Alep à basse altitude, auxquels succèdent celles de Chêne vert. Vers les sommets dépassant 2000 m d'altitude, les dernières forêts sont à base de Genévrier thurifère auxquelles succèdent les formations ligneuses basses généralement à xérophytes épineux.

Les revers méridionaux du Haut Atlas sont surtout peuplés par des formations peu denses à base surtout de Genévrier rouge.

Les piémonts situés au sud du Haut Atlas sont occupés par des steppes sahariennes. Elles sont dominées par les formations arbustives d'Acacia et par les steppes basses à base de Chenopodiaceae (*Salsola* sp., *Hamada scoparia*, *Anabasis articulata*, etc.), d'Armoises (*Artemisia herba-alba*), *Stipa capensis*, *Lygeum spartum*, etc.

L'inventaire de la faune de la zone d'étude montre une bonne diversité des peuplements (6 Amphibiens, 40 Reptiles, 115 Oiseaux et 37 Mammifères), où les proportions de taxa patrimoniaux (endémiques, rares ou menacés) sont également élevées. Cette diversité s'explique aisément par les variations des conditions écologiques, notamment en fonction de l'altitude, puisque la zone d'étude comprend deux versants (nord et sud), des basses plaines arides à subhumides et des montagnes de hautes et moyennes altitudes.

La ligne électrique ne traverse aucun site protégé. Le Site d'Intérêt Biologique et Ecologique qui lui le plus proche est celui de Sidi Meskeur.

Pour ce qui est environnement humain, la ligne 225 KVA Ouarzazate - Tazart traverse trois régions du Maroc Souss Massa Draâ, Tadla Azilal et Marrakech –Tensift Al Haouz et respectivement les préfectures d'Ouarzazate, Azilal, Haouz de Marrakech et El Kelaâ des Sraghnas. Elle passe dans huit (8) communes rurales. La population des communes fluctue entre 7'000 et 27'000 habitants, le taux d'accroissement annuel moyen de toutes les communes était de 0,8% entre 1994 et 2004. Puisque toutes les communes traversées par la ligne Ouarzazate - Tazart appartiennent au milieu rural, la majorité des habitats sont de type rural avec 91,7%. Vient en seconde position, la maison marocaine avec 6%.

Vu la nature rurale de la totalité des communes traversées par la ligne 225 kVa Ouarzazate - Tazarte, le secteur économique dominant est l'agriculture qui emploie la majorité de la population rurale.

Pour ce qui est infrastructures et équipements, la zone du projet connaît un taux d'électrification rurale élevée ; La région de l'étude dispose aussi d'un important réseau routier qui est très diversifié. Les principales routes sont la N 9 qui lie Marrakech à Ouarzazate et la N10 qui lie Ouarzazate à Tinghir. La route la plus proche à notre ligne

225 KV<sub>a</sub> est la Régionale 307 qui lie Ouarzazate à Demnate. Au Nord, du tracé, on note l'existence de la Régionale 210 qui lie Demnate à Tazarte et les provinciales 3108 et 2016.

Les moyens de transport agréés sont limités à quelques grands taxis au niveau de la plupart des communes. Ce manque de moyens de transport est compensé par le transport informel.

Au niveau du haut atlas, des zones de montagnes sont complètement enclavées, excepté le jour du souk pour lequel des fourgonnettes acceptent de s'y rendre. Cependant, et avec l'avènement de la période de neige, plusieurs douars implantés au niveau de cette partie de la zone d'étude restent enclavés pendant des semaines suite à la mauvaise qualité des routes et des pistes qui les desservent.

Pour ce qui est patrimoine culturel, hormis les mosquées et les marabouts, la zone du tracé n'abrite aucun site d'intérêt historique ou culturel n'est recensé.

Le tourisme n'est pas développé dans la zone du tracé, à part quelques gîtes d'étapes pour les randonnées. Cependant, notre zone est limitée par deux grandes unités touristiques du Maroc à savoir Marrakech et Ouarzazate.



## 7 ETAT DE REFERENCE PROSPECTIF

L'état de référence prospectif correspond à analyser l'état futur du site si le projet ne serait pas réalisé. Pour décrire cet état, il faut tenir compte de l'évolution du site qui se produirait pendant, par exemple, les dix prochaines années en absence du projet. Ce point de vue tient compte du fait que le projet n'est pas introduit dans un système statique, et que l'aire du projet connaîtrait un développement – et donc des changements – même en absence du projet.

Pour décrire cet état futur possible, il faut tenir compte de deux choses:

- Les tendances de développement visibles à l'état actuel,
- Tout autre projet important prévu dans cette région, qui pourrait mener à un changement plus ou moins marqué des conditions environnementales ou socio-économiques.

Il va de soi que, pour cette description, on ne prendra en compte que le développement le plus plausible, et qu'on ne développera pas un grand nombre de scénarios alternatifs.

### 7.1 Environnement biophysique

#### 7.1.1 Climatologie

Selon le Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement du Royaume du Maroc (2001) les observations des trois dernières décennies (1970-2000) montrent des signes annonciateurs de probables changements climatiques : fréquence et intensité des sécheresses, inondations dévastatrices inhabituelles, réduction de la durée d'enneigement des sommets de l'Atlas, modification de la répartition spatiotemporelle des pluies, changements des itinéraires etc.

La description de l'état de référence prospectif du climat aux alentours du site du projet, se base sur des projections de 2001 pour le changement climatique effectué par le Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC 2001). En général pour le Maroc les changements suivants sont prévus :

- une tendance nette à une augmentation de la température moyenne annuelle, comprise entre 0.6°C et 1.1°C, à l'horizon 2020,
- une tendance nationale à la réduction moyenne du volume annuel des précipitations de l'ordre de 4% en 2020, par rapport à l'année 2000,
- une augmentation de la fréquence et de l'intensité des orages frontaux et convectifs dans le nord et à l'ouest de la chaîne de l'Atlas,
- une augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses dans le sud et à l'est du pays,
- un dérèglement des précipitations saisonnières (pluies d'hiver concentrées sur une courte période),
- une réduction de la durée d'enneigement et un retrait du manteau neigeux (migration en altitude de l'isotherme 0°C et accélération de la fonte des neiges).

### **7.1.2 Géologie, géomorphologie et sols**

Pour la géologie et la géomorphologie, aucun changement n'est à constater dans l'avenir. Pour les sols, le grand projet solaire de la centrale d'Ouarzazate pourrait causer des modifications dans le sol suite aux éventuels travaux de terrassements qui seront conduits et cela ne concerne que la partie sud du tracé.

### **7.1.3 Hydrographie et hydrogéologie**

Le contexte hydrologique du Maroc reste principalement influencé par une irrégularité annuelle et une variabilité interannuelle très marquées des précipitations et une hétérogénéité de leur distribution. L'alternance de séquences de forte hydraulité et de séquences de sécheresse d'intensité et de durée variables est également un trait dominant des régimes hydrologiques.

Les moyennes annuelles des précipitations atteignent plus de 1000 mm (1 million de m<sup>3</sup> par km<sup>2</sup>) dans les zones montagneuses du nord (Rif Tangérois et Côtiers Méditerranéens Ouest) et moins de 300 mm (300.000 m<sup>3</sup> par km<sup>2</sup>) dans les bassins de la Moulouya, du Tensift, du Souss-Massa, des zones sud-atlasiques et de la zone saharienne, soit pratiquement près de 85% de la superficie du Royaume.

Ces précipitations se produisent généralement en deux périodes pluviales, la première en Automne et la seconde en Hiver. Le nombre de jours pluvieux varie de l'ordre de 30 au Sud du pays à près de 70 au Nord.

Le Maroc a connu plusieurs sécheresses dont une dizaine ont concerné la majeure partie du pays. Les épisodes les plus remarquables des années 1944-1945, 1980-1985, 1991-1995 et 1998-2002 ont intéressé la majeure partie du territoire national pendant une durée pouvant atteindre cinq années successives, constituant ainsi les sécheresses les plus sévères et les plus longues jamais observées depuis que des observations météorologiques et hydrologiques sont effectués.

Cette répartition inégale, dans le temps et dans l'espace de la pluviométrie et des ressources en eau qu'elle génère, impose la construction de grands barrages réservoirs pour stocker les apports des années humides au profit de leur utilisation en années sèches. Elle impose également, lorsque cela est possible, la réalisation des transferts d'eau des régions favorisées vers les régions déficitaires en eau dans le but de favoriser un développement économique et social équilibré sur l'ensemble du territoire du pays.

## **7.2 Formations végétales**

Les objectifs stratégiques du programme décennal 2005-2014 du HCEFLCD, consacrent la multifonctionnalité des écosystèmes forestiers et visent, (i) la lutte contre la désertification, (ii) la conservation et le développement des ressources forestières et (iii) le développement humain dans les espaces forestiers et périforestiers. Pour répondre aux objectifs retenus, les principaux axes, qui s'inscrivent dans le plan opérationnel du HCEFLCD, concernent :

- La sécurisation de tout le domaine forestier (9 millions d'hectares);
- L'inversion des tendances actuelles de la dégradation du couvert forestier par le reboisement, la régénération et l'amélioration sylvo-pastorale sur 500.000 ha;
- La maîtrise de l'érosion hydrique sur 1,5 million d'hectares ;

- La contribution des espaces forestiers à l'amélioration des conditions de vie des populations riveraines ;
- La conservation et la valorisation de l'importante biodiversité que recèle notre pays dans 154 sites d'intérêt biologique et écologique couvrant 2,5 millions d'hectares ;
- L'amélioration de la contribution des produits forestiers locaux à la couverture des besoins de l'industrie et de l'artisanat, ainsi que l'amélioration de la compétitivité des filières forestières.

Compte tenu des caractéristiques de la zone de l'étude, la stratégie de développement forestier s'articule autour des axes suivants :

- La protection des sols et la régulation des eaux en amont du barrage Al Mansour Addahbi compte tenu de l'importance de la ressource eau dans la région. En effet, le bassin versant en amont de ce barrage, souffre d'un faible taux de couverture végétale contre l'érosion ;
- La programmation d'actions antiérosives (reboisements de protection, corrections de ravins...) et de développement socioéconomique ;
- L'amélioration des parcours par le rehaussement des potentialités fourragères et l'organisation spatio-temporelle de ces espaces ;
- La conservation et la valorisation de la biodiversité compte tenu de la fragilité de ses écosystèmes et de l'existence d'importantes richesses reconnues comme patrimoine typique de ces zones ;
- La production de services (paysages, détente et loisirs) pour le développement de l'écotourisme vu la grande valeur paysagère des formations forestières de la région.

### 7.3 Faune

Au Maroc, une dizaine de mammifères et une trentaine d'espèces d'oiseaux se trouvent menacées de disparition en raison de la destruction de leurs habitats. Pour ce qui est des oiseaux disparus, on peut citer l'autruche à cou rouge, l'érismaure et l'aigle impérial. Par contre, l'ibis chauve et l'outarde figurent parmi les espèces d'oiseaux en voie de disparition. Le Maroc, doté d'une situation géographique stratégique, d'un climat des plus diversifiés et d'une quarantaine d'écosystèmes variant entre forêts, plaines, montagnes, déserts, plages, vallées et lacs, abrite plus de 550 espèces de vertébrés et des milliers d'invertébrés, dont plus de 334 espèces d'oiseaux, une centaine de mammifères et 98 espèces de reptiles.

Cependant, la durabilité et l'équilibre de ces écosystèmes se trouvent menacés par les changements climatiques dans le monde qui se sont manifestés sous forme de périodes de sécheresse récurrentes pendant les années 80, avec comme conséquences la raréfaction des ressources en eau favorisées par la croissance démographique et son corollaire l'expansion urbanistique, la surexploitation des ressources naturelles et la prolifération de comportements à l'origine de la pollution et du gaspillage des ressources naturelles. La stratégie nationale de conservation et de protection de la faune, conformément aux dispositions de la Convention internationale sur la diversité biologique, et partant de sa conviction de l'importance de cette diversité pour le développement durable, le Maroc a mis en place une stratégie et un plan d'action visant

à promouvoir une gestion rationalisée et une exploitation durable des ressources biologiques. Il s'agit de sensibiliser à l'importance de la biodiversité, de consolider l'arsenal juridique, de renforcer les institutions et de promouvoir la coopération internationale en la matière.

Les mesures prises par le Haut-commissariat en application des dispositions de la stratégie nationale sur la diversité biologique, sont la préparation du plan directeur des aires protégées, du plan directeur du reboisement, du plan national d'aménagement des bassins versants et d'un plan d'action national pour la lutte contre la désertification.

En matière de renforcement du cadre juridique, on note l'élaboration d'une loi sur les aires protégées, d'une autre relative à la protection de la flore et de la faune sauvage et le contrôle de leur commercialisation et l'actualisation de la législation sur la chasse, la législation sur la pêche continentale étant en cours d'actualisation.

La gestion de la faune marocaine vise la protection de certaines espèces et la valorisation d'autres à travers la réglementation de la chasse.

A côté des facteurs climatiques, l'intervention humaine est un facteur qui influence considérablement l'équilibre écologique. D'où la nécessité de mobiliser la société civile, les institutions de tutelle et, surtout les médias, pour sensibiliser à l'importance de préserver l'équilibre écologique et l'écosystème dans son ensemble, notamment la flore et la faune.

## **7.4 Aires d'intérêt biologique**

Actuellement, le SIBE du lac du barrage Mansour Eddahbi est fortement menacé par la croissance urbaine d'Ouarzazate dans le secteur de l'embouchure de l'Imini, et cette agglomération rejette ses eaux usées dans le lac. Par ailleurs, plusieurs projets de développement touristiques sont prévus à court terme sur la rive nord du lac; tous seront fortement consommateurs en eau. L'ensemble de ces activités perturbe la tranquillité de l'avifaune sur le lac. Spécialement le développement des activités de sport nautique (moto d'eau) pourrait mettre en danger les objectifs de conservation du SIBE.

### **7.4.1 Qualité de l'air et bruit**

La ligne Ouarzazate- Tazarte traverse des communes rurales qui ne seront pas concernées par un important développement humain et économique. Ainsi elles ne subiront pas un changement important dans la qualité de l'air. Même avec une augmentation légère des émissions avec l'augmentation du trafic routier, ces dernières seront éparpillées dans l'atmosphère puisque l'espace est très étendu.

Cependant, le plus grand projet que connaîtra la zone de l'étude est le projet de la CS d'Ouarzazate qui va occuper une bonne partie de la zone sud du projet. Ce projet induira une grande augmentation du trafic surtout lors de la phase de construction et une augmentation de la population (attractivité pour la population rurale avoisinante). Suite à ces changements, la partie sud du tracé subira une détérioration de la qualité de l'air aussi bien pendant les travaux d'infrastructure que par le trafic routier qui va être généré par l'augmentation de la population.

Pour ce qui est bruit, le projet de la CS d'Ouarzazate induira une augmentation du bruit surtout pendant la phase des travaux.

## 7.4.2 Population

A part la commune de Ait Tamlil qui a connu un taux d'accroissement entre 1994 et 2004 de 1,7 % qui est légèrement supérieur à la moyenne nationale (1.4%), toutes les communes rurales de la zone du projet ont connu des taux d'accroissement entre -1,1' et 1.3 % avec des tailles des ménages supérieures à la moyenne nationale (7.4 contre 5.3). Cette situation est expliquée par les années de sécheresse qui ont causé l'émigration des résidents des communes rurales vers les grandes villes pour la recherche du travail. Cette situation peut aussi être expliquée par la situation dans la profession dont 34 % est représentée par l'aide familiale ce qui confirme que 34 % vivent des aides familiales, qui leur parviennent des émigrants.

## 7.4.3 Activités socio-économiques

Etant donné, que le tracé de la ligne Ouarzazate-Tazarte passe par un milieu rural et où l'agriculture est la principale activité socioéconomique exercée, nous nous limitons dans l'état prospectif de ce chapitre sur les perspectives de développement agricole dans la zone du projet. Le Plan Maroc Vert adopté, par le gouvernement marocain en 2009 vise le développement agricole de toutes les régions du Maroc. Nous synthétisons dans ce qui suit les perspectives de ce plan dans les trois régions touchées par le tracé de la ligne.

La déclinaison du Plan Maroc Vert en Plan Agricole Régional (PAR) a pris en considération :

- les objectifs et orientation du Plan Maroc Vert ;
- les réalisations actuelles et les performances observées en matière de productions agricoles, de valeur ajoutée et d'emploi créés par l'activité agricole dans la Région ;
- les gaps en termes de gain de productivité ;
- les investissements existants et les possibilités de commercialisation de la production sur le marché locale et à l'export ;
- les conditions du milieu notamment les ressources en eau, le climat et les sols ;
- les contrats-programmes déjà signés entre l'Etat et l'interprofession.

### Région Souss-Massa-Draâ

Les filières de production végétales retenues dans le Plan Agricole Régional sont :

- les cultures maraîchères (primeurs et saison) ;
- l'arboriculture fruitière (agrumes, olivier, amandier, pommier, caroubier) ;
- les semences sélectionnées ;
- Les produits de terroir (argan, palmier dattier, cactus, safran et rose à parfum) ;
- Autres (agriculture biologique, plantes aromatiques et médicinales).

Pour la production animale, les filières retenues sont :

- le lait ;
- les viandes rouges (bovines, ovines et caprines) ;
- les viandes blanches ;
- l'apiculture.

Les objectifs globaux escomptés du Plan Agricole Régional vise la mise en place d'une nouvelle dynamique pour le développement durable de la région, basée sur l'agrégation

des producteurs. Et ce, à travers l'augmentation du niveau de production des différentes filières, la valorisation de la production, l'amélioration des niveaux de valorisation de l'eau d'irrigation, la création de l'emploi et l'amélioration des revenus de la population rurale. Pour réaliser ces objectifs au terme du Plan Agricole Régional, 80 projets potentiels ont été identifiés et évalués dont 24 projets potentiels "Pilier I" et 56 projets potentiels "pilier II".

### **Région Tadla-Azilal**

Les filières de production végétales retenues dans le Plan Agricole Régional sont :

- Agrumes, Betterave,
- Multiplication de semences Céréalières, Céréales communes en irrigué, Céréales communes en Bour, Olivier,
- Grenadier, Niora, Caroubier, Sésame, Amandier, Noyer et Pommier.
- Pour la production animale, les filières retenues sont : Lait, Viandes Rouges, Viandes Blanches et Miel.

Les objectifs globaux escomptés du Plan Agricole Régional portent sur l'augmentation des niveaux de production des différentes filières sus citées, l'amélioration de la qualité et des conditions de commercialisation de la production, l'amélioration des niveaux de valorisation de l'eau d'irrigation, la création de l'emploi et l'amélioration des revenus de la population rurale.

Pour réaliser ces objectifs au terme du Plan Agricole Régional, 70 projets potentiels sont identifiés et évalués dont 38 projets potentiels "type Pilier I" et 32 projets potentiels "type pilier II". Parmi ces projets, le PAR de la région Tadla Azilal a mis l'accent sur :

- Concernant le Pilier I : Le développement et l'intensification des filières porteuses telles que les agrumes, la Betterave, l'olivier, La Multiplication des semences, le lait et les viandes rouges ; en plus de certaines filières spécifiques à la région notamment le grenadier, la sésame et la Niora ;
- Concernant le Pilier II : L'intensification et l'extension des filières principales telles que l'olivier, le caroubier , l'amandier et la viande rouge des petits ruminants (Ovins et Caprins) en accordant une attention particulière aux produits de terroir notamment le miel et les noix.

### **Région Marrakech-Tensift- HAouz**

Les filières de productions végétales retenues dans le Plan Agricole Régional sont :

- Olivier ;
- Céréales ;
- Agrumes ;
- Abricotier ;
- Arganier ;
- Cactus ;
- Caroubier.

Pour la production animale, les filières retenues sont :

- Lait ;
- Viandes Rouges ;

Les objectifs globaux escomptés du Plan Agricole Régional portent sur l'augmentation des niveaux de production des différentes filières sus citées, l'amélioration de la qualité et des conditions de commercialisation de la production, l'amélioration des niveaux de valorisation de l'eau d'irrigation, la création de l'emploi et l'amélioration des revenus de la population rurale.

Pour réaliser ces objectifs au terme du Plan Agricole Régional, 141 projets potentiels sont identifiés et évalués dont 82 projets potentiels "type Pilier I" et 59 projets potentiels "type pilier II".

#### **7.4.4 Urbanisation et occupation du sol**

Pour ce qui est urbanisation, plusieurs villes et chefs lieu de communes sont en train de se doter des plans d'aménagement urbains pour bien maîtriser leur développement futur, comme le SDAU du grand Ouarzazate dans l'horizon 2020.

Sur notre région de l'étude, les ressources naturelles sont variées en qualité comme en quantité, inégalement réparties sur l'espace et quelquefois insuffisamment ou inefficacement mises en valeur. Elles sont également caractérisées par une grande fragilité, surtout lorsque leur renouvellement subit des contraintes physiques et humaines.

Les zones de montagnes constituent de véritables châteaux d'eau du pays et des domaines de richesses naturelles, mais sont les espaces naturels les moins valorisés. Une telle situation aggrave la fragilité de ce milieu qui est exposé à la surexploitation du couvert végétal, à l'érosion des sols et à la désertification. Les populations locales y sont, en général, mal desservies en matière d'équipements et d'infrastructures.

Cette situation de fragilité du milieu, conjuguée, aux manques d'activités socioéconomiques importantes dans la zone de l'étude fait que l'urbanisation dans notre zone de l'étude sera très limitée et se concentrera principalement dans les grands centres urbains (comme Ouarzazate).

Cependant, il est à noter que le projet de la CS d'Ouarzazate, ou les travaux, commenceront dans les délais les plus proches, va d'une part occuper une superficie de 2 500 Hectares et d'autre part il va constituer une plateforme propice au développement de zones habités à sa proximité.

#### **7.4.5 Infrastructures et équipements**

Puisque la ligne Ouarzazate-Tazarte traverse trois régions du Maroc, nous allons parler des grands projets nationaux en matière d'infrastructures et équipements et qui vont toucher les trois régions de l'étude.

Une des priorités du Maroc, notée dans sa stratégie 2020 de développement rural, est d'améliorer les conditions de vie de la population rurale en augmentant son accès aux infrastructures de base et aux services sociaux. Cette politique inclut la réduction des écarts en matière d'accessibilité entre les provinces les moins bien desservies et celles les mieux desservies.

Afin d'élaborer une telle stratégie, le gouvernement s'est engagé à la mise en place de programmes de développement rural ainsi que les moyens nécessaires pour augmenter

le Rythme de réalisation des équipements de base afin de mener des politiques de proximité répondant aux soucis et besoins urgents des citoyens.

Vers le milieu des années 1990, le gouvernement a lancé au bénéfice du monde rural d'importants programmes nationaux d'infrastructures et d'équipement en l'occurrence, le Programme des Priorités Sociales (BAJ1), le Programme d'Electrification Rurale Groupée (PERG), le Programme National des Routes Rurales (PNRR), et enfin, le Programme d'Alimentation Groupée en Eau Potable Rural (PAGER). Focalisés sur les provinces les plus pauvres et dont le coût s'élèvent à des centaines de Milliards de dirhams.

### **Alimentation en Eau Potable :**

L'ONEP a développé une stratégie en matière d'alimentation en eau potable rurale dont les principes fédérateurs sont comme suit :

- Considérer l'eau potable comme un droit pour tous les citoyens;
- Profiter de la solidarité entre l'urbain et le rural;
- Adopter l'approche participative avec les populations rurales ;
- Promouvoir le partenariat avec les collectivités locales ;
- Viser la pérennité du service de l'eau potable ;
- Assurer le contrôle de la qualité de l'eau distribuée ;
- Donner la priorité aux projets structurants et aux régions déficitaires en ressources en eau.

L'ONEP compte arriver à un taux de desserte de 100 % dans les prochaines années à venir.

### **Electrification Rurale :**

A la veille de l'achèvement du PERG et partant du constat que le réseau rural a été fortement dominé par des usages domestiques, l'ONEE lance le Plan de Valorisation de l'Electrification Rurale-Plan VER. Ce Plan constitue sa transition naturelle vers des usages à forte valeur ajoutée. Son ambition est de permettre au monde rural de tirer avantage de l'extension du réseau afin de contribuer à son développement socio-économique. Il s'articule autour de trois axes :

- valorisation de l'actif;
- valorisation des services;
- valorisation de l'expérience.

Les objectifs que l'ONEE vise à travers le Plan VER sont :

- d'identifier et de développer des activités économiques autour du réseau notamment dans le domaine agricole ;
- de contribuer au développement de projets à vocation nationale et régionale (irrigation, froid industriel, séchage, etc.) ;
- de développer l'utilisation du réseau comme support pour des services autres que le transport d'énergie (télécommunications, etc.) ;
- de développer et d'améliorer les services à la clientèle rurale ;

- de monter des projets dans le cadre de l'INDH ;
- de faciliter l'accès à l'électricité aux foyers démunis ;
- de partager et de valoriser l'expérience acquise dans le PERG.

Au cours du deuxième semestre 2006 où le projet a été lancé, les actions suivantes ont été réalisées :

- Définition de la structure et identification ressources du projet ;
- Elaboration d'un plan d'actions détaillé ;
- analyse des études et initiatives ONEE dans le cadre de la promotion des activités génératrices de revenus dans le milieu rural ;
- Recensement et évaluation des activités génératrices de revenus induites par le PERG ;
- Identification de quelques programmes sectoriels de développement rural ;
- Identification et examen de projets pilotes ;
- Contacts avec des organismes engagés dans le développement rural et première identification des domaines de coopération : les départements ministériels impliqués dans le développement rural, Agence de développement social, Crédit Agricole.

#### **Programme national des routes rurales :**

En 2005, année d'achèvement du PNRR-1, 54 % de la population rurale a été connectée aux routes praticables de tout temps. Comme l'ont pu démontrer des études d'impact socioéconomique récemment menées, le PNRR-1 a eu des retombées positives pour la population concernée, notamment en matière de conditions de vie (services de transport, agriculture, santé, éducation, conditions de vie des femmes etc.).

Au vu des grands besoins de désenclavement encore fortement ressentis dans les diverses provinces du pays, le gouvernement a décidé de poursuivre l'effort de désenclavement du monde rural. C'est ainsi que le Ministère de l'Équipement et du Transport a initié et lancé à partir de 2005 le deuxième programme national de routes rurales (PNRR-2) qui constitue une suite logique et une continuité du PNRR-1.

Ce programme couvrant la période 2005-2015 concernait environ 15 600 km de routes, dont environ 9 742 km sont proposées pour des travaux de construction, contre 5 818 Km pour des travaux d'aménagement. Le but principal du PNRR-2 est, quant à lui, de faire passer le niveau d'accessibilité des populations rurales aux routes praticables en tout temps à 80 % d'ici 2015. Pour atteindre cet objectif, le PNRR-2 devrait progresser à un rythme plus rapide (environ 1.500 km de routes construites ou aménagées par an contre 1.000 Km au cours du PNRR-1.

Enfin le PNRR-2 offre une complémentarité importante avec l'Initiative Nationale de Développement Humain (INDH) initiée par le Roi en 2005 et dotée d'un budget de 10 milliards de DH pour les cinq prochaines années. Parmi les quatre chantiers soutenus par l'INDH, la lutte contre l'exclusion sociale (2,5 MDs DH) vise en effet les 360 communes les plus pauvres du pays. La plupart de ces communes, situées en milieu rural, ont également été privilégiées dans le cadre du PNRR-2. Un effet démultiplicateur important en matière de développement économique et social devrait naturellement

résulter du lancement simultané du PNRR-2 et de l'INDH dans les communes concernées.

### **Initiative National de Développement Humain (INDH) :**

Le projet a été lancé par Sa Majesté le Roi Mohammed VI le 18 mai 2005. Au niveau local, le projet se base sur des comités de composition tripartite associant les élus, les représentants des services déconcentrés de l'État et les représentants du secteur associatif. Au niveau central, il est géré par un comité stratégique et un comité de pilotage présidés tous les deux par le Premier ministre.

L'INDH vise la réduction de la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale, à travers des actions de :

- soutien aux activités génératrices de revenus ;
- développement des capacités ;
- amélioration des conditions d'accès aux services et infrastructures de base (éducation, santé, culte, route, eau et assainissement, protection de l'environnement etc.) ;
- soutien aux personnes en grande vulnérabilité.

L'INDH permet d'instaurer une dynamique en faveur du développement humain, cohérente avec les objectifs du millénaire, ayant pour valeurs :

- le respect de la dignité de l'Homme ;
- la protection et la promotion des droits de la femme et de l'enfant ;
- l'ancrage de la confiance des citoyens en l'avenir ;
- l'implication et l'intégration de tous les citoyens dans le circuit économique.

L'INDH s'appuie sur une démarche déconcentrée qui respecte les principes suivants :

- participation ;
- planification stratégique ;
- partenariat et convergence des actions ;
- bonne gouvernance.

### **Projet de la CS d'Ouarzazate :**

Avec une capacité de 500 MW, le complexe solaire d'Ouarzazate, premier site du programme, sera l'une des plus grandes centrales CSP du monde. Ce sera une étape importante pour la réalisation du Plan national marocain qui prévoit le déploiement d'une capacité de production d'énergie solaire de 2 000 MW d'ici 2020. Ce projet est le premier de la série de 5 complexes solaires. A cet effet, 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 10 km de la ville d'Ouarzazate sur la route nationale allant vers la ville d'Errachidia.

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.

Le projet contribuera également à réaliser les objectifs du Maroc en matière de sécurité énergétique, de création d'emplois et d'exportation d'énergie. Leader de l'énergie

propre dans la région, le Maroc relève ainsi le défi des engagements internationaux qu'il a pris lors des deux derniers sommets des Nations Unies sur le climat et dans le cadre de l'Union pour la Méditerranée.

#### **7.4.6 Patrimoine**

Dans le cadre de sa stratégie relative au soutien à l'extension du réseau des institutions culturelles aux différentes régions du royaume, le Ministère de la Culture a entamé une politique fructueuse de coopération avec les collectivités locales, et ce par l'encouragement de toute initiative émanant de ces dernières ayant pour objectif la conservation des sources riches de la culture marocaine, la réalisation d'infrastructures culturelles et l'encouragement de la créativité, l'innovation et l'originalité culturelle et artistique.

Dans le but de mettre en application cette stratégie, le Ministère de la culture signe avec les collectivités locales des accords d'association qui insistent sur la coordination et le partenariat entre les deux parties dans les domaines suivants :

- l'organisation des activités culturelles locales ;
- la création et la gestion des institutions culturelles ;
- l'application des lois régissant la conservation du patrimoine culturel ;

La coopération dans le domaine de la restauration, la préservation et la réhabilitation du patrimoine culturel.

#### **7.4.7 Paysage**

Dans le cadre des changements relatifs au développement de projets d'énergie renouvelable de l'aire du projet, on peut estimer que le paysage sera aussi influencé.

##### **7.4.7.1 Tourisme**

Pour permettre au secteur touristique de jouer pleinement ce rôle, la Vision 2020 s'inscrit dans une approche intégrée et volontariste d'aménagement du territoire national. C'est dans ce cadre que sont créés huit territoires présentant la cohérence touristique, l'attractivité et la masse critique nécessaires (en termes de capacités d'hébergement, d'actifs touristiques et de desserte aérienne) pour disposer d'une visibilité internationale et accéder au statut de destination à part entière, chaque destination étant à même d'offrir une expérience unique, en complémentarité et en cohérence avec toutes les autres.

Six programmes structurants sont ainsi définis autour du culturel, du balnéaire et de la nature, avec le développement durable comme toile de fond et complétés par des programmes centrés sur certaines niches à forte valeur ajoutée et sur certains segments spécifiques pour accroître l'attractivité des destinations.

- Programme Azur 2020 pour construire une véritable offre balnéaire Maroc compétitive au niveau international.
- Programme Eco/ Développement Durable pour valoriser les ressources naturelles et rurales tout en les préservant, et veiller au respect de l'authenticité socioculturelle des communautés d'accueil en leur offrant des avantages socioéconomiques.

- Programme Patrimoine et Héritage pour valoriser l'identité culturelle du Maroc à travers la structuration et la valorisation du patrimoine matériel et immatériel du Royaume et la construction des produits touristiques cohérents et attractifs.
- Programme Animation, Sport & Loisirs pour créer une offre d'animation riche, variée et complémentaire aux infrastructures touristiques de base afin de consolider l'offre touristique marocaine et la rendre plus attractive et plus compétitive.
- Programme Niches à forte valeur ajoutée (Affaires et Bien-être) pour (i) Faire du Maroc une nouvelle destination internationale du Tourisme d'Affaires en créant des infrastructures permettant d'accueillir de grands événements internationaux et en organisant des synergies avec les segments sports et bien-être, animation et culture (ii) Faire du Maroc une nouvelle destination internationale du bien-être et de la santé.
- Programme Tourisme Interne pour répondre aux attentes des marocains en leur offrant un produit adapté tenant compte de leurs habitudes et de leur manière de voyager.

Ces programmes seront matérialisés par de grands projets structurants qui seront répartis sur les huit destinations. Ces projets dits stratégiques permettront de cristalliser l'ambition de chacune des destinations, et seront impulsés et soutenus par l'Etat, quelle que soit la nature de leur promoteur. Les projets stratégiques peuvent ainsi bénéficier de tous les avantages et mesures inscrites dans le présent contrat programme, outre les dispositions générales contenues dans la réglementation (dont notamment la Charte de l'investissement).

## 7.5 Synthèse de l'état prospectif

Concernant le climat, des changements globaux sont prévus:

- une tendance nette à une augmentation de la température moyenne annuelle, comprise entre 0.6°C et 1.1°C, à l'horizon 2020,
- une tendance nationale à la réduction moyenne du volume annuel des précipitations de l'ordre de 4% en 2020, par rapport à l'année 2000,
- une augmentation de la fréquence et de l'intensité des orages frontaux et convectifs dans le nord et à l'ouest de la chaîne de l'Atlas,
- une augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses dans le sud et à l'est du pays,
- un dérèglement des précipitations saisonnières (pluies d'hiver concentrées sur une courte période),
- une réduction de la durée d'enneigement et un retrait du manteau neigeux (migration en altitude de l'isotherme 0°C et accélération de la fonte des neiges).

Pour la géologie et la géomorphologie, aucun changement n'est à constater dans l'avenir. Pour les sols, l'hydrologie et l'hydrogéologie le grand projet solaire de la centrale d'Ouarzazate pourrait causer des modifications dans le sol, les cours d'eau et certaines nappes alluviales suite aux éventuels travaux de terrassements qui seront conduits et cela ne concerne que la partie sud du tracé.

Pour ce qui est végétation, les objectifs stratégiques du programme décennal 2005-2014 du HCEFLCD consacrent la multifonctionnalité des écosystèmes forestiers et visent, (i)

la lutte contre la désertification, (ii) la conservation et le développement des ressources forestières et (iii) le développement humain dans les espaces forestiers et périforestiers.

Le point le plus important concernant la gestion de la faune marocaine est la protection de certaines espèces et la valorisation d'autres à travers la réglementation de la chasse.

La ligne Ouarzazate- Tazarte traverse des communes rurales qui ne seront pas concernées par un important développement humain et économique. Ainsi elles ne subiront pas un changement important dans la qualité de l'air. Même avec une augmentation légère des émissions avec l'augmentation du trafic routier, ces dernières seront éparpillées dans l'atmosphère puisque l'espace est très étendu. Cependant, le projet de la CS d'Ouarzazate qui va occuper une bonne partie de la zone sud du projet induira une grande augmentation du trafic surtout lors de la phase de construction et une augmentation de la population (attractivité pour la population rurale avoisinante). Suite à ces changements, la partie sud du tracé subira une détérioration de la qualité de l'air aussi bien pendant les travaux d'infrastructure que par le trafic routier qui va être généré par l'augmentation de la population.

A part la commune de Ait Tamlil qui a connu un taux d'accroissement entre 1994 et 2004 de 1,7 % qui est légèrement supérieur à la moyenne nationale (1.4%), toutes les communes rurales de la zone du projet ont connu des taux d'accroissement entre -1,1' et 1.3 % avec des tailles des ménages supérieures à la moyenne nationale (7.4 contre 5.3). Cette situation est expliquée par les années de sécheresse qui ont causé l'émigration des résidents des communes rurales vers les grandes villes pour la recherche du travail. Avec la construction de la CS d'Ouarzazate, la commune rurale de Ghassate connaîtra sûrement une augmentation de la population surtout en phase de travaux.

Pour les activités socioéconomiques, l'activité principale est l'agriculture. Le Plan Maroc Vert adopté, par le gouvernement marocain en 2009 vise le développement agricole de toutes les régions du Maroc et notre aire de projet profitera principalement des projets Pilier II du PMV qui concernent les petits agriculteurs.

La fragilité du milieu, conjuguée, aux manques d'activités socioéconomiques importantes dans la zone de l'étude fait que l'urbanisation dans notre zone de l'étude sera très limitée et se concentrera principalement dans les grands centres urbains (comme Ouarzazate). Cependant, il est à noter que le projet de la CS d'Ouarzazate, ou les travaux, commenceront dans les délais les plus proches, va d'une part occuper une superficie de 2 500 Hectares et d'autre part il va constituer une plateforme propice au développement de zones habités à sa proximité.

Une des priorités du Maroc, notée dans sa stratégie 2020 de développement rural, est d'améliorer les conditions de vie de la population rurale en augmentant son accès aux infrastructures de base et aux services sociaux. Cette politique inclut la réduction des écarts en matière d'accessibilité entre les provinces les moins bien desservies et celles les mieux desservies. Afin d'élaborer une telle stratégie, le gouvernement s'est engagé à la mise en place de programmes de développement rural ainsi que les moyens nécessaires pour augmenter le Rythme de réalisation des équipements de base afin de mener des politiques de proximité répondant aux soucis et besoins urgents des citoyens. Les programmes nationaux d'infrastructures et d'équipement les plus importants sont : le Programme des Priorités Sociales (BAJ1), le Programme d'Electrification Rurale Groupée (PERG), le Programme National des Routes Rurales (PNRR), et enfin, le Programme d'Alimentation Groupée en Eau Potable Rural (PAGER). Ces programmes

sont focalisés sur les provinces les plus pauvres et dont le coût s'élève à des centaines de Milliards de dirhams.

Dans le cadre de sa stratégie relative au soutien à l'extension du réseau des institutions culturelles aux différentes régions du royaume, le Ministère de la Culture a entamé une politique fructueuse de coopération avec les collectivités locales, et ce par l'encouragement de toute initiative émanant de ces dernières ayant pour objectif la conservation des sources riches de la culture marocaine, la réalisation d'infrastructures culturelles et l'encouragement de la créativité, l'innovation et l'originalité culturelle et artistique.

## 8 IMPACTS DU PROJET

Les impacts décrits ci-dessous sont valables pour tous les objets du projet (Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate, ligne 225 kV de 112 km entre la CS et le poste de Tazarte et la ligne 225 kV de 10 km entre la centrale solaire et le poste d'Ouarzazate). Il est précisé dans le texte si un impact est limité à une seule composante.

### 8.1 Environnement biophysique

#### 8.1.1 Climatologie

Le projet n'a aucun impact sur le climat. Les aspects liés à la qualité de l'air sont discutés au chapitre 8.1.4.

##### **Postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Les disjoncteurs des postes électriques contiennent de l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>). Ce gaz est destiné à protéger les circuits et les installations contre une éventuelle surcharge due à un courant de défaut (orage, court-circuit).

Cependant, à cause de ses caractéristiques chimiques (gaz plus lourd que l'air), il y a des risques d'étouffement lors de son inhalation en grande quantité (par exemple si le gaz s'accumule dans une pièce fermée).

Un autre désavantage du SF<sub>6</sub> est son rôle comme gaz à effet de serre, visé par le Protocole de Kyoto. Son potentiel de réchauffement global est 22'200 fois supérieur à celui de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), ce qui en fait potentiellement le plus puissant gaz à effet de serre sur Terre. Malgré un potentiel de réchauffement planétaire élevé (PRP=22,200) l'effet des émissions de SF<sub>6</sub> provenant des appareils MT et HT sur les changements climatiques s'avère marginal. Ces émissions représentent environ 0,1% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, et ce chiffre ne cesse de décroître. Les dernières conclusions du Groupe de Travail sur les Gaz Fluorés de la Commission Européenne autorisent l'utilisation du gaz SF<sub>6</sub>, sans aucune restriction, dans les appareils électriques.

Dans le cas du projet sujet de ce rapport, trois postes sont concernés où les risques discutés ci-dessus peuvent potentiellement poser un problème. Deux de ces postes sont déjà existants.

Cependant, considérant le fait que tous les postes se trouvent à l'air libre et que les quantités de SF<sub>6</sub> sont restreintes, l'impact est jugé comme très faible en phase de construction et d'exploitation.

#### 8.1.2 Géologie, géomorphologie et sols

Le projet n'aura aucun impact sur la géologie ni sur la géomorphologie mais éventuellement sur le sol.

##### 8.1.2.1 Phase de construction

Durant la phase de construction des lignes HT, la possibilité d'érosion du terrain est grande. Elle est due, dans cette première phase, aux mouvements des engins, à

l'extraction des matériaux de construction ainsi que des excavations nécessaires pour les fondations, au déplacement et stockage des matériaux d'excavations, et aux excavations et travaux nécessaires pour la construction des voies d'accès (voir aussi formations végétales chapitre 8.1.5 et chapitre 8.3 consacrés à l'analyse des impacts environnementaux durant la construction des pistes d'accès ).

Le taux de développement des sols et sa susceptibilité à l'érosion hydrique ou éolienne dépend fortement de son emplacement géographique et son exposition en général. Les sols peu exposés aux cours d'eau sont beaucoup plus développés que d'autres sols le long de la ligne de transmission. De plus, à cause de leur emplacement exposé à la pluie ou à l'ombre pluviométrique, les sols dans la partie nord du Haut Atlas sont généralement mieux développés que celles du sud. Ceci peut empêcher ou retarder le développement postérieur de la végétation. Dans la mesure où la couverture végétale sur le site est initialement faible à cause du surpâturage et du climat, les sols ont déjà largement subi les processus érosifs. Ainsi, le projet devrait uniquement avoir un effet aggravant. Le plus important sera l'impact sur les sols des berges des oueds.

Lors de la visite de la zone d'étude, le Consultant a aperçu des carrières opérationnelles. Le Consultant suppose qu'aucune nouvelle carrière ne doit être ouverte pour le sous-projet abordé dans ce rapport.

Durant la phase de construction, la pollution des sols représente un problème pour toute la zone d'étude (utilisation de huiles, rejets d'eau non-purifiés, pollution suite aux camps d'ouvrier).

### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km)**

Comme l'aire du projet comprend partiellement des zones d'agriculture importantes pour la région (emplois pour beaucoup de personnes dans le secteur agricole), un impact sur le sol a un effet direct sur l'économie locale.

Les impacts sur le sol spécifiques aux différentes zones de projet sont analysés ci-dessous :

#### **Tronçon 1) Ligne HT Ouarzazate – Assermo (partie de la ligne 112 km)**

Spécifiquement, dans cette zone désertique, les impacts possibles sont les suivants :

- Erosion du sol : comme mentionné ci-dessus, pour cette zone, l'érosion éolienne est plus importante que l'érosion hydrique pendant la phase de construction (construction en saison sèche).
- Altérations des conditions physiques du sol: suite au caractère désertique de la région, les pistes qui peuvent servir à la construction sont peu problématiques dans cette zone. L'emprise sur le sol est donc faible.
- Risque de contamination des sols: dans cette zone, l'infiltration des polluants dans le sous-sol est rapide.

#### **Tronçon 2) – 3) Ligne HT Assermo – Vallée du Oued Tessaout – Jbel Agoti/Ighoulidane (partie de la ligne 112 km)**

Les impacts spécifiques pour ces sections plus ou moins montagneuses se ressemblent. Les impacts possibles sont les suivants :

- Erosion du sol : comme mentionné ci-dessus, pour cette zone, l'érosion hydrique est plus importante que l'érosion éolienne. Si la construction se fait sur des élévations pour permettre la traversée des oueds et vallées plus facilement, les pylônes se trouveront plutôt sur des endroits propices à l'érosion hydrique. De plus, pour leur construction, les travaux nécessiteront des surfaces d'installation, des camps, des aires de stockage et montage etc. qui devront être terrassées.
- Altérations des conditions physiques du sol: L'impact sur les conditions physiques du sol dépend fortement de la planification de l'emplacement des pylônes, la gestion de la construction et surtout de l'emplacement des routes d'accès pour la construction et les routes permanentes. Le fait que certaines parties de la ligne HT passent à distance des routes principales augmente le besoin en pistes d'accès (détails sur l'impact environnemental des pistes d'accès voir chapitre 8.3).
- Risque de contamination des sols: dans cette zone, l'infiltration des polluants dépend de la dénudation du sol (couche végétale, niveau de développement du sol) et du matériel du sous-sol (couches géologiques supérieures aux formations cristallines de l'Haut Atlas). Ainsi, le risque de contamination du sol spécifique dépend de l'emplacement spécifique de chaque pylône, du parcours des pistes d'accès et de l'emplacement des aires d'entreposage spécifiques.

#### **Tronçon 4) - 5) Ligne HT Jbel Agoti/Ighoulidane - Barrage Moulay Youssef – Poste Tazarte (partie de la ligne 112 km)**

Cette section se trouve à nouveau sur un terrain plus ou moins plat. Cependant, comme elle se trouve dans une région avec plus d'eau et donc plus de végétation qu'en section 1), les impacts sont différents.

- Erosion du sol : l'érosion n'est pas un impact significatif pour cette section.
- Altérations des conditions physiques du sol: L'impact sur les conditions physiques du sol dépend fortement de la planification de l'emplacement des pylônes, la gestion de la construction et surtout de l'emplacement des routes d'accès pour la construction et les routes permanentes.
- Risque de contamination des sols: à cause du sol relativement épais et bien développé, le risque de la contamination du sol est bas (infiltration lente).

Considérant les points abordés ci-dessus, l'impact sur le sol provenant de la construction de la ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km) est moyen.

#### **Ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Spécifiquement, dans cette zone désertique, les impacts possibles sont les suivants :

- Erosion du sol : comme mentionné ci-dessus, pour cette zone, l'érosion éolienne est plus importante que l'érosion hydrique pendant la phase de construction (construction en saison sèche).
- Altérations des conditions physiques du sol: suite au caractère désertique de la région, les pistes qui peuvent servir à la construction sont peu problématiques dans cette zone. L'emprise sur le sol est donc faible.
- Risque de contamination des sols: dans cette zone, l'infiltration des polluants dans le sous-sol est rapide.

Considérant les points abordés ci-dessus, l'impact sur le sol provenant de la construction de la ligne HT de 10 km est moyen.

#### **Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Le poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate sera nouvellement construit. Cependant, comme il se trouvera juste aux abords de la CS, les impacts de sa construction seront moins importants que celles d'un poste placé à distance.

L'accessibilité au futur poste est moins facile que celle des deux autres postes qui se trouvent à côté de la route. Cependant, puisqu'il existe déjà une piste qui mène à la région de la future CS, l'accessibilité du poste n'est pas significative d'un point de vue environnemental.

Néanmoins, les impacts sur le sol provenant de la construction du poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate sont les suivants :

- Erosion du sol : comme mentionné ci-dessus, pour cette zone, l'érosion éolienne est plus importante que l'érosion hydrique pendant la phase de construction (construction en saison sèche).
- Risque de contamination des sols: dans cette zone, l'infiltration des polluants dans le sous-sol est rapide.

Considérant les points abordés ci-dessus, l'impact sur le sol provenant de la construction du poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate est moyen.

#### **Postes de Tazarte**

Comme les travaux du poste de Tazarte seront effectués dans l'enceinte du poste présent (extension des deux jeux de barres 225 kV), les impacts sur le sol peuvent être classifiés comme négligeables.

#### **Poste d'Ouarzazate**

Comme les travaux du poste d'Ouarzazate seront effectués dans l'enceinte du poste présent (extension des deux jeux de barres 225 kV, une travée transfert avec le jeu de barre transfert 225 kV), les impacts sur le sol peuvent être classifiés comme négligeables.

### **8.1.2.2 Phase d'exploitation**

Si la protection du sol a été prise en compte correctement, les problèmes sur le sol se réduisent. En général, la récupération du sol est plus rapide en section 4) et 5) et l'est moins en section 1). L'impact des lignes HT sur le sol pendant la phase d'exploitation est jugé comme étant négligeable.

Durant la phase d'exploitation des postes, il se pourrait qu'une mauvaise gestion des liquides polluants (huiles, etc.) ou bien un accident puissent causer la pollution du sol. Cet impact est surtout important pour les postes.

L'impact sur l'aspect sol du projet en phase d'exploitation est jugé comme faible.

### **8.1.3 Hydrographie et hydrogéologie**

#### **8.1.3.1 Phase de construction**

Les principaux impacts qui peuvent se produire sur l'hydrographie du milieu ont lieu durant la phase de construction à cause des facteurs suivants:

- Excavation et préparation du béton des fondations des pylônes près des oueds ou sur la nappe phréatique.
- Transport et exploitation de la machinerie lourde.
- Stockage des matériaux polluants (hydrocarbures, peintures, huiles, etc.).

Les impacts sont les suivants:

- Reflux d'eaux usées contenant du béton (pH élevé) dans les oueds.
- Pollution avec des huiles et hydrocarbures dans les oueds.
- Possibilité de blocage de l'écoulement d'eau suite au dépôt de terres.

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km)**

Le Consultant suppose que les pylônes de la ligne HT seront principalement construits dans la plaine des tronçons 1) et 5) et sur des élévations au niveau des tronçons 2), 3) et 4) afin d'éviter les zones sensibles.

Les zones où un impact potentiel peut se produire se trouvent surtout, mais pas uniquement, dans la section 3) de la ligne. Des exemples de zones où un impact est possible sont présentés dans la figure ci-dessous.

La traversée de la partie inférieure de la Retenue Moulay Youssef de la ligne HT ne représente aucun problème d'un point de vue environnemental.

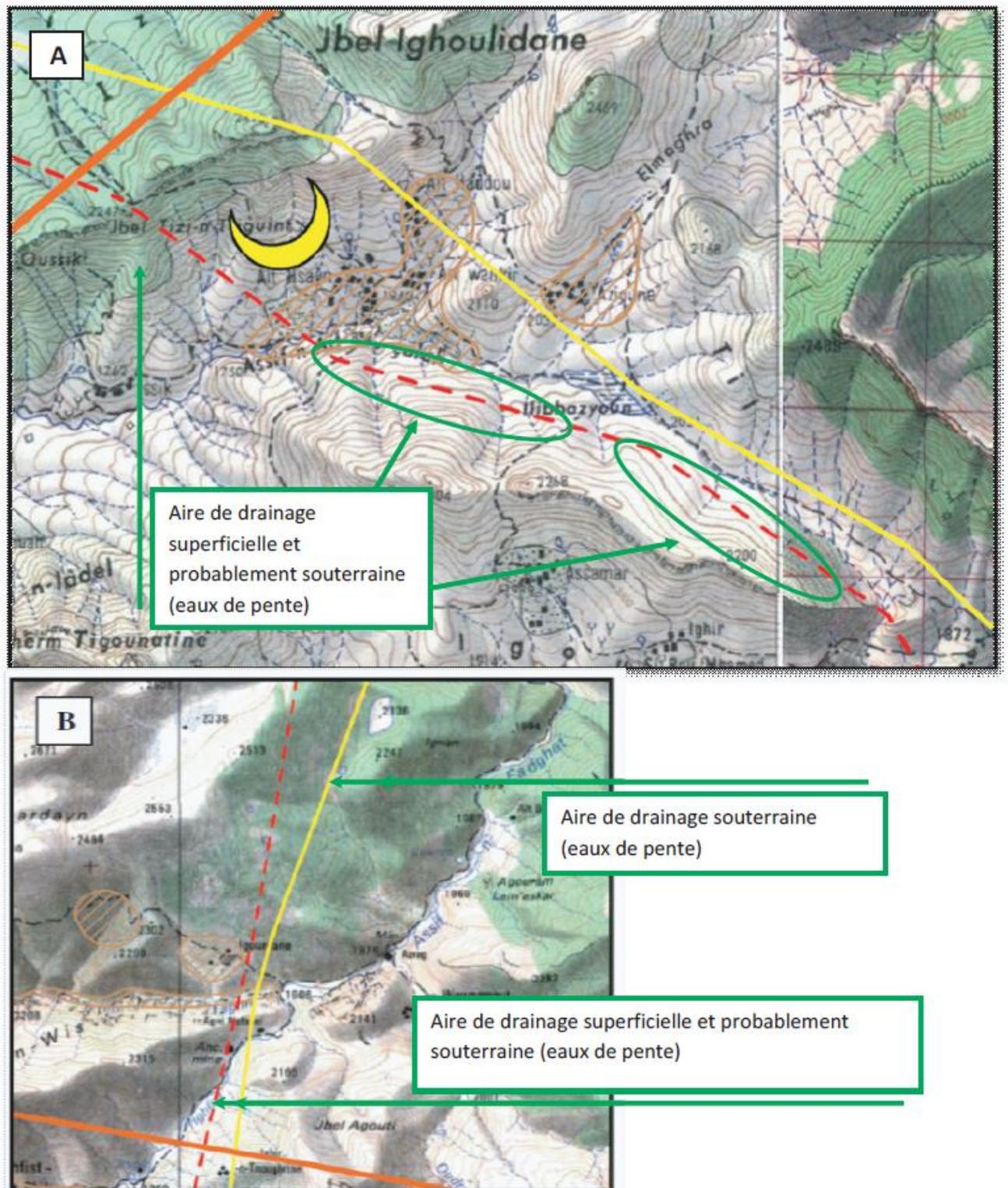


Figure 8-1 : Illustration de problèmes potentiels du tracé de la nouvelle ligne HT 225 kV, 112 km, tronçon 3 (extrait de l'Annexe 5-8 : Ligne jaune : Ligne HT existante, ligne rouge traitillée : ligne projetée 112 km, symbole : ☾ (mosque). Les aires de conflits potentiels sont marquées sur les plans.

Prenant en compte les effets temporaires des chantiers de construction et leur localité (petit nombre d'oueds traversés et de pylônes concernés), l'impact de la construction de

cette ligne sur l'hydrographie et hydrogéologie est estimé comme étant faible. De plus, les impacts peuvent être écartés en surveillant les travaux de chantier et en évitant le stockage de produits nocifs sur place.

### **Ligne 225 kV entre poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Concernant l'impact de la ligne de transmission entre la CS de Ouarzazate vers le poste d'Ouarzazate (10 km), les impacts décrit ci-dessus s'appliquent aussi. Néanmoins, comme la ligne est courte et l'aire de son parcours est peu problématique, elle a moins de chance de nuire à l'environnement et aux humains. L'impact est jugé comme étant négligeable. Toutefois, les mesures décrites au chapitre 10 doivent être appliquées.

### **Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Les aspects plus importants concernent les activités suivantes :

- Transports et exploitation de la machinerie lourde.
- Stockage des matériaux polluants (hydrocarbures, peintures, huiles, etc.).

Le futur poste se trouve près d'une route existante dans une aire peu problématique pour l'installation de pistes. De plus, le prochain oued se trouve à une distance suffisamment éloignée et la nappe phréatique dans une zone de ce type est passablement profonde. Ainsi, la construction du poste représente un impact négligeable pour l'eau superficielle et souterraine.

### **Poste d'Ouarzazate**

Comme les constructions prévues ne nécessiteront pas le stockage de matériaux polluants, le seul impact est causé par les transports et l'exploitation de la machinerie lourde. Ainsi, pendant la phase de construction du poste, l'impact sur l'eau superficielle et souterraine dans cette zone est considéré comme négligeable.

### **Postes de Tazarte,**

Comme le stockage de matériaux polluants n'est pas nécessaire pendant les constructions prévues, le seul impact est causé par les transports et l'exploitation de la machinerie lourde. Ainsi, pendant la phase de construction du poste, l'impact sur l'eau superficielle et souterraine dans cette zone est considéré comme négligeable.

## **8.1.3.2 Phase d'exploitation**

Pendant la phase d'exploitation, les lignes ne présentent aucun impact sur les ressources en eau.

Cependant les postes de transformation peuvent présenter des risques de contamination de la nappe phréatique par l'huile isolante des transformateurs durant la manutention et en cas d'accidents.

Considérant la situation des eaux souterraines dans l'aire d'étude et le fait que les postes prévoient des bassins de rétention des huiles en cas d'accident, l'impact est jugé comme étant négligeable pour les poste d'Ouarzazate et le poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate et comme faible pour le poste de Tazarte.

## **8.1.4 Qualité de l'air et bruit**

### **8.1.4.1 Phase de construction**

Lors de la construction de la ligne et des postes, les effets négatifs sont essentiellement les suivants:

- Nuisances sonores dues au chantier et aux transports;
- Pollution de l'air due aux extractions des matériaux, au transport de matériel et à leur gestion.

Le bruit sur le chantier provient essentiellement de l'utilisation des engins de terrassement (bulldozers, trucks, pelles mécaniques, niveleuses, etc.) et des camions de livraisons (bétonnières).

Les travaux d'extraction des matériaux de construction, le traitement des matériaux, les déblaiements et le trafic des engins et des camions sont autant de sources de pollution atmosphérique qui pourront avoir un impact sur la qualité de l'air et, par la suite, sur la santé humaine.

Les matières particulaires en suspension (MPS) constituent l'un des principaux polluants émis lors des travaux de construction. S'y ajoutera une pollution due aux hydrocarbures, utilisés par les engins de chantier.

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km)**

La grande partie de ces émissions est composée de particules lourdes qui se déposeront rapidement sur les premiers mètres sauf par un temps de vent fort. Les incidences prévues se produiront sur une zone réduite, loin de grands centres habités et le temps d'exposition des récepteurs éventuels sera limité (effet temporaire). L'impact du projet en phase de construction sur la qualité de l'air est donc considéré comme étant négligeable.

Il y a des zones habitées dans les environs de la ligne de transmission 112 km. Par exemple le douar Lahwant est très proche d'un site de chantier. Ainsi, il peut avoir un impact sur la population de ce douar. Comme il y a peu de zones habitées proche de la ligne, l'impact général peut être considéré comme faible.

#### **Ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Comme ci-dessus, l'impact du projet en phase de construction sur la qualité de l'air est donc considéré comme étant négligeable.

L'éloignement des sites des chantiers par rapport aux zones d'habitats est grand pour la ligne de transmission de 10 km. L'impact du bruit de chantier est considéré étant négligeable.

#### **Postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Comme ci-dessus, l'impact du projet en phase de construction sur la qualité de l'air est donc considéré comme étant négligeable.

L'éloignement des sites des chantiers par rapport aux zones d'habitats est grand pour tous les postes. L'impact du bruit de chantier est considéré étant négligeable.

#### 8.1.4.2 Phase d'exploitation

##### **Lignes 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

En phase d'exploitation, deux types de bruit généré par les lignes sont observés :

- Effet couronne: le champ électrique présent à la surface des câbles électriques, provoque à leur voisinage immédiat des micro-décharges électriques. Le phénomène est appelé «effet couronne» et se manifeste en particulier par un grésillement caractéristique.
- Le bruit éolien: comme son nom l'indique, ce bruit est généré par le vent au contact des différents composants de la ligne (câbles, isolateurs, pylônes), produisant ainsi des turbulences qui se manifestent par des sifflements.

Pour les câbles de lignes aériennes, le bruit ne peut apparaître qu'avec un vent fort et constant, et dans une direction perpendiculaire à la ligne.

Le bruit éolien n'apparaît que dans des conditions spécifiques. Il peut varier en fréquence (sifflement plus ou moins aigu) et en amplitude, en fonction de facteurs météorologiques (vitesse, régularité et direction du vent) et environnants (relief, présence de bâtiments, végétation). En présence d'autres obstacles, le vent devient plus irrégulier et donc plus bruyant. Considérant le faible peuplement de l'aire d'étude et le fait que là où il y a des villages, les nuisances sonores supplémentaires (trafic, etc.) sont plus intenses, cet impact est jugé comme négligeable.

##### **Postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Les effets sonores concernent le bruit issu des bobinages des transformateurs ou des ventilateurs installés sur les radiateurs d'huile. Les transformateurs comportent des bobinages sous tension placés sur un circuit magnétique en tôle d'acier. Le tout est enfermé dans une cuve en acier remplie d'huile qui joue le rôle d'isolant et de réfrigérant. L'huile circule dans des radiateurs montés sur la cuve du transformateur. Le bruit des transformateurs provient de deux sources :

- Les ventilateurs installés sur les radiateurs d'huile,
- Les mouvements des bobinages. Ils sont transmis à l'air libre par la cuve d'acier.

L'emplacement des trois postes concernés par ce projet sont éloignés et isolés des centres urbains. Pour cette raison, donc, les personnes qui seront le plus touchées par le bruit des transformateurs sont le personnel des postes. Pour cette raison, l'impact est jugé comme étant négligeable.

#### 8.1.5 Formations végétales

La végétation terrestre sert principalement au pâturage, exercé principalement au fond des vallées et sur les bas versants qui les surplombent; mais elle subit des coupes/récoltes fréquentes pour récupération de bois de feu, de plantes médicinales et de terres agricoles. Le couvert végétal d'origine est relativement dégradé, mais reste encore assez bien représenté localement, du moins sur les versants nord.

### 8.1.5.1 Phase de construction

#### **Lignes 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Les impacts sur la végétation sont essentiellement dus à l'implantation des socles des pylônes et aux débroussaillages de la végétation située au niveau des pistes d'accès aux lignes électriques. Durant la période des travaux, les impacts sur le site d'installation des chantiers suivants doivent être pris en considération :

- Travaux de terrassement et d'ouverture des pistes qui auront pour conséquence, le débroussaillage de la végétation;
- Coupe de bois, ramassage de plantes aromatiques, dépôts des ordures solides au niveau de la végétation environnante.
- Les impacts usuels des lignes HT sur la biodiversité se manifestent à trois niveaux pendant les phases de construction et d'exploitation, voire en phase de démantèlement. Ceux concernant la phase de construction sont les suivants :

Perte locale d'habitats : Cet impact n'est considéré que pour des habitats patrimoniaux : 'endémiques', rares/menacés ou qui hébergeant une flore ou une faune patrimoniales. Il est généré par les travaux de creusement et de remblaiement des trous où seront implantés les pylônes et des éventuelles voies d'accès des engins à ces zones d'implantation. Ce type de risque est localisé mais peut être fort vu le très grand nombre de pylônes à planter dans des habitats naturels ;

Création de processus d'érosion locaux : L'importance de ces processus dépend de la valeur des habitats concernés ; ils sont générés comme l'impact précédent essentiellement par le creusement des voies et des trous, mais le recouvrement de la végétation des versants par les déblais peut affaiblir le rôle de celle-ci dans la rétention du sol et contribuer à l'érosion.

Risques de pollution : Des pollutions par les hydrocarbures (carburant et huiles) peuvent être générées accidentellement par les engins à moteurs, notamment lorsqu'ils sont mal entretenus. Les cas de pollution les plus graves sont ceux qui toucheraient des milieux aquatiques précieux soit pour la population ou pour la faune.

Les chantiers sont aussi le siège de pollutions solides (plastic et papier en particulier) dont l'impact dépend de la durée de chaque chantier.

Etant donné qu'une bonne partie du tracé passe dans les versants du Haut Atlas qui représente une richesse floristique importante, l'impact sur la végétation peut être important. Cependant, l'ONEE s'engage à éviter au maximum l'abattage des arbres pour planter les pylônes et de chercher, même au milieu des forêts, des endroits nus pour se faire. Par ailleurs, l'ouverture des pistes d'accès causera principalement la destruction de la flore et de la végétation herbacée. La partie concernée du tracé concerne une bonne partie des sections III et IV (entre la Vallée de l'Oued Tessaout et l'amont de la retenue du barrage Moulay Youssef) sur environ 40 Km ce qui correspondrait à l'implantation d'environ 100 pylônes. Avec une superficie moyenne

d'ouverture des pistes de 500 m<sup>2</sup> par pylône, la destruction de la végétation herbacée concernera environ 5 hectares au total.

Essentiellement, la planification de l'emplacement des pylônes, des routes d'accès et de l'ensemble des infrastructures annexes permanentes doit être faite en évitant les zones écologiques sensibles tels que les zones de végétation dense. L'impact de la planification est également jugé comme étant moyen.

#### **Postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Pour les postes de Tazarte et Ouarzazate, les travaux prévus ne posent aucun problème pour la végétation dans la zone puisque les transformateurs seront installés à l'intérieur même des postes existants. Ainsi, aucun impact n'est prévu sur la végétation.

Egalement, bien que le poste d'évacuation solaire de la CS d'Ouarzazate soit nouvellement construit, il se trouve adjacent à la CS et ne pose donc pas de problème pour la végétation.

#### **8.1.5.2 Phase d'exploitation**

Durant la phase d'exploitation, les ouvriers chargés de la manutention utiliseront les pistes existantes (il s'agit en grande partie de pistes ouvertes pour la phase de construction). Ces pistes sont donc à considérer comme une infrastructure permanente au projet et leur impact sur la végétation persistera aussi durant cette phase.

De plus, la phase de démantèlement peut représenter un impact sur la végétation. Le démantèlement (avec réhabilitation des milieux) peut se faire sans destruction du socle de béton sur lequel sont fixés les pylônes ; dans ce cas, les risques d'érosion sont faibles ; ils augmentent quand ce socle est démantelé. L'érosion est considérée pour la biodiversité comme processus qui amplifie les pertes d'habitats.

Concernant les risques de pollution durant la phase de démantèlement, ils sont identiques, mais probablement moins forts, que pour la phase de construction, sachant que la durée des chantiers est plus courte, notamment si on choisit de ne pas démanteler les socles bétonnés des pylônes.

#### **8.1.6 Faune**

La Faune sauvage fait l'objet de nombreux usages, mais ceux qui causent les plus lourdes pertes sont le braconnage et l'empoisonnement direct et indirect des animaux. Plusieurs espèces d'oiseaux, de mammifères, voire de reptiles, sont ciblées ; lièvres, lapins et perdreaux sont fréquemment capturés pour être consommés, mais cette activité toucherait occasionnellement quelques gazelles et mouflons. Les Carnivores, les Rapaces et les Serpents venimeux sont surtout traqués et/ou empoisonnés pour les risques de dégâts qu'ils causeraient à l'homme et à son cheptel, mais certaines espèces (Caméléon, Fouette-queue, Tortue grecque, Naja, Huppe fasciée, Corbeau, Hyène ...) sont victimes plutôt de leurs vertus en sorcellerie, en pharmacopée traditionnelle, voire comme objets artisanaux, ce qui en fait des objets d'un commerce fructueux.

Les crises de sécheresse récurrentes auraient contribué la régression de la flore et de la faune, d'autant plus qu'elles sont survenues pendant une phase d'accroissement exponentiel de la population rurale. Celle-ci a conquis même les montagnes, profitant des courtes durées d'enneigement même en haute altitude.

L'existence d'une ligne HT dans le couloir choisi pour la nouvelle ligne est supposée avoir un impact sur les oiseaux, mais cet impact n'a pas fait l'objet d'un suivi qui permet de le quantifier.

#### **8.1.6.1 Phase de construction**

En ce qui concerne la faune sauvage terrestre, les impacts sont liés essentiellement à la présence humaine et la circulation des engins pour l'exécution des travaux. Ces impacts sont :

- La destruction et l'occupation d'habitats naturels (végétation, tas de pierres.) ;
- Dérangement d'animaux sensibles : Les carnivores et les antilopes sont généralement très furtifs et fuient les zones de chantiers, notamment si l'implantation des pylônes nécessite l'emploi d'explosifs ou d'engins très bruyants (grues et niveleuses en particulier).

#### **Lignes 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Les impacts usuels des lignes HT sur la biodiversité décrits dans le chapitre '8.1.5 Formations végétales' s'appliquent partiellement à la faune. De plus, l'impact décrit ci-dessous s'y ajoute :

Ces impacts sont concentrés dans la partie montagneuse du couloir du tracé et surtout dans la partie boisée qui constitue un habitat optimal pour la faune sauvage terrestre. Cette partie se trouve au niveau des sections III et IV (entre la Vallée de l'Oued Tessaout et l'amont de la retenue du barrage Moulay Youssef).

Les deux premiers impacts directs auront des conséquences sur la quiétude de la faune et le stress occasionné par les chantiers et par le trafic sur les routes d'accès. Ces impacts sont limités dans le temps.

L'utilisation temporaire des espaces au niveau des chantiers pourrait entraîner une disparition partielle ou totale de plusieurs espèces (particulièrement reptiles) en raison de la destruction des habitats, résultant en une migration des espèces. Cet impact est limité dans le temps et peut être mitigé par la remise en état des sites de construction.

Finalement, il y a lieu de prendre en compte les impacts sur la faune locale provenant du risque de braconnage des animaux par les ouvriers durant la période de construction (impact temporaire).

Pour ce qui est avifaune, les impacts majeurs pendant la phase de planification et de construction sont concentrés dans la partie de montagne et qui correspond au tronçon de notre tracé qui se trouve au niveau des sections II, III et IV (Assermo -Vallée de l'Oued Tessaout-Amont de la retenue du barrage Moulay Youssef). Ces impacts sont les suivants :

- Dégradations des habitats des oiseaux nicheurs (coupe de végétation, piétinement, établissement de pistes et de sentiers...);
- Dérangements des oiseaux en période de nidification lors des travaux surtout dans les falaises et les escarpements rocheux;
- Créer des obstacles, par le passage des lignes dans les cols et les fonds de vallées qui sont des zones privilégiées pour le déplacement des oiseaux.

Compte tenu que les zones les plus peuplées et les plus sensibles sont situées sur le massif du Haut Atlas et que le tracé de la ligne électrique proposé par l'ONEE ne coupe pas, à priori, l'une des principales voies de migrations connues, on peut dire que l'impact prévisible est moyen sur la faune. Aussi, l'impact durant la phase de construction est limité dans le temps et peut être mitigé par la remise en état des sites de construction. Ceci dit, la végétation ne sera pas régénérée complètement dans un bref délai. L'impact est donc considéré comme moyen.

### 8.1.6.2 Phase d'exploitation

#### **Lignes 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km)**

Au Niveau des habitats préférés de la faune sauvage terrestre dans les zones boisées du massif du Haut Atlas, les éventuelles interventions de réparation/maintenance liées à la présence humaine en milieu naturel et à l'usage d'engins présentent des risques de dérangement de faune. Etant donné, le nombre très limité des opérations de maintenance et aussi la faible présence humaine et des engins pour ce type d'opérations, on peut dire que l'impact est négligeable.

L'autre impact des lignes électriques aériennes envisagées est dû au danger que ces lignes puissent engendrer pour la population de l'avifaune. On distingue deux types de risques:

- Risque d'électrocution: les oiseaux qui se posent sur les pylônes électriques ou les câbles conducteurs peuvent courir des risques fatals et sont tués s'ils provoquent des court-circuits. Ce risque se présente surtout dans le cas des lignes électriques avec isolateurs supports. Cette configuration présente un risque surtout pour les grandes espèces d'oiseaux (cigognes, corbeaux, rapaces et autres), qui peuvent entrer en contact avec les conducteurs lorsqu'ils se posent sur les transversales;
- Risque de collision: les oiseaux de toute taille lorsqu'ils sont en plein vol peuvent percuter les câbles des lignes électriques, car ceux-ci sont souvent difficiles à voir. Ce danger souvent mortel se présente surtout dans les zones qui sont des habitats préférés pour un grand nombre d'oiseaux ou dans le cas où les lignes traversent un corridor de migration. Les lignes n'atteignent que les espèces dont la hauteur de vol est du même ordre de grandeur que celle des câbles. Les oiseaux migrateurs qui volent à une hauteur de 20 à 50 m, courent un grave risque de collision avec les lignes électriques.

Du fait que le tracé de la ligne électrique ne coupe pas, à priori, l'une des principales voies de migrations connues, l'impact de collision se présente principalement, pour les espèces sédentaires dans les cols et les fonds de vallées au niveau du massif du Haut Atlas. En général, les espèces sédentaires qui se sont familiarisées dès le début des travaux pour la construction du réseau de lignes de haute tension ne subissent pas d'impact significatif.

Par ailleurs, dans les lignes de très haute tension, les câbles conducteurs sont suffisamment éloignés les uns des autres et un oiseau même de taille imposante ne peut pas en toucher deux à la fois. Les risques de collision avec l'un de ces câbles ou avec les câbles de garde sont toutefois réels.

Parmi les espèces rares se trouvent beaucoup de Rapaces et la Cigogne blanche; ces espèces dont beaucoup présentent une grande valeur patrimoniale, représentent les éléments les plus vulnérables aux lignes de haute tension. Cependant, la majorité des Grands Rapaces ainsi que les Cigognes volent à des altitudes assez élevées ce qui réduit sensiblement l'impact des lignes de haute tension. Les risques les plus élevés subsisteraient au niveau des vallées que la ligne du projet traverserait.

### **8.1.7 Aires d'intérêt biologique**

Puisqu'il n'y pas de SIBE dans les sites des postes et le tracé des lignes, aucun impact n'a été défini.

## **8.2 Environnement socio-économique**

### **8.2.1 Population**

#### **8.2.1.1 Phase de construction**

##### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km)**

Les impacts provenant de la construction de cette ligne HT peuvent être résumés comme suit:

- Problèmes de santé publique (bruit, pollution de l'air, etc.);
- Les dangers sur les sites de construction, en raison, particulièrement, de l'utilisation de machinerie lourde. Les consignes habituelles de sécurité sur un chantier doivent être respectées et le chantier doit être interdit à la population locale.
- Pendant la phase de construction, il faut s'attendre à une augmentation temporaire du trafic et donc un risque d'accident ainsi qu'une augmentation temporaire des gênes liées au bruit et aux émissions polluantes.

Les aspects liés au bruit et à la qualité de l'air sont traités au point chapitre 7.1.4.

Cependant, en raison de la faible densité de population dans les zones que le tracé emprunte, ces nuisances n'auront qu'un faible impact.

##### **Ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Cette ligne est trop éloignée des aires habitées pour causer un problème pour la population en phase de construction.

Les impacts potentiels provenant des chantiers de constructions décrits ci-dessus s'appliquent à ce projet. Ils sont jugés comme étant faibles.

##### **Postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Les postes de ce projet sont trop éloignés des aires habités pour causer un problème pour la population en phase de construction.

Les impacts potentiels provenant des chantiers de constructions décrits ci-dessus s'appliquent à ce projet. Ils sont jugés comme étant faibles.

### **8.2.1.2 Phase d'exploitation**

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km)**

Les principaux facteurs de risque lors de l'opération du site sont liés à la présence de lourds composants (pylône) et la proximité d'électricité HT. Ce facteur est surtout important pour les douars situés près de la ligne (exemple voir Figure 6-12).

Les personnes chargées de la maintenance sont bien évidemment plus exposées que la population, car la maintenance des lignes s'effectue parfois à plusieurs dizaines de mètres de hauteur, et les conditions météorologiques sont parfois difficiles (risque de chute). En vue des critères de dimensionnement des pylônes (notamment en ce qui concerne leur résistance aux vents très forts), ce risque est très faible.

Les champs électromagnétiques, par contre, pourraient poser un problème pour la santé humaine. L'impact sur la population provenant de la ligne HT est donc estimé comme moyen.

#### **Ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Le risque principal pendant la phase d'exploitation s'applique, comme décrit ci-dessus, aux personnes chargées de la maintenance de la ligne. Ce risque d'accident est jugé comme étant très faible.

#### **Postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Les postes de ce projet sont trop éloignés des aires habités pour causer un problème pour la population en phase d'exploitation.

Le risque d'accident des personnes travaillant sur les postes est jugé étant faible (voire chapitre 8.4 Risques).

## **8.2.2 Activités socio-économiques**

### **8.2.2.1 Phase de construction**

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km)**

Durant la phase de construction, on peut reconnaître trois impacts majeurs:

- Création d'emplois.
- Pertes de valeur des parcelles et habitations à proximité des lignes.
- Limitation de l'usage des terres.

Le projet va créer des postes de travail pendant la phase de construction des travaux, en plus des emplois qui seront créés dans les entreprises sous-traitantes et celles qui fournissent les matériaux de construction.

L'arrivée d'entreprises et de travailleurs étrangers, permettra de donner un effet de levier à l'économie locale puisque un grand nombre de personnes arriveront sur le site et auront besoin de logement et de nourriture, ce qui développera et créera des activités de commerce ainsi que la promotion immobilière.

Le projet pourra donc engendrer des retombées économiques bénéfiques pour l'ensemble des sites du projet.

La perte de valeur des parcelles et habitations à proximité de la ligne HT représente un autre impact. Les parcelles ainsi que les maisons surplombées ou très proches de la ligne perdent de leur valeur. Cependant, vu l'urbanisation faible dans la région, cet impact est faible dans la zone du tracé de la ligne électrique 112 km.

Un autre impact réside dans l'emprise et la limitation d'usage de terres agricoles. Ce facteur devient de plus en plus important vers la partie nord de la ligne HT 112 km où il peut être classifié comme moyen.

### **Ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Les impacts de la construction de cette ligne sont les suivants :

- Création d'emplois : pour les raisons décrites ci-dessus, la construction de la ligne représente un impact positif faible.
- Pertes de valeur des parcelles et habitations à proximité des lignes : comme l'aire de la ligne est peu peuplée et le couloir du tracé n'est pas utilisé pour l'agriculture, l'effet de la perte de valeur des parcelles et habitations est négligeable.
- Limitation de l'usage des terres : impact négligeable.

### **Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Les impacts de la construction de ce poste sont les suivants :

- Création d'emplois : pour les raisons décrites ci-dessus, la construction de la ligne représente un impact positif faible.
- Pertes de valeur des parcelles et habitations à proximité des lignes : les terres touchées par ce projet ont déjà été acquises.
- Limitation de l'usage des terres : impact négligeable.

### **Poste d'Ouarzazate et Postes de Tazarte**

Comme les travaux des postes seront effectués dans l'enceinte du poste présent, le seul impact de ces constructions est celle de la création d'emplois. Cet impact est jugé comme positif mais faible.

## **8.2.2.2 Phase d'exploitation**

En phase d'exploitation du projet, on observera de nouvelles opportunités pour réduire le chômage du fait du recrutement de personnel pour la gestion du poste (gardiennage, etc.). Cet impact est jugé comme étant positif mais faible pour la totalité des structures de ce projet.

Le projet provoquera une perte de valeur des parcelles et habitations ainsi que partiellement celle de la limitation de l'usage des terres persistantes. Cet impact est jugé comme étant faible pour la ligne HT 112 km.

## 8.2.3 Urbanisation et occupation du sol

### 8.2.3.1 Phase de construction

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km)**

Cette ligne HT passe dans des endroits exclusivement ruraux. L'occupation du sol est, s'il est utilisé par l'homme et non vide ou boisé, marquée par la culture de petits parcelles irriguées, des zones pastorales et des zones bâties correspondant à des habitats dispersés et/ où groupés en douars.

L'emplacement des pylônes réduit les superficies des terrains. De plus, la construction des lignes nécessite généralement l'ouverture de pistes d'accès, même si un effort est fait par les entreprises pour utiliser les pistes existantes, notamment les pistes classées. Avec l'installation des chantiers, l'ouverture de pistes constituera une emprise sur les terres utilisées par l'homme.

Pour l'ouverture de pistes et l'installation de chantiers, l'ONEE a recours à l'occupation temporaire. Ainsi, les pertes occasionnées pour les terres dans le cas de notre projet seront de deux types:

1. Des pertes d'usage temporaire liées à l'ouverture de pistes et à l'installation de chantiers.
2. Des pertes d'usage de terres prolongées liées à l'occupation pour l'implantation des pylônes.

Afin d'évaluer les pertes occasionnées par ce projet, les estimations suivantes ont été prises en compte :

- La surface de l'emprise d'un pylône pour une ligne de 225 kV est de 100 m<sup>2</sup>.
- La distance entre les pylônes dépend beaucoup de la topographie du terrain. Dans une topographie plutôt abrupte, les pylônes peuvent avoir des distances plus importantes les uns des autres ce qui réduit le nombre de pylônes et donc le nombre de chantiers. Or, pour faire des estimations d'ordre de grandeur, une distance moyenne entre deux pylônes a été estimée à 390 m.
- La longueur des pistes d'accès aux pylônes ont des ordres de grandeur très différents. Ils dépendent principalement de la topographie, de la distance de la route la plus proche déjà présente et de la distance à la ligne HT déjà existante où des routes d'accès ont déjà été établies. Prenant tous ces facteurs en compte, le Consultant estime la surface moyenne des terres utilisées pour l'ouverture de pistes à 200 m de longueur par pylône;
- La largeur d'une piste d'accès est d'environ 2.5 m
- La surface moyenne des terres consacrées à l'installation de chantier est évaluée à 100 m<sup>2</sup> par pylône.

En vue des estimations fait ci-dessus, les terres occupées par la ligne HT de 112 km sont les suivants:

**Tableau 8-1 : Calcul des aires occupées par les aménagements pendant la phase de construction et d'exploitation si toutes les constructions et travaux d'entretien sont fait en utilisant des routes (ligne 112 km).**

	Calcul des aires occupées pendant la phase de construction	Calcul des aires occupées pendant la phase d'exploitation (40 ans)
Surface emprise les pylônes	287 pylônes x 100 m <sup>2</sup> . = 28'700 m <sup>2</sup> = 2.87 ha	= 2.87 ha
Pistes d'accès	200 m x 287 pylônes x 2.5 m = 143'500 m <sup>2</sup> = 14.35 ha	0
Terres consacrées à l'installation de chantier	100 m <sup>2</sup> x 287 pylônes = 28'700 m <sup>2</sup> = 2.87 ha	0
<b>Total</b>	<b>= 20.09 ha</b>	<b>= 2.87 ha</b>

Concernant les travaux de construction, les pertes temporaires de surface sont donc d'environ 20 hectares. Ces terres ne peuvent pas être utilisées comme auparavant pendant la phase de construction. Pendant la phase d'exploitation d'environ pour 40 ans, les terres occupées par le projet sont ceux des pylônes. Ceux-là sont d'environ 3 hectares.

Le Consultant ne connaît pas en ce moment l'état foncier de toutes les terres affectées. Cependant, comme l'indique le Tableau 6-11, la plupart des terres ont le statut Melk (dominant avec 85 % suivi du domaine de l'état et du collectif avec environ 7 % chacun). Il est donc probable que les terres devant être acquises par l'ONEE ont pour la plupart ce statut.

Puisque l'aire est peuplée, qu'elle n'est pas utilisée pour l'agriculture intensive et que les sites de constructions sont limités, l'impact de la ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte est jugée comme étant faible.

**Ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Afin d'évaluer les pertes occasionnées par ce projet, les estimations suivantes ont été prises en compte :

- La surface de l'emprise d'un pylône pour une ligne de 225 kV est de 100 m<sup>2</sup>.
- Comme la ligne se situe dans une plaine, une distance de 390 m a été estimée entre les pylônes.
- Comme la nouvelle ligne HT se trouve près de routes déjà présentes, la longueur des lignes d'accès aux pylônes est petite. Elle a été estimée à 100 m en moyenne par pylône;
- La largeur d'une piste d'accès est d'environ 2.5 m
- La surface moyenne des terres consacrées à l'installation de chantier est évaluée à 100 m<sup>2</sup> par pylône.

En vue des estimations fait ci-dessus, les surfaces occupées pour la ligne HT de 10 km sont les suivantes :

**Tableau 8-2 : Calcul des aires occupées pendant la phase de construction et d'exploitation (ligne 10 km).**

	<b>Calcul des aires occupées pendant la phase de construction (usage temporaire courte durée)</b>	<b>Calcul des aires occupées pendant la phase d'exploitation (usage temporaire longue durée)</b>
Surface emprise les pylônes	26 pylônes x 100 m <sup>2</sup> . = 2'600 m <sup>2</sup> = 0.26 ha	= 0.26 ha
Pistes d'accès	100 m x 26 pylônes x 2.5 m = 6'500 m <sup>2</sup> = 0.65 ha	0
Terres consacrées à l'installation de chantier	100 m <sup>2</sup> x 26 pylônes = 2'600 m <sup>2</sup> = 0.26 ha	0
<b>Total</b>	<b>= 1.17 ha</b>	<b>= 0.26 ha</b>

Les pertes en sol sont donc d'environ 0.9 hectares comme usage temporaire lors des travaux et d'environ 0.65 hectares comme occupation temporaire de longue durée.

Suite à l'aire peu peuplée, pas utilisée pour l'agriculture et les sites de constructions limités, l'impact de la ligne est jugé comme négligeable.

#### **Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Le nouveau poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate occupera une superficie d'environ 5 ha.

Le nouveau poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate se trouvera aux abords de la CS qui sera nouvellement construit. Selon l'EIE de la CS (Masen, avril 2011) les terres touchées par ce projet ont été acquises par MASEN au cours du troisième trimestre 2010. Les terres pour le nouveau poste ont été acquises au même moment.

Comme le nouveau poste sera construit quasi à côté d'une piste déjà existante, l'impact de l'installation d'une route d'accès au poste est négligeable.

#### **Poste d'Ouarzazate**

La superficie de ce poste existant n'augmentera pas à cause du projet. Les extensions seront implantées au sein même du poste existant. Des nouvelles routes d'accès ne sont pas nécessaires.

#### **Postes de Tazarte.**

La superficie de ce poste existant n'augmentera pas à cause du projet. Les extensions seront implantées au sein même du poste existant. Des nouvelles routes d'accès ne sont pas nécessaires.

### **8.2.3.2 Phase d'exploitation**

La seule contrainte de cette phase est que les zones des postes et des passages des lignes resteront toujours des entraves pour l'urbanisation. Mais, vu l'étendue des espaces dans toutes les zones du projet, cet impact reste négligeable.

Les aires occupées pendant la phase d'exploitation ont été estimées au Tableau 8-1 et Tableau 8-2.

## **8.2.4 Infrastructures et équipements**

### **8.2.4.1 Phase de construction**

Le projet aura un effet négatif faible sur la qualité du réseau viaire des zones habitées qui devront être traversées par les poids lourds qui transporteront le matériel utile à la construction des postes et lignes HT. Cependant, la plus grande pression s'exercera sur la route principale de la région (R307) qui traverse le Haut Atlas.

### **8.2.4.2 Phase d'exploitation**

Comme une route asphaltée existe déjà dans la région, l'ouverture de pistes pour la construction n'aura pas d'effet positif sur la région.

## **8.2.5 Patrimoine**

### **8.2.5.1 Phase de construction**

Pour ce qui est du patrimoine culturel ou archéologique, le risque de détérioration existe au niveau des supports lors du creusement des fondations et par l'ouverture des pistes d'accès et aussi par les terrassements des sites des postes. L'impact est jugé comme étant faible.

### **8.2.5.2 Phase d'exploitation**

Dans les aires d'étude, aucun site classé ou d'une grande importance ne se trouve sur le tracé des lignes ou dans les endroits de l'implantation des postes. Pour cette raison l'impact est jugé comme négligeable.

## **8.2.6 Paysage et tourisme**

### **8.2.6.1 Phase de construction**

En général, bien que l'aire d'étude soit naturelle, il y a déjà plusieurs aspects techniques visibles (autres lignes HT, antennes téléphoniques). Bien que l'impact visuel des postes et de la ligne 10 km soient négligeable, celui de la ligne 112 km ne l'est pas. Or, son impact dépend fortement de la planification du couloir du tracé détaillé.

En général, des grosses surfaces seront affectées par les machines de construction et le transport:

- Des pistes seront utilisées ou nouvellement aménagées,
- Des zones d'installations et zones pour les manœuvres des machines seront aménagées temporairement ; l'entretien et la maintenance des machines prennent de la place aussi ;
- Des camps ou zones de stockage temporaires seront éventuellement installés pour le matériel.

Les déchets seront distribués dans la nature, avec le risque qu'ils restent accrocher aux buissons.

L'utilisation des surfaces détruira la végétation. La structure du sol sera affectée par le travail mécanique des machines, avec le risque d'augmenter l'érosion, et de diminuer la fertilité du sol (voire chapitre 8.1.2).

### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km)**

Comme le Consultant ne connaît pas encore l'emplacement des pylônes, il ne peut juger s'il y aura des conséquences sur le drainage. Or, s'ils sont construits à côté des fleuves et lignes de drainage (rigoles où l'érosion est visible, chabaat), leur impact est négligeable. Leur emplacement probable en lieux élevés en tronçon 2-3 ne conduit pas non plus à une perturbation de l'écoulement.

La formation du sol est en général lente mais augmente vers le nord du tracé de la ligne HT. Des trous et tas de matériel non-réutilisable restent dans la nature, et la végétation a besoin de beaucoup d'années pour recoloniser les sols dénudés. A nouveau, la capacité de renouvellement du sol augmente vers le nord. De plus, le vent et les pluies fortes peuvent éroder les sols lors des travaux de construction (voire chapitre 8.1.2).

En détail, les impacts de chaque tronçon de la ligne de 112 km sont les suivants :

#### **Section 1) Ligne HT Ouarzazate – Assermo**

Les travaux dans la région de la section 1) sont visibles à longue distance. Comme la zone est en général peu touristique, l'impact est considéré comme faible.

La route et les pistes déjà présentes peuvent être utilisées pour les travaux de la nouvelle ligne HT. Ainsi, peu de nouvelles routes d'accès doivent être installées.

#### **Section 2) – 3) Ligne HT Assermo – Vallée du Oued Tessaout – Jbel Agoti/Ighoulidane**

Les travaux dans la région des sections 2) et surtout 3) sont moins visibles à longue distance que ceux des autres tronçons. En raison de la topographie accidentée, les pistes de construction nécessaires ainsi que les installations temporaires seront sans doute les plus grands problèmes en termes de sécurité et de technologie. Ces installations posent également un problème pour l'environnement.

Des exemples spécifiques concernant ces routes d'accès dans la zone du projet sont décrits au chapitre 8.3. Ce chapitre démontre, en quoi une planification soignée des routes d'accès et les lieux d'entreposage de matériel peuvent réduire l'impact sur le paysage et l'environnement en général.

Bien que la zone soit touristique, l'impact du projet sur cette zone peut être classifié comme faible. L'impact est limité car la zone est déjà occupée par l'homme, par des douars, une route importante et une ligne de transmission plus ou moins parallèle à la ligne planifiée.

#### **Section 4) - 5) Ligne HT Jbel Agoti/Ighoulidane - Barrage Moulay Youssef – Poste Tazarte**

La zone du barrage est touristique. Hors, la ligne HT s'ajoute à la ligne HT provenant du Poste Youssuf déjà existant. L'impact sur le paysage est donc faible.

### **Ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Les impacts décrits au début de ce chapitre s'appliquent également à la construction de la ligne entre la CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km) :

- Des pistes seront utilisées ou nouvellement aménagées.
- Des zones d'installations et zones pour les manœuvres des machines seront aménagées temporairement ; l'entretien et la maintenance des machines prennent de la place aussi.
- Des camps ou zones de stockage temporaires seront éventuellement installés pour le matériel.
- Les déchets seront distribués dans la nature, avec le risque qu'ils restent accrocher aux buissons.
- L'utilisation des surfaces détruira la végétation.

Comme la zone de la ligne est peu habitée et plutôt touristique, l'impact visuel sur l'aire du projet est jugée comme étant négligeable.

#### **Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Mêmes considérations que ci-dessus.

#### **Poste d'Ouarzazate**

Comme les travaux sur le poste d'Ouarzazate seront effectués dans l'enceinte du poste présent (extension des deux jeux de barres 225 kV, une travée transfert avec le jeu de barre transfert 225 kV), les impacts sur le paysage peuvent être classifiés comme négligeables

#### **Postes de Tazarte,**

Comme les travaux sur le poste de Tazarte seront effectués dans l'enceinte du poste présent (extension des deux jeux de barres 225 kV), les impacts sur le paysage peuvent être classifiés comme négligeables.

### **8.2.6.2 Phase d'exploitation**

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Les impacts négatifs les plus importants des nouvelles lignes découleront des traces d'activités de construction, qui vont rester visible à long terme:

- Comme indiqué plus haut, les nouvelles pistes auront un impact sur les sols, la végétation et accéléreront l'érosion (impacts sur le sol en chapitre 8.1.2, impacts sur la végétation au chapitre 8.1.5).
- Les autres surfaces utilisées pour les installations, les parkings, les camps, et zones de stockage temporaires pour gravier etc. auront les mêmes impacts que les pistes.
- Les zones de production de béton pour les fondations des pylônes ne pourront pas se régénérer si elles ne sont pas remises en état de manière appropriée.
- Les nouveaux pylônes seront placés dans un paysage naturel plus ou moins intact. Cela concerne surtout les tronçons 1-3 de la ligne HT de 112 km.

- Certains pylônes seront placés dans des zones exposées (sur les falaises, plateaux, crêtes). Ceci concerne les tronçons 2 et 3 de la ligne HT de 112 km.

En revanche, en ce qui concerne le paysage, l'impact est estimé de moyen à fort suite aux nouvelles lignes HT. Ils s'ajoutent aux lignes déjà présentes mais ne peuvent pas suivre une de ces lignes sur toute sa longueur. Cela augmente la vision omniprésente des lignes de transmission dans l'aire de l'étude. De plus, l'emplacement de certains pylônes en pleine zone habitée ou sur une terre arable est probable.

#### **Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

La vue à grande distance du poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate sur une plaine aujourd'hui vide représente un impact négatif fort. Cependant, comme ce poste sera uniquement construit si la CS est réalisée, son impact s'ajoute celle de la construction de cette centrale et est donc estimé comme étant moyen.

En terme topographique, un terrassement permanent est éventuellement nécessaire pour la construction du poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate. L'impact sur le paysage est faible.

#### **Poste d'Ouarzazate et Postes de Tazarte,**

Comme les travaux sur ces poste seront effectués dans l'enceinte des postes présents et qu'ils se trouvent dans une aire peu peuplée et touristique, l'impact supplémentaire causé par le projet est estimé comme étant négligeable.

### **8.3 Illustration des problèmes environnementaux des routes d'accès et des sites d'entreposage et de stockage de matériel en phase de construction de la ligne HT de 112 km et des routes d'accès en générale**

#### **8.3.1 Phase de planification et de construction**

La figure ci-dessus illustre les problèmes environnementaux potentiels qui se posent en général en soulignant les impacts dus à l'ouverture de pistes d'accès et sites d'entreposage et de stockage de matériel pendant la phase de construction.

Légende :

- 1) Impact possible sur l'eau superficielle et l'eau de pente (eau souterraine) : Ce pylône se trouve dans une aire de drainage sur le côté de l'oued Tessaout (carte ci-dessous: Tassawt) qui n'est pas directement accessible car il n'existe aucune route de raccordement.
- 2) Impact possible sur la population : passage et éventuellement traversée de la ligne HT très près/ au-dessus d'un douar. Possible influence électromagnétique sur la population vivant sous la ligne HT.

Impact socioéconomique possible: éviter la construction d'un pylône sur une terre arable. Minimisation de la valeur des terres et des habitations sous la ligne de transmission.

Impact sur la qualité de l'air et le bruit : Les travaux de construction engendrent une augmentation du trafic et l'utilisation de machines lourdes. Dans cette zone habitée cela représente un impact faible (densité de la population faible).

Impact potentiel sur le sol : les sites de stockage et d'entreposage pendant la phase de construction peuvent polluer le sol.

Impact potentiel sur l'eau : les sites de stockage et d'entreposage pendant la phase de construction peuvent polluer l'eau souterraine et superficielle.

Impact visuel : Les habitations se trouveront entre deux lignes HT.

- 3) Impact sur la végétation : l'installation de pistes d'accès et de sites de stockage et d'entreposage de matériel pendant la phase de construction. L'aire correspondante de la ligne HT 225 kV présente a été déboisée.

Impact sur le sol : les pistes d'accès dénudent le terrain ce qui engendre une augmentation de l'érosion, dans ce cas, hydrique.

- 4) Exemple de la location d'un pylône bien choisi.

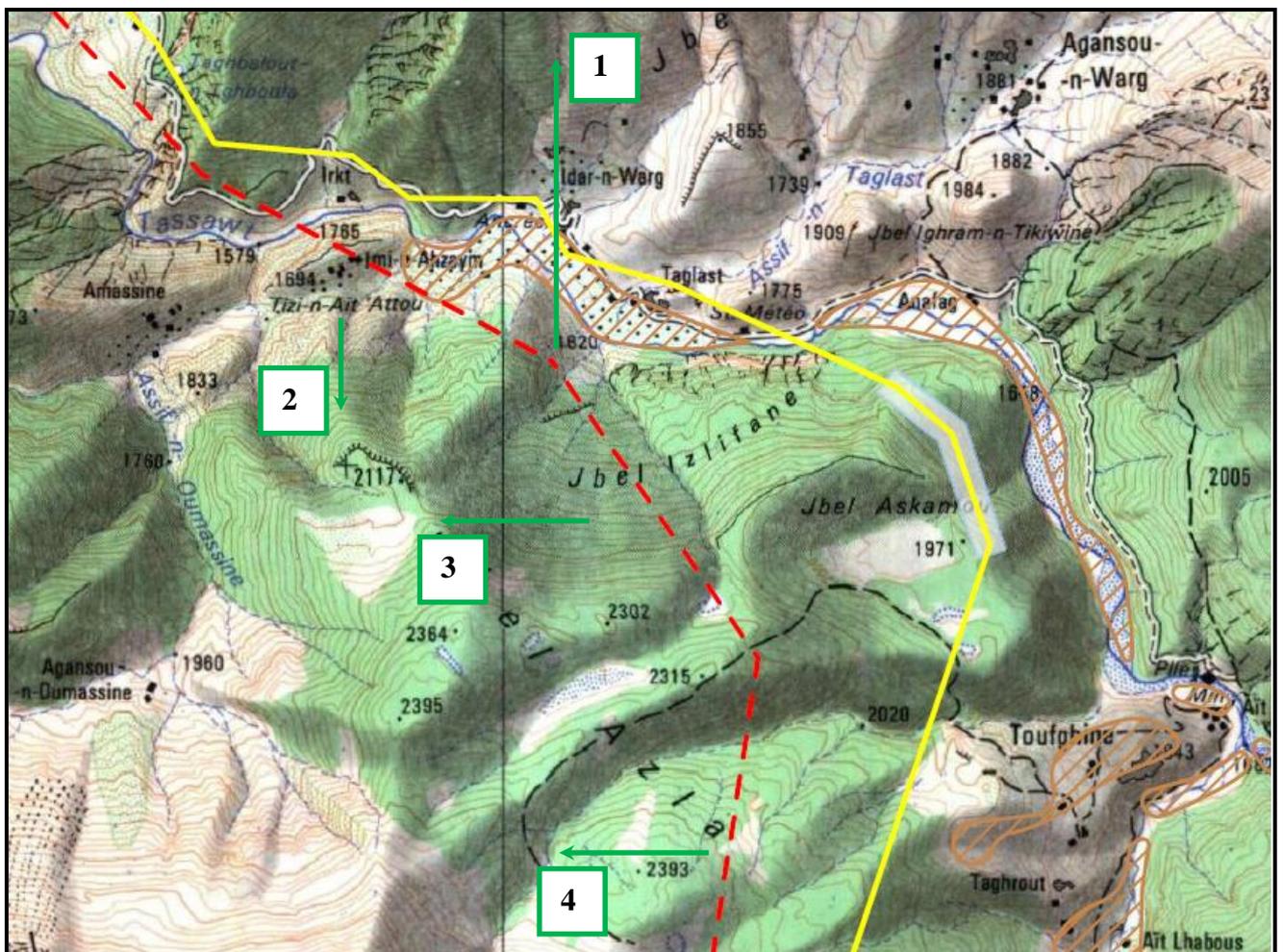


Figure 8-2 : Extrait de l'Annexe 5-7 pour illustrer les problématiques des routes d'accès d'un point de vue environnemental dans le tronçon 3) de la ligne HT 225 kV de 112 km entre la CS d'Ouarzazate et le poste de Tazarte. Ligne jaune : ligne HT existante, ligne rouge traitillée : ligne projetée 112 km. La légende détaillée se trouve dans le texte ci-dessus.

L'exemple ci-dessous illustre des problèmes environnementaux potentiels qui peuvent se produire mais qui peuvent en grande partie être évités ou de moins être diminués. Une planification soigneuse est très importante dans ce contexte. Cela est valable pour

les routes d'accès, les sites d'entreposage et de stockage de matériel pendant la phase de construction ainsi que pour tout autre aspect environnemental et social.

Le Consultant suppose que les pylônes des lignes HT seront construits dans la plaine et sur des élévations afin d'éviter les oueds. Cependant, comme illustré dans la figure ci-dessus en point 1), les routes et pistes doivent parfois traverser les oueds et chaabats. De nouveau, la planification soignée de cet accès réduit les impacts potentiels de manière significative. Le site 4) marqué dans la figure est, par exemple, idéal pour l'emplacement d'un pylône parce qu'il se trouve sur une élévation et est pauvre en végétation. De plus, le drainage n'est pas influencé par un pylône à cet endroit.

Or, il est également important lors de la planification d'éviter le plus possible l'emplacement des pylônes sur de la terre arable et de limiter un maximum le nombre de pistes nécessaires durant la construction et l'exploitation des lignes (voire chapitre 10.1.2, mesures géologiques, géomorphologiques et sols).

### **8.3.2 Phase d'exploitation**

Les ouvriers chargés de la manutention utiliseront les pistes d'accès existantes (il s'agit entre autre des pistes ouvertes pour la phase de construction). Ces pistes sont donc à considérer comme une infrastructure permanente au projet et leur impact sur l'érosion du sol persistera également durant la phase d'exploitation. Cela est peu important pour la section 1) du projet. Pour toutes les autres zones, dépendantes de la planification des routes et pistes, l'impact est moyen.

### **8.3.3 Exemples de routes d'accès dans la zone du projet pour illustrer des solutions plus ou moins bien planifiées**

Des exemples positifs et négatifs concernant les pistes d'accès aux lignes de transmission sont démontrés sur les images ci-dessous. Ces exemples proviennent de la zone de projet et ont pour but de mieux illustrer la problématique (Photos de la région du projet, google earth).

En haut: Les pylônes sont marqués par des points rouges. Il s'agit d'un mauvais exemple pour une piste d'accès rejoignant ces pylônes. En effet, les pylônes auraient pu être atteints par un chemin plus direct.

Milieu : Il s'agit d'un mauvais exemple pour une piste d'accès rejoignant ces pylônes. La ligne droite est une piste qui sert uniquement pour des travaux d'entretien de la ligne de transmission. Cette piste est maintenant une route quasi-nouvelle.

En bas : Il s'agit d'un bon exemple de rejoindre le pylône au milieu de terres arables. Les terres peuvent toujours être cultivées. La piste d'accès n'est presque pas visible et donc uniquement utilisée pour des travaux de maintenance.



**Figure 8-3 : Exemples positifs et négatifs concernant les pistes d'accès aux lignes de transmission. Description voire ci-dessus. (photos de la région du projet (google earth)).**

## 8.4 Risques

### 8.4.1 Phase de construction

La phase de construction des lignes HT et du poste électrique d'évacuation de la CS et les travaux d'extension sur le poste d'Ouarzazate et de Tazarte engendre des risques pour la force ouvrière. Comme il ne s'agit pas de grands chantiers avec de grandes machineries, ce risque est faible.

Généralement, pour les lignes de 225 kV, un couloir de 40 m (20 m de part et d'autre du tracé) est planifié. Une ligne HT 225 kV est rejointe par une route tous les 5 km. Cela ne devrait pas poser de problème pour les tronçons 1, 4 et 5. En revanche, aux tronçons 2 et 3, la topographie est prononcée et des falaises, oueds, etc. couperont à plusieurs reprises les lignes d'accès nécessaires. De ce fait, le risque que les entreprises cherchent un «raccourci» en mettant leur vie en danger au lieu de choisir les pistes d'accès établies, plus longues, est élevé.

### 8.4.2 Phase d'exploitation

#### **Lignes 225 kV entre la CS de Ouarzazate (112 km) et Tazarte et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

Un risque potentiel des lignes HT durant la phase d'exploitation est celui des champs électromagnétiques induits par ces lignes.

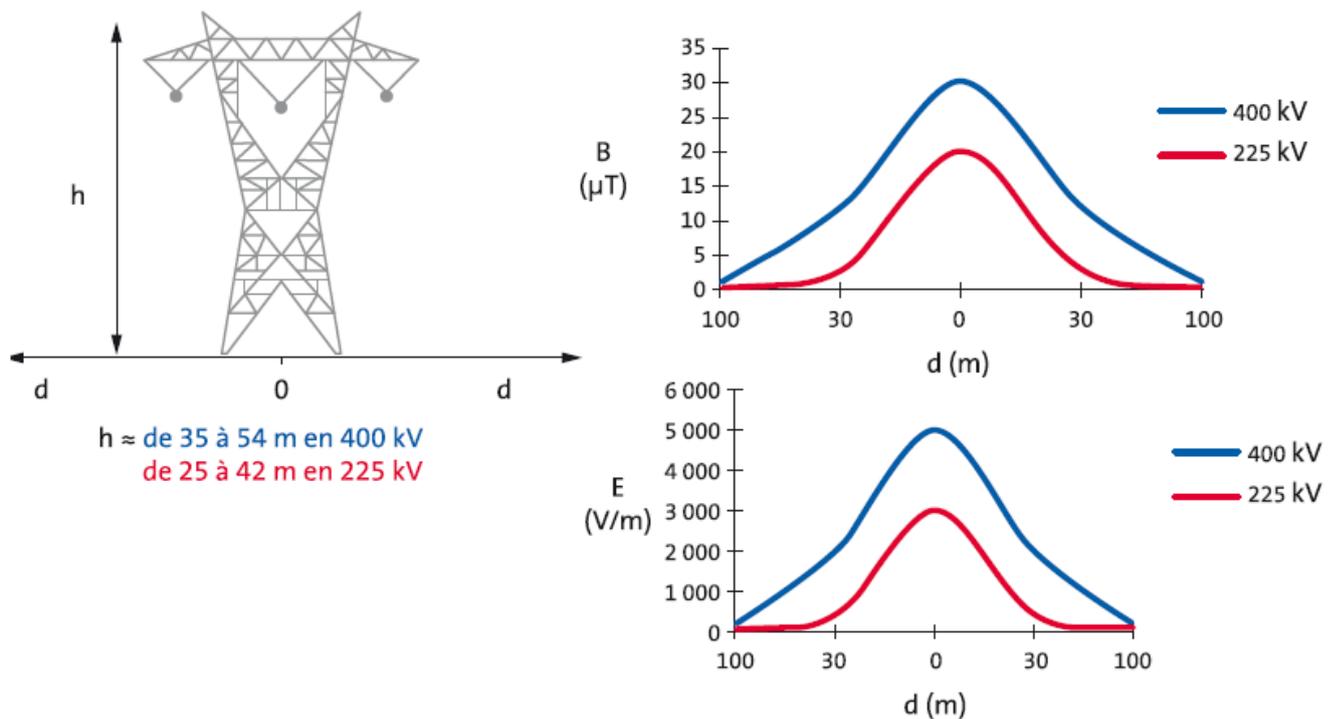
En principe, une ligne HT cause:

- Des champs magnétiques B (unité: T Tesla, densité du flux magnétique).
- Des champs électriques E (unité: V/m, où V = tension, m = distance).

Les valeurs de l'ICNIRP ont été définies de manière à éviter tout risque direct pour la santé des personnes qui se trouvent à proximité en permanence. Les effets nocifs d'un rayonnement intensif sur l'homme sont scientifiquement prouvés.

Des indications de plus en plus sérieuses montrent que même un rayonnement faible a une influence sur le bien-être et pourrait être nuisible. Les effets à long terme d'un rayonnement faible sont cependant encore peu connus.

Selon la figure ci-dessous, le champ électrique et le champ magnétique se répartissent de façon symétrique de part et d'autre de la ligne.



**Figure 8-4 : Champ électrique et champ magnétique d'une ligne HT (Source : INRS 2008)**

Comme le montre la figure, le champ électrique diminue avec l'éloignement des câbles conducteurs. Le champ peut être atténué par des éléments peu conducteurs comme des arbres ou des maisons. La conductivité des matériaux de construction suffit normalement à atténuer de plus de 90% l'intensité d'un champ électrique extérieur pénétrant dans un bâtiment.

Ces champs sont plus forts directement sous les lignes, notamment au point où les conducteurs se rapprochent le plus au sol. La force des champs oscille en fonction du courant.

De plus, la superposition des champs électromagnétiques peuvent influencer la distance minimale de la ligne HT qui doit être respectée pour ne pas engendrer des risques supplémentaires.

D'après cela, bien que la densité de population dans l'aire d'étude soit basse et certains douars soient déjà passés très près où sont carrément traversés par des lignes HT (Figure 6-12), les distances minimales de lieux habités doivent être calculées.

Les risques électromagnétiques pour la population en phase d'exploitation sont jugés comme étant moyen.

**Postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Les risques majeurs auxquels les postes électriques sont soumis concernent les accidents durant la phase d'exploitation. Ces accidents peuvent être causés par un mauvais fonctionnement ou par une mauvaise manipulation des différents éléments composant le poste.

Une distinction doit être faite entre les risques pour les ouvriers et les risques pour l'environnement.

Le tableau suivant montre les causes principales d'accident, les effets ainsi que les risques pour la santé du personnel des postes.

**Tableau 8-3 : Risques pour la santé des opérateurs des postes en phase d'opération**

		Effet						
		thermique	électrisations	mécanique	chimique	problèmes physiques		
Cause	Court circuit	x		x				
	Arc électrique	x						
	Contacte physique		x		(x)			
	Surcharge			x				
	Energie accumulée			x				
	Gaz				x			
	Huiles	(x)			x			
	Champs électromagnétiques	x				x		
		x	x				brûlure	Risque
			x		x		intoxication	
		x					éblouissement	
		x					détérioration du matériel	
		x	x			x	problèmes cardiaques/choque	
				x			blessures	
					x		Problèmes respiratoires	

Ce tableau déduit que les risques pour le personnel sont diversifiés. Les chocs thermiques (brûlures, éblouissement, détérioration du matériel et chocs) peuvent être causés par les courts-circuits, par les arcs électriques ainsi que par les fuites d'huile et les champs électromagnétiques. L'électrisation peut être causée par le contact direct avec des éléments chargés et peut causer des brûlures, des intoxications ainsi que des problèmes cardiaques. Les accidents « mécaniques » peuvent être causés par des surcharges et généralement par l'énergie cinétique d'objets (par exemple, bobines de câbles) qui se relâchent soudainement. Les accidents « chimiques » peuvent être causés par des pertes de gaz (SF6) ou d'huile, et engendrent des problèmes respiratoires ou des intoxications au contact avec la peau.

Considérant le fait que le personnel des postes sera formé dans ce sens et qu'un plan de gestion des sinistres sera mis en place, les risques pour les ouvriers sont faibles. Pour les postes déjà présents, le Consultant présume que les mesures décrites ont déjà été entreprises. Si cela n'est pas le cas, elles doivent être appliquées au plus vite.

## 8.5 Synthèse des impacts

Les impacts du projet sont schématiquement résumés en Annexe 11-1. Ici, les impacts non-négligeables ont été résumés.

### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km)**

#### **Phase de construction**

Durant la phase de construction de cette ligne HT, la possibilité d'érosion de terrain est grande. Les risques d'érosion éolienne découlant du projet sont plus importants au sud de l'Haut Atlas qu'au nord. Les risques d'érosion hydrique à cause du projet sont maximaux dans le centre de l'Haut Atlas, où la topographie est abrupte.

Durant la phase de construction, la pollution des sols représente un problème pour toute la zone d'étude (utilisation de huiles, rejets d'eau non-purifiés, pollution suite aux camps d'ouvrier).

Prenant en compte les effets temporaires des chantiers de construction et leur localité (petit nombre d'oueds traversés et de pylônes concernés) l'impact sur l'hydrographie et hydrogéologie provenant de la construction de cette ligne est estimé comme étant faible. De plus, les impacts peuvent être écartés en surveillant les travaux de chantier et en évitant le stockage de produits nocifs sur place.

Il y a des zones habitées dans les environs de la ligne de transmission 112 km. Par exemple le douar Lahwant est très proche d'un site de chantier. Ainsi, il peut avoir un impact sur la population de ce douar. Comme il y a peu de zones habitées proche de la ligne, l'impact général peut être considéré comme faible.

L'ouverture des pistes d'accès causera principalement la destruction de la flore et de la végétation herbacée. La partie concernée du tracé représente environ 40 km qui correspondent à l'implantation d'environ 100 pylônes. Avec une superficie moyenne d'ouverture des pistes de 500 m<sup>2</sup> par pylône, la destruction de la végétation herbacée concernera environ 5 hectares au total. L'impact sur la végétation est estimé étant moyen.

Le débroussaillage de la végétation, la coupe de bois, le ramassage de plantes aromatiques et le dépôt d'ordures ont un impact moyen sur la végétation. L'impact sur la biodiversité a lieu à cause de la perte locale d'habitats, la création d'érosion locale et les risques de pollution.

Considérant la faune, les impacts liés à la destruction, à l'occupation d'habitats naturels (végétation, tas de pierres.) et au dérangement d'animaux sensibles représentent des impacts importants. De plus, la biodiversité est atteinte. Cela pose surtout un problème dans la partie boisée qui se trouve entre Ait Tamlil et l'amont de la retenue du barrage Moulay Youssef. Le plus grand impact pour l'avifaune a lieu pendant la phase de construction dans la partie de montagne (ente Agoudim et l'amont de la retenue du barrage Moulay Youssef). L'impact est jugé comme étant moyen.

Concernant la population, l'impact sur la santé publique (bruit, pollution de l'air etc.), les dangers sur les sites de construction et l'augmentation du trafic représentent un impact faible.

Le projet cause un impact positif faible dû à la création d'emplois. La perte de valeur des parcelles et d'habitations à proximité de la ligne HT représente un impact faible. La limitation de l'usage des terres représente un impact moyen dans la partie nord de la ligne HT.

Le projet a un impact faible sur l'urbanisation et l'occupation du sol. Il engendre des pertes d'usage temporaires liées à l'ouverture de pistes et à l'installation de chantiers et des pertes d'usage de terres prolongées liées à l'occupation pour l'implantation des pylônes.

Le projet aura un effet négatif faible sur la qualité du réseau viaire des zones habitées qui devront être traversées par les poids lourds qui transporteront le matériel utile à la construction de la ligne HT.

Du point de vue du paysage et tourisme, outre les installations techniques déjà présentes, la ligne sera construite sur un paysage visuellement intact ou presque intact. Cela représente un impact moyen à fort pour le paysage et ainsi pour le tourisme dans la région.

### **Phase d'exploitation**

L'Impact sur la biodiversité (faune et flore) est causé par l'utilisation des nouvelles pistes en phase de construction et d'exploitation. L'impact sur l'avifaune est faible parce-que la ligne HT ne coupe pas, à priori, l'une des principales voies de migration connus. Le risque est plus élevé pour les espèces sédentaires volant dans les vallées que la ligne du projet traverse.

Les personnes chargées de la maintenance de la ligne HT sont plus exposées que la population en général mais le risque d'accident est jugé comme étant faible. Les champs électromagnétiques, par contre, pourraient poser un problème pour la santé humaine. L'impact sur la population provenant de la ligne HT est donc estimé comme moyen.

Le projet cause un impact positif faible dû à la création d'emplois. Le projet provoquera une perte de valeur des parcelles et habitations ainsi qu'une limitation partielle de l'usage des terres.

En ce qui concerne le paysage, l'impact est estimé comme étant moyen. La nouvelle ligne s'ajoute aux lignes déjà présentes mais ne peut pas suivre une de ces lignes sur toute sa longueur. Cela augmente la vision omniprésente des lignes de transmission dans l'aire de l'étude. De plus, l'emplacement de certains pylônes en pleine zone habitée ou sur une terre arable est probable.

### **Ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

#### **Phase de construction**

Prenant en compte l'érosion éolienne et le risque de contamination du sol, l'impact sur le sol est considéré comme étant moyen.

La phase de construction aura un impact faible sur la faune (présence humaine).

Les chantiers de construction représentent un danger faible sur le personnel de construction.

Le projet cause un impact positif faible suite à la création d'emplois.

### **Phase d'exploitation**

Les personnes chargées de la maintenance de la ligne HT sont plus exposées que la population mais le risque d'accident est jugé comme étant faible. Les champs électromagnétiques ne posent aucun problème dans cette zone.

Le projet cause un impact positif faible suite à la création d'emplois.

En ce qui concerne le paysage, l'impact sur le paysage est estimé comme moyen. La nouvelle ligne s'ajoute aux lignes déjà présentes mais ne peut pas suivre une de ces lignes sur toute sa longueur. Cela augmente la vision omniprésente des lignes de transmission dans l'aire de l'étude.

### **Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

#### **Phase de construction**

Concernant l'érosion éolienne du sol et le risque de contamination du sol, l'impact sur le sol est considéré comme étant moyen.

La phase de construction aura un impact faible sur la faune.

Les chantiers de construction représentent un danger faible sur le personnel de construction.

Le projet cause un impact positif faible suite à la création d'emplois.

#### **Phase d'exploitation**

L'impact des postes sur le climat est jugé comme faible, car les postes sont construits à l'air libre et les quantités de SF6 sont restreintes.

Durant la phase d'exploitation des postes, il se pourrait qu'une mauvaise gestion des liquides polluants (huiles, etc.) ou bien un accident puissent causer la pollution du sol. L'impact sur l'aspect sol du projet en phase d'exploitation est jugé comme faible.

La phase de construction aura un impact faible sur la faune.

Ce poste est trop éloigné des aires habitées pour causer un problème pour la population en phase d'exploitation. Le risque d'accident des personnes travaillant sur les postes est jugé étant faible.

Le projet cause un impact positif faible suite à la création d'emplois.

### **Poste d'Ouarzazate**

#### **Phase de construction**

La phase de construction aura un impact faible sur la faune.

Les chantiers de construction représentent un danger faible sur le personnel de construction.

Le projet cause un impact positif faible suite à la création d'emplois.

#### **Phase d'exploitation**

L'impact des postes sur le climat est jugé comme faible, car les postes sont construits à l'air libre et les quantités de SF6 sont restreintes.

Durant la phase d'exploitation des postes, il se pourrait qu'une mauvaise gestion des liquides polluants (huiles, etc.) ou bien un accident puissent causer la pollution du sol. L'impact sur l'aspect sol du projet en phase d'exploitation est jugé comme faible.

Ce poste est trop éloigné des aires habitées pour causer un problème pour la population en phase d'exploitation. Le risque d'accident des personnes travaillant sur les postes est jugé étant faible.

Le projet cause un impact positif faible suite à la création d'emplois.

### **Postes de Tazarte,**

#### **Phase de construction**

La phase de construction aura un impact faible sur la faune.

Les chantiers de construction représentent un danger faible sur le personnel de construction.

Le projet cause un impact positif faible suite à la création d'emplois.

#### **Phase d'exploitation**

L'impact des postes sur le climat est jugé comme faible, car les postes sont construits à l'air libre et les quantités de SF6 sont restreintes.

Durant la phase d'exploitation des postes, il se pourrait qu'une mauvaise gestion des liquides polluants (huiles, etc.) ou bien un accident puissent causer la pollution du sol. L'impact sur l'aspect sol du projet en phase d'exploitation est jugé comme faible.

Les postes de transformation peuvent présenter des risques de contamination de la nappe phréatique par l'huile isolante des transformateurs durant la manutention et en cas d'accidents. Considérant la situation des eaux souterraines dans l'aire d'étude et le fait que les postes prévoient des bassins de rétention des huiles en cas d'accident, l'impact est jugé étant faible.

Ce poste est trop éloigné des aires habitées pour causer un problème pour la population en phase d'exploitation. Le risque d'accident des personnes travaillant sur les postes est jugé étant faible.

Le projet cause un impact positif faible suite à la création d'emplois.

## 9 ANALYSE DES VARIANTES

Le Consultant n'a pas de variante à proposer ou des commentaires à faire sur les éléments suivants du projet :

- Ligne 225 kV entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)
- Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate
- Poste d'Ouarzazate (déjà présent)
- Postes de Tazarte (déjà présent)

Concernant la ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km) le Consultant a les commentaires suivants :

La ligne proposée par l'ONEE semble viable et peu problématique d'un point de vue environnemental et social. Ses points forts sont que son parcours sur presque toute sa longueur est parallèle en à la ligne déjà présente. De plus, son parcours se cale le long d'une route déjà existante sur une grande partie de son trajet.

Au sud de l'Jbel-Ighoulidane (voire figure ci-dessous), la ligne évite les zones habitées et les zones de la région socio-économiquement importantes, ce qui est bien.

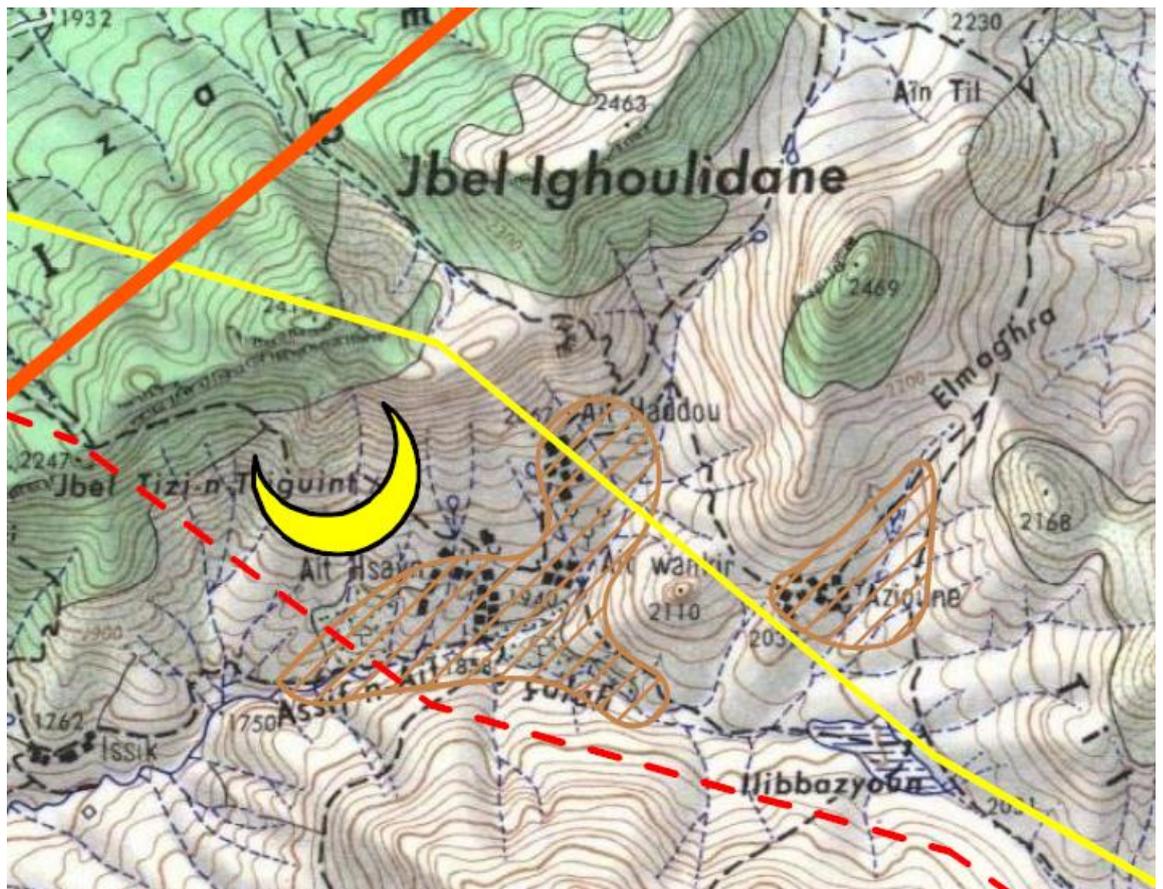


Figure 9-1 : Le parcours de la ligne proposée par l'ONEE (rouge) se cale plus ou moins le long de la ligne déjà présente (jaune) en évitant les zones habitées et les zones socio-économiquement importantes (extrait de Annexe 5-8, ☾ (mosque)).

## 10 MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTION ET COMPENSATION

Les mesures proposées par le Consultant peuvent être caractérisées comme suit :

Mesures d'**évitement** qui permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet.

Mesures de **réduction** qui visent à réduire l'impact du projet.

Mesures de **compensation** qui permettent de conserver globalement la valeur initiale des milieux, en compensant les impacts négatifs.

Les mesures décrites ci-dessous sont valables pour tous les objets du projet (Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate, ligne 225 kV de 112 km entre la centrale solaire et le poste de Tazarte et la ligne 225 kV de 10 km entre la centrale solaire et le poste d'Ouarzazate). Si une mesure est limitée à une seule composante, cela est précisé dans le texte.

### 10.1 Mesures pour l'environnement biophysique

#### 10.1.1 Climatologie

##### **Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Les mesures ici décrites, visent l'évitement de toutes fuites d'hexafluorure de soufre (SF6) des disjoncteurs des postes en phase de construction et en phase d'exploitation.

##### **Phase de construction**

- Formation du personnel du poste et du personnel technique affecté au montage et démontage des disjoncteurs sur les risques pour la santé et les enjeux environnementaux des fuites de SF6.

##### **Phase d'exploitation**

- Formation spécifique du personnel désigné à la gestion du SF6 dans le poste (récupération, remplissage, etc.).
- Tous les équipements utilisant le gaz SF6 devront être équipés de dispositifs de contrôle et de signalisation des fuites de gaz.
- Pour la récupération, la purification, le stockage, et le remplissage des disjoncteurs par le gaz SF6, ces opérations doivent être effectuées par un matériel dédié pour ces opérations.

#### 10.1.2 Géologie, géomorphologie et sols

##### **Phase de planification**

- Des normes techniques et des cahiers de charges contraignants devront être élaborés pour la construction des lignes électriques et des postes pour éviter autant que possible les impacts négatifs sur les sols durant la construction et l'exploitation.

### **Phase de construction**

Considérant la phase de construction de tous les éléments du projet, on peut formuler les mesures suivantes. En relation avec la grandeur du chantier et les travaux d'excavation nécessaires, elles s'appliquent plus ou moins fortement aux différents éléments :

- Les travaux de construction doivent avoir lieu en temps sec. Les sols doivent être secs, lors des travaux, afin d'éviter des problèmes de compaction des sols par les engins.
- Mise en place de dépôts séparés (par exemple à gauche et à droite des fondations, ou en bennes) pour les différents matériaux (terre végétale (si présente) de la surface à 20-30 cm; sous-sol 30 à 300 cm.
- Prévoir un dépôt séparé pour les matériaux contaminés et évacuation et traitement conforme et systématique hors du site.
- Définition des pistes de transport, limitation des pistes d'accès au strict minimum, définition des zones de stockage des matériaux et des engins, afin de préserver le plus possible les sols et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site.
- Gestion des zones végétales et des surfaces décapées, sans compactage. Ceci est valable en particulier pour la construction de la ligne HT de 112 km dans la section 4) et 5) (grand pourcentage de sols agricoles).
- Les baraquements éventuels sont à organiser avec souci de cohérence et de composition. Aucun rejet direct ne peut être toléré (eaux usées de cuisine, toilettes ou douche, etc.).
- Remise en état de la zone de travaux (chantier et carrière) après le chantier (évacuation des matériaux de chantier, décompactage des superficies de transport et stockage, évacuation des déchets).

### **Phase d'Exploitation**

Pendant la phase de d'exploitation sont prévus des travaux périodiques de manutention. Les mesures sont les suivantes :

- Mouvement dans les champs en temps sec (les sols doivent être secs).
- Evacuation des déchets.

## **10.1.3 Hydrographie et hydrogéologie**

### **Phase de planification**

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km)**

La planification de l'emplacement des lignes, des routes d'accès et de l'ensemble des infrastructures annexées doit être faite en évitant les zones écologiques sensibles. Ainsi, les pylônes ne doivent pas être construits au fond des vallées où il y a des cours d'eau ni dans les zones de drainage pour éviter le blocage des cours d'eau superficiels et souterrains. Cela peut par exemple poser un problème dans les zones montrées en Figure 8-2 (cas illustratif pour d'autres zones du même type).

- Le tracé doit être si possible planifié de manière à éviter le plus possible la construction de pistes. L'utilisation des pistes existantes est recommandée. (détails voir chapitre 8.3).

### **Phase de construction**

- Les baraquements éventuels sont à organiser avec souci de cohérence et de composition.
- Collecte et traitement des eaux usées et des déchets avant leur restitution à la nature :
  - L'entreprise devra équiper le campement de la ligne HT avec des latrines monobloc transportables qui devront être vidés par une entreprise spécialisée.
  - Les chantiers des postes devront être équipés avec des latrines vidangeables, qui seront vidés par des entreprises spécialisées.
  - Si le chantier n'est pas relié au réseau de l'ONEP, les rejets liquides ménagers (vaisselle, douche, etc.) devront être collectés et évacués par les entreprises de construction.
  - Les rejets liquides non-ménager (Huiles, lubrifiants, peintures, etc.) devront être collectés et évacués par des entreprises spécialisées.
- Définition des sites d'extractions des matériaux de constructions, des pistes de transport, des zones de stockage des matériaux et des engins, afin d'éviter toute zone montrant des eaux de surfaces, de préserver le plus possible les eaux du sous-sol et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site.
- Bonne manutention des véhicules et des engins.
- Stockage adéquat des carburants, lubrifiants et autres produits.

### **Phase d'Exploitation**

#### **Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

- L'utilisation des huiles dans les postes et probablement d'autres produits chimiques pour l'entretien doivent être récupérés et les mis dans des endroits étanches avant leur traitement.
- Pour éviter une perturbation du système d'écoulement des eaux de surface, les aires bétonnées du poste seront limitées aux pistes et aires de manutention.
- La plus grande partie du poste sera gravillonnée pour rendre possible une percolation normale des eaux pluviales.
- Les installations sanitaires dans le bâtiment de commande seront munies d'une fosse septique ou fosse étanche

#### **10.1.4 Qualité de l'air et bruit**

##### **Phase de construction**

Les mesures pour réduire les impacts liés à la qualité de l'air et du bruit pendant la phase de construction sont les suivants:

- Les engins utilisés devront être en bon état et respecteront les niveaux sonores réglementaires.
- Les ouvriers devront être équipés de protections contre le bruit.
- Eviter l'érosion éolienne des poussières des dépôts des matériaux extraits (par exemple avec l'utilisation d'eau afin de diminuer les émissions de poussières).
- Optimiser le nombre de camion de transport. Le nombre de voyages à vide doit être réduit au minimum.

### **Phase d'Exploitation**

Il n'y a pas de mesures directe de réduction de bruit des lignes et des transformateurs, c'est donc un impact qu'il faut éviter en les plaçant dans des endroits loin des habitations et en protégeant les travailleurs des postes de façon correcte.

### **10.1.5 Formations végétales**

En particulier formuler des recommandations sur les modalités et les mesures de protection de la flore,

#### **Phase de planification**

La planification de l'emplacement des routes d'accès et de l'ensemble des infrastructures annexes permanentes doit être faite en évitant les zones écologiques sensibles telles que les zones de végétation dense (par exemple les berges des oueds) et aussi éviter tout abattage d'arbres.

#### **Phase de construction**

Végétation : Rétablissement de la végétation des zones empiétées pendant les travaux estimées à environ 5 ha.

Atténuation des processus d'érosion : Cette mesure concerne également la manière de mener les travaux de construction ; plus l'habitat touché est rare, plus le constructeur est supposé réduire la quantité de déblais créés et le recouvrement de la végétation, notamment sur les terrains pentus.

- Lors de travaux de débroussaillage de la végétation arbustive, les rémanents seront rangés sur place, pour être par la suite réutilisés par la population des zones touchées par le projet.
- Diminuer au maximum la destruction directe de la végétation en délimitant les surfaces des sites de chantiers, de baraquements, des pistes d'accès et des sites de stockage et d'extraction de matériaux de construction au strict minimum et en concentrant l'ensemble des activités au sein de ces sites.
- Identifier et bien délimiter les sites (en les marquant avec des rubans, en informant les ouvriers) et les zones à ne pas abîmer, en considérant leur valeur écologique (végétation plus dense, etc.).

Minimisation des risques de pollution : il s'agit principalement de contrôler l'état des véhicules avant leur accès au chantier et lors des travaux et de créer un mécanisme de ramassage et d'évacuation (ou d'élimination) des ordures générées dans les chantiers et des huiles de vidange des engins de travail.

- Tout déchet (solide, liquide ou des pierres) doit être évacué du site.
- Remise en état des sites de construction à la fin des travaux de chantiers afin de permettre la régénération de la végétation dans les endroits perturbés (aplaner les sols, semence, etc.) dans de brefs délais.

### **Phase d'exploitation**

Durant la phase d'exploitation, les pistes ouvertes pour la phase de construction doivent être utilisées pour les travaux de manutention.

Durant la phase de démantèlement, les mesures suivantes sont à prendre en compte :

Evitement des processus d'érosion locaux : Le démantèlement (avec réhabilitation des milieux) peut se faire sans destruction du socle de béton sur lequel sont fixés les pylônes ; dans ce cas, les risques d'érosion sont faibles ; ils augmentent quand ce socle est démantelé. L'érosion est considérée pour la biodiversité comme processus qui amplifie les pertes d'habitats.

Minimisation des risques de pollution : Ils sont identiques, mais probablement moins forts, que pour la phase de construction, sachant que la durée des chantiers est plus courte, notamment si on choisit de ne pas démanteler les socles bétonnés des pylônes.

## **10.1.6 Faune**

### **Phase de construction**

Les mesures décrites au chapitre « 10.1.5 Formations végétales en phase de construction » s'ajoutent à ceux de la faune. Les mesures suivantes sont à prendre spécifiquement en compte pour la faune :

Réduction des pertes d'habitats : il s'agit principalement de mener les travaux de façon à minimiser les pertes d'habitats patrimoniaux ;

- il est rare mais parfois nécessaire de procéder à un léger déplacement des lieux d'implantation des pylônes.
- Les travaux de construction devront éviter la période de nidification des oiseaux (mars à juin en plaine ; avril à juillet au niveau des piémonts ; mai à août en haute montagne).
- Il est aussi recommandé, pour éviter le cumul des impacts, que la ligne suive le tracé des routes nationales ou régionales).
- Il faut aussi s'éloigner au maximum des falaises et des escarpements rocheux, lieux de nidification des espèces rupestres dont les rapaces
- Eviter aussi de faire passer la ligne sur les crêtes, zones de chasse des grands rapaces ;
- Eviter de faire passer la ligne de part et d'autre des routes au niveau des cols ou des fonds de vallées, des zones privilégiées pour le déplacement des oiseaux.

### Réduction du dérangement d'animaux sensibles :

- Il s'agit d'instaurer une règle de respect des animaux sauvages dans les endroits où leur présence est certaine.
- On évitera en particulier de travailler lors de la période de reproduction massive des oiseaux et des mammifères, laquelle période se situe approximativement entre avril-mai sur les piémonts et en juin-juillet en haute montagne. La période des travaux la plus propice est donc l'été-automne sur les piémonts et août-octobre sur les hautes altitudes.

### **Phase d'exploitation**

Réduction des risques d'électrocution d'oiseaux : Le suivi de cette phase sera focalisé sur la recherche des zones de forte concentration d'oiseaux et des oiseaux électrocutés et ce dans les falaises et les cols au niveau des sections II, III et IV (Assermo -Vallée de l'Oued Tessaout-Amont de la retenue du barrage Moulay Youssef). Cette recherche consistera en des observations de terrain mais elle peut recourir aussi aux enquêtes, notamment sur les cas d'électrocution d'animaux. La découverte d'une zone de risque majeur d'électrocution nécessitera la recherche de solutions de prévention de ces risques.

Selon les connaissances et l'expérience actuelles, il est possible de réduire considérablement le risque d'électrocution à un coût acceptable pour les compagnies d'électricité. Il suffit de respecter les règles suivantes:

- La faible densité des oiseaux dans la région est en faveur d'un faible impact à ce niveau, mais un suivi ornithologique est nécessaire pour évaluer cet impact.
- Mise en place de système d'effarouchement visuel (silhouettes artificielles de rapace, appelées effaroucher, fixées sur le support afin que les oiseaux "proie" survolent celle-ci et évitent les câbles). Ces dispositifs réduisent la mortalité de 63 à 95 %.
- L'utilisation d'isolateurs pendants sur les pylônes, pour sauvegarder l'avifaune se perchante sur les pylônes.

Atténuation du dérangement de faune : L'ONEE sera tenue de minimiser les sources de dérangement, notamment les déplacements fréquents des ouvriers hors des zones de travail.

Mesures en phase de démantèlement

Réduction du dérangement d'animaux sensibles : Comme pour la phase de construction, les chantiers sont matérialisés par une présence humaine plus ou moins longue et par l'usage d'engins bruyants.

## **10.1.7 Aires d'intérêt biologique**

Puisqu'il n'y pas de SIBE dans les sites des postes et le tracé des lignes aucune mesure n'est prévue.

## 10.2 Environnement humain

### 10.2.1 Population

#### Phase de planification

##### Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km)

- La distance du sol et la superposition des champs électromagnétiques peuvent influencer la distance minimale de la ligne/du poste à respecter. Ces distances minimales de lieux sensibles doivent donc être calculées (ex. près des douars).
- Les champs magnétiques dépendent de l'intensité du courant. Une disposition favorable des câbles conducteurs et une optimisation des ordres des phases permettent de réduire de manière significative la dimension spatiale du champ magnétique.

#### Phase de construction

L'ONEE peut, à différents stades de la procédure, être amené à pénétrer dans les propriétés privées pour y effectuer les opérations d'études, notamment topographiques.

Aussi l'ouverture du chantier de construction des lignes électriques et des postes transformateurs générera le piétinement des propriétés privées. A cet effet, l'ONEE devra procéder à une information préalable des riverains.

- Application des mesures de sécurité habituellement mises en place sur tout chantier (Organisation Internationale du Travail Convention n°62) telles que: respect des règles relatives à la limitation de l'accès du public au chantier, à la circulation des véhicules à l'intérieur de celui-ci et, au port de casque, gants et chaussures de sécurité par les ouvriers, etc.
- Mise en place d'infrastructures sanitaires adéquates pour la force ouvrière (eaux, assainissement, trousse de premier secours, etc.)
- S'assurer que l'augmentation du trafic n'occasionne pas de risque pour les habitants et pour le trafic normal.
- Concertation avec l'ensemble de la population locale afin de dissiper des éventuelles craintes faces aux pylônes et la sécurité

#### Phase d'exploitation

- Appliquer les mesures de sécurité pour les travaux de maintenance

### 10.2.2 Activités socio-économiques

#### Phase de planification

En phase de planification il est important que l'ONEE puisse élaborer un plan de gestion des indemnités pour la perte de terre cultivable et éviter, si possible, des réinstallations.

## **Phase de construction**

### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

- Construction des pylônes après la récolte et pas avant et réparation des chemins ruraux avant et/ou après la phase de construction.
- Compensation pour les dégâts aux cultures ou tout autre dégât causé par les travaux.
- Communication et concertation avec les populations locales.

Les dommages aux cultures et aux sols sont réparés par l'allocation d'une indemnité dont le montant est proportionnel à l'importance des préjudices causés. En outre un cahier de réclamation doit être déposé à la commune au début des travaux. Les agriculteurs sont invités à déposer toute observation sur ce cahier. L'ONEE veille à ce que les attachements des entreprises ne soient payés avant l'indemnisation des pertes occasionnées par les travaux. Ceci devra être justifié par une attestation délivrée par la commune ou par les autorités locales.

Afin d'animer le développement économique des régions concernées par le projet il est recommandé :

- Pour le recrutement de la force ouvrière (non qualifiée), les habitants de la zone devront être considérés avec priorité.
- Choix de fournisseurs locaux

### **Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Afin d'animer le développement économique des régions concernées par le projet il est recommandé :

- Pour le recrutement de la force ouvrière (non qualifiée), les habitants de la zone devront être considérés avec priorité.
- Choix de fournisseurs locaux

## **Phase d'exploitation**

Achat ou péage d'un loyer pour les surfaces que le projet va occuper de façon permanente (pylônes).

Pour le recrutement des gardiens des postes, les habitants de la zone devront être considérés avec priorité (réduction du chômage).

## **10.2.3 Urbanisation et occupation du sol**

### **Phase de planification**

Pour ce qui est de l'urbanisation, les constructions pour ce projet ne posent actuellement aucun problème et probablement non plus dans un futur proche.

Tous les terrains nécessaires à la réalisation des lignes HT feront l'objet d'une occupation temporaire conformément aux dispositions de la jurisprudence marocaine.

Le terrain de construction de la CS d'Ouarzazate a déjà été acquis par MASEN (Moroccan Agency for Solar Energy) au cours du troisième trimestre 2010, en respectant la législation marocaine.

#### **10.2.4 Infrastructures et équipements**

##### **Phase de construction**

Toutes les pistes ou routes d'accès endommagés doit être mise en état par l'entreprise.

Les clôtures, les chemins, les réseaux de drainage et d'irrigation sont remis en état en fin de chantier. Les agents de l'ONEE chargé sur place d'en assurer la bonne exécution sont présentés aux responsables agricoles locaux. Ils doivent préciser où se trouve leur bureau de chantier et leur numéro de téléphone, afin qu'ils puissent être avisés et joignables au moindre problème/incident.

#### **10.2.5 Patrimoine**

##### **Phase de construction**

- Eviter les zones touristiques ou pittoresques.
- En cas de découverte de vestiges d'importance préhistorique ou historique, l'entreprise doit avertir en urgence l'ONEE et cesser tout type de travaux. Ensuite, l'ONEE signalera immédiatement au Service de l'Archéologie du ministère de la culture les découvertes fortuites afin de permettre d'assurer sans délai leur conservation.

#### **10.2.6 Paysage et tourisme**

##### **Phase de planification**

##### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

La planification soignée des lignes HT est très importante. Elle influence fortement l'intensité des différents impacts dont ceux sur le paysage. Les mesures générales suivantes sont recommandées pour sa protection :

- Eviter les crêtes et utiliser les éléments du paysage pour diminuer la visibilité.
- Choisir un tracé proche des lignes existantes et des routes
- Planifier le tracé et, en particulier, la position des pylônes, en évitant les zones de culture en labour et les plantations d'oliviers.

### **Phase de construction**

Ceux-ci sont des mesures d'ordre général, qui ont comme but celui de minimiser les dégâts liées à la construction en observant les soins nécessaires:

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

- Choix des sites pour entreposer le matériel.
- Limiter au strict minimum les nouvelles routes d'accès, l'accès aux pylônes doit se faire par la voie la plus courte possible.
- Réparer tous les dégâts causés aux routes.
- Remise en état de la zone de travaux après le chantier. Ne pas laisser des déchets, évacuation des matériaux de chantier, décompactage des superficies de transport et de stockage, puis évacuation des déchets.
- Aplanir les accumulations de pierres, gravier, terre végétale et sous-sol formés durant les travaux.
- Mesures de protection des sols : il n'est pas permis de travailler dans des zones de cultures en labour lorsque le champ est labouré, semé, avant la récolte du blé et du foin, en novembre, décembre et janvier quand le sol est humide et la perméabilité du sol plus élevée. C'est pourquoi il est plus simple d'éviter les zones de culture en labour lors de la planification du tracé de la ligne HT.
- Reboisements pour compenser les zones utilisées pour la réalisation des pylônes.

#### **Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

Les activités de préparation et les places d'installation devront se situer à l'intérieur de la superficie d'extension des postes existants.

- Remise en état de la zone de travaux après le chantier. Ne pas laisser de déchets, évacuer les matériaux de chantier, décompacter les superficies de transport et stockage, évacuer les déchets.
- Les alentours des postes des postes doivent être à (+/- 5 m), afin que la végétation puisse se régénérer le plus vite possible.
- Aplanir les accumulations de pierres, gravier, terre végétale et sous-sol formés durant les travaux.

### **Phase d'exploitation**

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km)**

- Utilisation de pylônes en Zinc, pas de peinture de protection noire.

#### **Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

- Eviter la clôture des postes avec du fil barbelé là où ce n'est pas nécessaire pour des raisons de sécurité (porte d'accès).

### 10.3 Synthèse des mesures en phase de planification et de construction

Les mesures du projet sont schématiquement résumées en Annexe 11-1.

Comme la plupart des impacts peuvent être réduits considérablement avec une planification soignée, les thèmes à traiter en particulier ont été résumés ci-dessous (Synthèse des mesures en phase de planification).

Ensuite, on retrouve les mesures à prendre durant la phase de construction en soulignant spécialement les mesures spécifiques pour le projet.

#### 10.3.1 Synthèse des mesures en phase de planification

- Sol : Des normes techniques et des cahiers de charges contraignants devront être élaborés pour la construction des lignes électriques et des postes pour éviter autant que possible les impacts négatifs sur les sols durant la construction et l'exploitation.
- Eau : La planification de l'emplacement des lignes, des routes d'accès et de l'ensemble des infrastructures annexées doit être faite en évitant les zones écologiques sensibles. Ainsi, les pylônes ne doivent pas être construits au fond des vallées où il y a des cours d'eau ni dans les zones de drainage pour éviter un blocage des cours d'eau superficiels et souterrains.

Eau : Le tracé doit être si possible planifié de manière à éviter le plus possible la construction de pistes. L'utilisation des pistes existantes est recommandée.

- Végétation : La planification de l'emplacement des routes d'accès et de l'ensemble des infrastructures annexes permanentes doit être faite en évitant les zones écologiques sensibles telles que les zones de végétation dense (par exemple les berges des oueds) et aussi éviter tout abattage d'arbres.
- Population : La distance au sol et la superposition des champs électromagnétiques peuvent influencer la distance minimale de la ligne/du poste à respecter. Ces distances minimales de lieux sensibles doivent donc être calculées (ex. près des douars).

Les champs magnétiques dépendent de l'intensité du courant. Une disposition favorable des câbles conducteurs et une optimisation des ordres des phases permettent de réduire de manière significative la dimension spatiale du champ magnétique.

- Urbanisation et occupation du sol : tous les terrains nécessaires à la réalisation des lignes HT feront l'objet d'une occupation temporaire conformément aux dispositions de la jurisprudence marocaine.
- Paysage et tourisme : La planification soignée des lignes HT est très importante. Elle influence fortement l'intensité des différents impacts dont ceux sur le paysage (Eviter les crêtes et utiliser les éléments du paysage pour diminuer la visibilité, choisir un tracé proche des lignes existantes et des routes, planifier le tracé et, en particulier, la position des pylônes, en évitant les zones de culture en labour et les plantations d'oliviers).

## **10.3.2 Synthèse des mesures en phase de construction et d'exploitation**

### **10.3.2.1 Mesures généraux :**

Comme la plupart des mesures applicables font partie de la bonne pratique dans les chantiers, elles ne sont pas détaillées dans ce résumé. Elles concernent tous les domaines mais ont été soulignées en particulier pour les domaines dans le milieu physique (sol, eaux, air et bruit, flore et faune).

### **10.3.2.2 Mesures spécifiques :**

Les mesures spécifiques à certains projets ont été détaillées ci-dessous :

#### **Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km)**

##### **Phase de construction**

- Sol : Gestion des zones végétales et des surfaces décapées, sans compactage. Ceci est valable en particulier pour la construction de la ligne HT de 112 km dans la section 4) et 5) (grand pourcentage de sols agricoles).
- Végétation : Rétablissement de la végétation des zones empiétées pendant les travaux estimées à environ 5 ha.

##### **Phase d'exploitation**

- Réduction des risques d'électrocution d'oiseaux : Le suivi de cette phase sera focalisé sur la recherche des zones de forte concentration d'oiseaux et des oiseaux électrocutés et ce dans les falaises et les cols au niveau des sections II, III et IV (Assermo -Vallée de l'Oued Tessaout-Amont de la retenue du barrage Moulay Youssef). Cette recherche consistera en des observations de terrain mais elle peut recourir aussi aux enquêtes, notamment sur les cas d'électrocution d'animaux. La découverte d'une zone de risque majeur d'électrocution nécessitera la recherche de solutions de prévention de ces risques. En effet, les nouvelles lignes doivent être marquées avec des dispositifs anticollision et construites avec des concepts qui tiennent compte des oiseaux pour prévenir leur électrocution.

#### **Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate**

##### **Phase de construction**

- Formation du personnel en question SF6, installation de détecteurs,

##### **Phase d'exploitation**

- Formation du personnel concernant le SF6, application des mesures de sécurité habituelles concernant la gestion de ce gaz.

## 11 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Les annexes de ce chapitre sont les suivants :

Annexe 11-1 : Programme de surveillance et de suivi environnemental

### 11.1 Objectifs et limitations

Dans le chapitre précédent a été défini un certain nombre de mesures susceptibles de réduire les impacts négatifs du projet sur les différents aspects environnementaux et sociaux. Il est important que ces mesures qui concernent la phase de construction et d'exploitation des lignes et des postes de transformation soient mises en œuvre lors de la réalisation du projet. C'est là le but du Plan de Gestion Environnemental (PGE).

Le PGE définit les responsabilités pour la mise en œuvre des mesures environnementales prévues, identifie les instances responsables et donne des conseils au niveau de la réalisation. Dans le cas du projet traité dans ce rapport, il devra être différencié en fonction de la phase. En effet, sur le plan environnemental comme sur le plan technique, les tâches à exécuter sont de nature différente pour la phase de planification, construction et pour la phase d'exploitation.

Le plan contient les points suivants:

- Mesures à prendre (qui sont les mesures identifiées et présentés dans le Annexe 11-1).
- Description de l'impact (impact qui nécessite la mise en œuvre de la mesure spécifiée, y compris la composante du projet causant l'impact).

Définition détaillée de la/ou des mesures

- Effet (effet attendu de la mise en œuvre de la mesure; cette description de l'effet servira comme point de référence pour le suivi, c'est-à-dire pour le monitoring qui aura comme but d'évaluer la mise en œuvre de la mesure selon le plan, ainsi que son efficacité).
- Responsabilités (pour la planification en détail de la mesure, pour la mise en œuvre, et pour le monitoring).
- Coûts (dans la mesure du possible à ce stade; cela dépend de la mesure elle-même et de l'avancement du projet).

Au stade actuel du projet, il est possible d'identifier les impacts sur l'environnement, de définir pour lequel de ces impacts des mesures de réduction, d'atténuation ou de compensation sont nécessaires, et de définir, en grandes lignes, la nature de ces mesures. Cependant, dans une majorité des cas, il n'est pas encore possible de définir ces mesures avec tous les détails, principalement pour les raisons suivantes:

- Les structures principales du projet ainsi que leurs dimensions ne sont pas bien définies pour toutes les composantes du projet.
- Les sites pour structures auxiliaires ainsi que leur étendue (par exemple lieux pour infrastructure de chantier, camps pour force ouvrière, carrière, décharges

pour matériaux d'excavation) n'ont pas encore été définis. Pour quelques-unes de ces structures le Consultant peut donner des indications ou faire de recommandations, mais très souvent avant de décider il sera nécessaire de faire des études de détail (par exemple: carrières, dépend du besoin en matériaux et de leur disponibilité), ou il faudra une décision de l'entreprise chargée des travaux (type de machines à utiliser, mode d'exécution des travaux, nombre d'ouvriers sur site, nombre d'entre eux recrutés localement, etc.).

- Certaines des mesures, à l'état actuel, sont des propositions du Consultant, qui nécessitent une décision du Client et/ou de l'autorité compétente.

Etant donné ces incertitudes, pour un nombre de mesures il n'est pas encore possible de définir les coûts définitivement pour toutes les mesures.

## 11.2 Mise en œuvre des mesures

La plupart des mesures mentionnés dans le Annexe 11-1 seront à prendre pendant la phase de construction et devront faire l'objet d'un suivi continu durant cette phase. Certaines mesures, notamment la remise en état des sites occupés temporairement, devront être mises en œuvre après la terminaison des travaux.

La responsabilité finale pour toutes ces mesures restera toujours avec l'ONEE. Cependant, leur exécution, dans la plupart des cas, sera l'obligance de l'entreprise chargée des travaux. Les contrats devront définir clairement ces conditions.

Le contrôle et suivi de la mise en œuvre des mesures est la tâche principale des experts chargés du suivi environnemental. A travers du suivi environnemental, l'ONEE pourra, le cas échéant, intervenir auprès de l'entreprise chargée des travaux.

On conseille d'intégrer dans le cahier des charges le principe de responsabilité. Ce principe règle le système de pénalités, dans le cas où une entreprise ne mette pas en place une ou plusieurs des mesures. Si l'entreprise va donc laisser des déchets après la fin des travaux de construction, elle sera obligée de payer une amende. L'emprise et donc la gravité des carences vont être définies par l'équipe chargée du suivi environnemental.

Pour certaines mesures, en général les mesures de compensation, il n'y a pas de temps défini au préalable pour leur mise en œuvre. Cela restera donc à définir. Il y a surtout deux types de mesures de compensation, soit:

- Compensation pour terres occupés (surtout dans cas de terres agricoles ou autres terres privées). Dans le cas de propriétés privées, la compensation (soit en nature ou en espèces) devra être faite avant le début des travaux (voir Plan de Réinstallation et d'acquisition de terrains)
- Compensation pour défrichement de zones boisées. En premier lieu, il s'agira de limiter cet impact au strict minimum. Le type de compensation devra être défini avec le HCEFLCD. L'exécution de ces mesures, le reboisement de surfaces choisies, se fera ensuite, de préférence pendant la période de construction.

### 11.3 Description détaillée des mesures

Ci-dessous, une description détaillée des mesures principales est donnée, y compris les modalités de leur mise en œuvre, des responsabilités et, où possible, les coûts. Afin d'éviter les répétitions, les mesures sont regroupés selon leur effet principal.

**Tableau 11-1 : Fiches de description détaillées de chaque mesure**

Mesure 1	Mesures concernant la gestion du SF6 dans les postes
Impact	Impact sur la santé et sur le climat
Phase	Construction et exploitation des postes
Composante du projet	Gestion du SF6
Elément de l'environnement	Climat et Santé
Description de l'impact	<b>Postes :</b> Fuites de SF6 qui causent: Effet de serre et étouffement par inhalation (endroits fermés)
Caractérisation	Impact négatif très faible
Mesures (phase de construction)	<b>Postes :</b> Formation du personnel technique affecté au montage et démontage des disjoncteurs sur les risques pour la santé et les enjeux environnementaux des fuites de SF6.
Mesures (phase d'exploitation)	<b>Postes :</b> Formation du personnel du poste sur les risques pour la santé et les enjeux environnementaux des fuites de SF6. Formation spécifique du personnel désigné à la gestion du SF6 dans le poste (récupération, remplissage, etc.). Tous les équipements utilisant le gaz SF6 devront être équipés de dispositifs de contrôle et de signalisation des fuites de gaz. Pour la récupération, la purification, le stockage, et le remplissage des disjoncteurs par le gaz SF6, ces opérations doivent être effectuées par un matériel dédié pour ces opérations.
Effets	Prévention d'accidents graves, know-how solide du personnel chargé de la gestion du SF6
Responsabilités	
Plan de détail	Mesures en phase de planification ONEE (training du personnel, achat des détecteurs de SF6, plan de gestion des accidents)
Mise en œuvre	ONEE
Suivi, monitoring	Contrôle de l'application des mesures: ONEE
Estimation des coûts	Différents coûts selon les marques et le standard Détecteur portable de SF6 environ 1'600 dh
Observations	Les spécialistes en ce domaine (produits, training du personnel, etc.) <a href="http://www.dilo-gmbh.de">www.dilo-gmbh.de</a> , <a href="http://www.cpsproducts.com">www.cpsproducts.com</a>

<b>Mesure 2</b>	<b>Mesures de protection du sol et de mitigation du risque de contamination des sols</b>
Impact	Augmentation du risque d'érosion hydrique et éolienne du site, piétinement et compactage, perte de fertilité du sol
Phase	Planification, construction, exploitation
Composante du projet	Installation du chantier, ouverture des pistes, mouvement des engins, déplacement des matériaux d'excavation, excavations eaux de drainage sur les voies d'accès et pistes de desserte, stockage des produits toxiques, risques d'accidents.
Elément de l'environnement	Sol (terres agricoles)
Description de l'impact	<b>Ligne 112 km, ligne 10 km, poste d'évacuation de la CS :</b> Augmentation du risque d'érosion hydrique et éolienne des sols à cause des travaux de construction (des mouvements des engins, piétinement et compactage, déplacement des matériaux et excavations). Contamination des sols par accidents ou par mauvais entreposage des produits polluants. <b>Poste de Tazarte, poste d'Ouarzazate : Aucun impact.</b>
Caractérisation	Effets négatifs moyen à fort. La gestion incorrecte des sols peut emmener à des dégâts importants à moyen terme.
Mesures (phase de planification)	Des normes techniques et des cahiers de charges contraignants devront être élaborés pour la construction des lignes électriques et des postes pour éviter autant que possible les impacts négatifs sur les sols durant la construction et l'exploitation.
Mesures (phase de construction)	Les travaux de construction doivent avoir lieu en temps sec. Les sols doivent être secs, lors des travaux, afin d'éviter des problèmes de compaction des sols par les engins. Mise en place de dépôts séparés (par exemple à gauche et à droite des fondations, ou en bennes) pour les différents matériaux (terre végétale (si présent) de la surface à 20-30 cm; sous-sol 30 à 300 cm). Prévoir un dépôt séparé pour les matériaux contaminés et évacuation et traitement conforme et systématique hors du site. Définition des pistes de transport, limitation des pistes d'accès au strict minimum, définition des zones de stockage des matériaux et des engins, afin de préserver le plus possible les sols et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site. Gestion des zones végétales et des surfaces décapées, sans compactage. Ceci est valable en particulier pour la construction de la ligne HT de 112 km dans la section 4) et 5) (grand pourcentage de sols agricoles). Les baraquements éventuels sont à organiser avec souci de cohérence et de composition. Aucun rejet direct ne peut être toléré (eaux usées de cuisine, toilettes ou douche, etc.). Remise en état de la zone de travaux (chantier et carrière) après le chantier (évacuation des matériaux de chantier, décompactage des superficies de transport et stockage, évacuation des déchets).
Mesures (phase d'exploitation)	Mouvement dans les champs en temps sec (les sols doivent être secs) Evacuation des déchets.
Effets	Protection du sol, maintien de la fertilité et limitation des risques d'accidents et de contamination du sol.
Responsabilités	
Plan de détail	Intégration des mesures dans le cahier des charges: ONEE
Mise en œuvre	Entreprise de construction.
Suivi, monitoring	Contrôle de l'application des mesures et suivi environnementale : ONEE
Estimation des coûts	Faibles
Observations	Cette mesure fait partie de la bonne pratique sur les chantiers. Elle est de la responsabilité de l'entreprise de construction. Les propositions des entreprises de construction pour mitiger les impacts sur l'environnement durant la phase de construction

	doivent être évaluées dans l'Appel d'Offre correspondante.
--	--

<b>Mesure 3</b>	<b>Mesures de protection des eaux</b>
Impact	Contamination de la nappe et des eaux superficielles
Phase	Planification, construction, exploitation
Composante du projet	Transport et exploitation de la machinerie lourde, stockage des matériaux polluants Accidents et manutention
Elément de l'environnement	Eaux superficielles et souterraines
Description de l'impact	<b>Ligne 112 km, ligne 10 km :</b> Altération dans le régime hydrique. Pollution des eaux. <b>Poste d'évacuation de la CS , poste de Tazarte, poste d'Ouarzazate :</b> Pollution des eaux.
Caractérisation	Effets négatifs faible.
Mesures (phase de planification)	<b>Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) :</b> La planification de l'emplacement des routes d'accès et de l'ensemble des infrastructures annexes permanentes doit être faite en évitant les zones écologiques sensibles Le tracé doit être si possible planifié de manière à éviter le plus possible la construction de pistes. L'utilisation des pistes existantes est recommandée.
Mesures (phase de construction)	<b>Tous les composants du projet :</b> Les baraquements éventuels sont à organiser avec souci de cohérence et de composition. Collecte et traitement des eaux usées et des déchets avant leur restitution à la nature (latrines, contrôle des rejets des liquides ménagers et non-ménagers): Définition des sites d'extraction des matériaux de constructions, des pistes de transport, des zones de stockage des matériaux et des engins, afin d'éviter toute zone montrant des eaux de surfaces, de préserver le plus possible les eaux du sous-sol et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site. Bonne manutention des véhicules et des engins. Stockage adéquat des carburants, lubrifiants et autres produits. <b>Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b> Partout où du béton sera utilisé, il y a un risque de rejeter des eaux usées contenant du béton, dont le pH est de 12. Partout où on travaille avec du béton, prévoir une neutralisation du pH (bassin de décantation, mesure du pH, agent de neutralisation CO <sub>2</sub> , mesures de contrôle, dérivation). Stockage adéquat des carburants, lubrifiants peintures et autres produits liquides et solides polluants. Ces produits devront être placés dans un endroit étanche et protégée des intempéries Aucune dispersion accidentelle dans l'environnement ne devra être tolérée.
Mesures (phase d'exploitation)	<b>Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b> L'utilisation des huiles dans les postes et probablement d'autres produits chimiques pour l'entretien doivent être récupérés et les mis dans des endroits étanches avant leur traitement. Pour éviter une perturbation du système d'écoulement des eaux de surface, les aires bétonnées du poste seront limitées aux pistes et aires de manutention. La plus grande partie du poste sera gravillonnée pour rendre possible une percolation normale des eaux pluviales. Les installations sanitaires dans le bâtiment de commande seront munies d'une fosse septique ou fosse étanche
Effets	Evitement de toute pollution.

Responsabilités	
Plan de détail	ONEE
Mise en œuvre	Entreprise
Suivi, monitoring	Contrôle de l'application des mesures et suivi environnementale: ONEE
Estimation des coûts	Faibles
Observations	Cette mesure fait partie de la bonne pratique sur les chantiers. Elle est de la responsabilité de l'entreprise de construction. Les propositions des entreprises de construction pour mitiger les impacts sur l'environnement durant la phase de construction doivent être évaluées dans l'Appel d'Offre correspondante.

Mesure 4	Mesures de protection de la végétation
Impact	Disparition de la couche végétale et de surfaces boisées
Phase	Planification, construction, exploitation
Composante du projet	Installations temporaires et permanentes : Installation du chantier, ouverture des pistes, mouvement des engins, déplacement des matériaux d'excavation, occupation des surfaces occupées de façon permanente (pylônes, postes, etc.)
Elément de l'environnement	Végétation (couché herbacée et forêt)
Description de l'impact	<p><b>Ligne HT 112 km :</b></p> <p>Débroussaillages de la végétation.</p> <p>Coupage de bois, ramassage de plante aromatiques, dépôt d'ordures</p> <p>Biodiversité : perte locale d'habitats, création d'érosion locale, risques de pollution</p> <p>Impact causé par l'utilisation des nouvelles pistes en phase de construction et d'exploitation.</p>
Caractérisation	Impact négatif moyen
Mesures (phase de planification)	La planification de l'emplacement des routes d'accès et de l'ensemble des infrastructures annexes permanentes doit être faite en évitant les zones écologiques sensibles tels que les zones de végétation dense et aussi éviter tout abattage d'arbres.
Mesures (phase de construction)	<p><b>Mitigation du débroussaillage :</b></p> <p>Rétablissement de la végétation des zones empiétées pendant les travaux estimées à environ 5 ha.</p> <p><b>Atténuation des processus d'érosion :</b></p> <p>Lors de travaux de débroussaillage de la végétation arbustive, les rémanents seront rangés sur place, pour être par la suite réutilisés par la population des zones touchées par le projet.</p> <p>Diminuer au maximum la destruction directe de la végétation en délimitant les surfaces des sites de chantiers, de baraquements, des pistes d'accès et des sites de stockage et d'extraction de matériaux de construction au strict minimum et en concentrant l'ensemble des activités au sein de ces sites.</p> <p>Identifier et bien délimiter les sites (en les marquant avec des rubans, en informant les ouvriers) et les zones à ne pas abîmer, en considérant leur valeur écologique (végétation plus dense, etc.).</p> <p><b>Minimisation des risques de pollution :</b></p> <p>Tout déchet (solide, liquide ou des pierres) doit être évacué du site.</p> <p>Remise en état des sites de construction à la fin des travaux de chantiers afin de permettre la régénération de la végétation dans les endroits perturbés (aplaner les sols, semence, etc.) dans de brefs délais.</p>
Mesures (phase d'exploitation)	<p>Utilisation des pistes ouvertes pour la phase de construction pour les travaux de manutention.</p> <p><b>Phase de démantèlement :</b></p> <p>Evitement des processus d'érosion locaux : Le démantèlement (avec réhabilitation des milieux) peut se faire sans destruction du socle de béton sur lequel sont fixés les pylônes ; dans ce cas, les risques d'érosion sont faibles ; ils augmentent quand ce socle est démantelé. L'érosion est considérée pour la biodiversité comme processus qui amplifie les pertes d'habitats.</p> <p>Minimisation des risques de pollution : Ils sont identiques, mais probablement moins forts, que pour la phase de construction, sachant que la durée des chantiers est plus courte, notamment si on choisit de ne pas démanteler les socles bétonnés des pylônes.</p>
Effets	Rétablissement d'une couche végétale après les travaux, protection contre l'érosion et maintien de la fertilité, compensation des défrichages, maintien des fonctions de protection des bois.

Responsabilités	
Plan de détail	ONEE
Mise en œuvre	ONEE
Suivi, monitoring	Contrôle de l'application des mesures et suivi environnementale: ONEE
Estimation des coûts	
Observations	Le Consultant ne peut pas faire de commentaires sur la superficie qui doit probablement être reboisé en ce moment. Le choix des arbres à planter pour une compensation doit être fait en considérant des espèces autochtones et adaptée au climat.

<b>Mesure 5</b>	<b>Mesures de limitation de l'impact sur la faune</b>
Impact	Impact du projet et en particulier de la phase d'exploitation
Phase	Planification, construction, exploitation
Composante du projet	Présence des ouvriers sur le site et destruction directe de la végétation par les travaux de chantier, occupation semi-permanente du site, risques de collision et électrocution avec les lignes HT pour les oiseaux
Elément de l'environnement	Faune
Description de l'impact	<p>La destruction et l'occupation d'habitats naturels (végétation, tas de pierres.)</p> <p>Dérangement d'animaux sensibles : Les carnivores et les antilopes sont généralement très furtifs et fuient les zones de chantiers, notamment si l'implantation des pylônes nécessite l'emploi d'explosifs ou d'engins très bruyants (grues et niveleuses en particulier).</p> <p><b>Ligne HT 112 km :</b></p> <p>Biodiversité : surtout dans la partie boisée qui se trouve entre Ait Tamtil et l'amont de la retenue du barrage Moulay Youssef.</p> <p>Avifaune : plus grand impact planification/ construction partie de montagne (ente Agoudim et l'amont de la retenue du barrage Moulay Youssef).</p>
Caractérisation	Impact négatif de moyen
Mesures (phase de planification)	Des normes techniques et des cahiers de charges contraignants devront être élaborés pour la construction de la ligne HT 112 km pour éviter autant que possible l'électrocution et les collisions des oiseaux.
Mesures (phase de construction)	<p><b>Réduction des pertes d'habitats :</b></p> <p>Il est rare mais parfois nécessaire de procéder à un léger déplacement des lieux d'implantation des pylônes.</p> <p>Les travaux de construction devront éviter la période de nidification des oiseaux (mars à juin en plaine ; avril à juillet au niveau des piémonts ; mai à août en haute montagne).</p> <p>Il est aussi recommandé, pour éviter le cumul des impacts, que la ligne suive le tracé des routes nationales ou régionales).</p> <p>Il faut aussi s'éloigner au maximum des falaises et des escarpements rocheux, lieux de nidification des espèces rupestres dont les rapaces</p> <p>Eviter aussi de faire passer la ligne sur les crêtes, zones de chasse des grands rapaces ;</p> <p>Eviter de faire passer la ligne de part et d'autre des routes au niveau des cols ou des fonds de vallées, des zones privilégiées pour le déplacement des oiseaux.</p> <p><b>Réduction du dérangement d'animaux sensibles :</b></p> <p>Il s'agit d'instaurer une règle de respect des animaux sauvages dans les endroits où leur présence est certaine.</p> <p>On évitera en particulier de travailler lors de la période de reproduction massive des oiseaux et des mammifères, laquelle période se situe approximativement entre avril-mai sur les piémonts et en juin-juillet en haute montagne. La période des travaux la plus propice est donc l'été-automne sur les piémonts et août-octobre sur les hautes altitudes.</p>
Mesures (phase d'exploitation)	<p>Utilisation des pistes ouvertes pour la phase de construction pour les travaux de manutention.</p> <p><b>Phase de démantèlement :</b></p> <p>Evitement des processus d'érosion locaux : Le démantèlement (avec réhabilitation des milieux) peut se faire sans destruction du socle de béton sur lequel sont fixés les pylônes ; dans ce cas, les risques d'érosion sont faibles ; ils augmentent quand ce socle est démantelé. L'érosion est considérée pour la biodiversité comme processus qui amplifie les pertes d'habitats.</p> <p>Minimisation des risques de pollution : Ils sont identiques, mais probablement moins forts, que pour la phase de construction, sachant que la durée des chantiers est plus courte, notamment si on choisit de ne pas démanteler les socles bétonnés des pylônes.</p>

Effets	L'impact du chantier sur la faune locale sera limité. On assistera à une migration temporaire de la faune en raison des dérangements par le chantier. La réhabilitation du site favorisera la reprise de l'activité faunistique dès la fin des travaux.
Responsabilités	
Plan de détail	ONEE
Mise en œuvre	Elaboration des règles pour la force ouvrière et des moyens de surveillance pour faire valoir cette interdiction : Entreprise de construction Mesures d'évitement de collision et électrocution des oiseaux: ONEE
Suivi, monitoring	ONEE
Estimation des coûts	Faible
Observations	

<b>Mesure 6</b>	<b>Mesures de compensation et protection de la population</b>
Impact	Population, Champs électromagnétiques
Phase	Planification, construction, exploitation
Composante du projet	Les impacts négatifs sont le risque pour la santé liés à une exposition de la population à des champs électromagnétiques, les dangers sur les sites de construction, les risques d'accident dus à l'augmentation temporaire du trafic et les problèmes de santé publique (bruit, pollution de l'air, etc.),
Elément de l'environnement	Population locale
Lieu	
Description de l'impact	<p><b>Ligne 112 km :</b> Problèmes de santé publique (bruit, pollution de l'air, etc.). Les dangers sur les sites de construction, en raison, particulièrement, de l'utilisation de machinerie lourde. Augmentation temporaire du trafic et donc un risque d'accident ainsi qu'une augmentation temporaire des gênes liées au bruit et aux émissions polluantes. Sécurité des personnes chargées de la maintenance de la ligne. Champs électromagnétiques.</p> <p><b>Ligne 10 km, poste d'évacuation de la CS, postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b> Les dangers sur les sites de construction, en raison, particulièrement, de l'utilisation de machinerie lourde. Augmentation temporaire du trafic et donc un risque d'accident ainsi qu'une augmentation temporaire des gênes liées au bruit et aux émissions polluantes. Sécurité des personnes chargées de la maintenance de la ligne et des postes.</p>
Caractérisation	Impact négatif faible
Mesures (phase de planification)	<p><b>Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km) :</b> La distance du sol et la superposition des champs électromagnétiques peuvent influencer la distance minimale de la ligne/du poste à respecter. Ces distances minimales de lieux sensibles doivent donc être calculées (ex. près des douars). Les champs magnétiques dépendent de l'intensité du courant. Une disposition favorable des câbles conducteurs et une optimisation des ordres des phases permettent de réduire de manière significative la dimension spatiale du champ magnétique.</p>
Mesures (phase de construction)	<p>Application des mesures de sécurité habituellement mises en place sur tout chantier (Organisation Internationale du Travail Convention n°62) telles que: respect des règles relatives à la limitation de l'accès du public au chantier, à la circulation des véhicules à l'intérieur de celui-ci et, au port de casque, gants et chaussures de sécurité par les ouvriers, etc.</p> <p>Mise en place d'infrastructures sanitaires adéquates pour la force ouvrière (eaux, assainissement, trousse de premier secours, etc.).</p> <p>S'assurer que l'augmentation du trafic n'occasionne pas de risques pour les habitants et pour le trafic normal.</p> <p>Concertation avec l'ensemble de la population locale afin de dissiper des éventuelles craintes faces aux pylônes et à la sécurité.</p>
Mesures (phase d'exploitation)	Appliquer les mesures de sécurité pour les travaux de maintenance.
Effets	<p>Tout dégât va être compensé</p> <p>Les surfaces occupées par le projet vont être compensés</p>
Responsabilités	

Plan de détail	ONEE
Mise en œuvre	ONEE
Suivi, monitoring	ONEE
Estimation des coûts	Voir Plan de Réinstallation et d'acquisition de terrains
Observations	

Mesure 7	Effets du projet sur l'économie locale
Impact	Impact socio-économique
Phase	Planification, construction, exploitation
Composante du projet	Négatifs sont la limitation d'usage de terres agricoles et pertes de valeurs des parcelles et habitations à proximité des lignes et des postes. Hors, la création d'emploi de main d'œuvre et de gardien sont positifs.
Elément de l'environnement	Population locale
Lieu	
Description de l'impact	<p><b>Ligne 112 km :</b>                      Création d'emplois.                      Pertes de valeur des parcelles et habitations à proximité des lignes.                      Limitation de l'usage des terres.</p> <p><b>Ligne 10 km, poste d'évacuation de la CS, postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b>                      Création d'emplois.</p>
Caractérisation	Moyen négatif et faible positif
Mesures (phase de planification)	En phase de planification il est important que l'ONEE puisse alestir un plan de gestion des indemnisations pour la perte de terre cultivable et éviter, si possible, des réinstallations.
Mesures (phase de construction)	<p><b>Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km) :</b>                      Construction des pylônes après la récolte et réparation des chemins ruraux avant et/ou après la phase de construction.                      Compensation pour les dégâts aux cultures ou tout autre dégât causé par les travaux.                      Communication et concertation avec les populations locales.                      Pour le recrutement de la force ouvrière (non qualifiée), les habitants de la zone devront être considérés avec priorité.                      Choix de fournisseurs locaux.</p> <p><b>Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b>                      Pour le recrutement de la force ouvrière (non qualifiée), les habitants de la zone devront être considérés avec priorité.                      Choix de fournisseurs locaux.</p>
Mesures (phase d'exploitation)	<p>Achat ou péage d'un loyer pour les terrains que le projet va occuper de façon permanente (pylônes, postes).                      Pour le recrutement des gardiens des postes, les habitants de la zone devront être considérés avec priorité (réduction du chômage).</p>
Effets	Amélioration, limitée à la phase de construction, de l'économie locale.
Responsabilités	Office National de l'Electricité
Plan de détail	Définition de fournisseurs locaux de biens et services.
Mise en œuvre	Entreprise de construction,
Suivi, monitoring	Office National de l'Electricité
Estimation des coûts	Permettra même de diminuer les coûts de projet en s'approvisionnant localement.
Observations	

<b>Mesure 8</b>	<b>Mesures d'intégration des lignes HT et des postes dans le paysage</b>
Impact	Impact sur le paysage, tourisme
Phase	Planification, construction, exploitation
Composante du projet	Sites du projet
Elément de l'environnement	Paysage
Description de l'impact	<p><b>Impacts visuel :</b></p> <p>Des pistes seront utilisées ou nouvellement aménagées (sauf poste d'Ouarzazate et poste de Tazarte).</p> <p>Des zones d'installations et zones pour les manœuvres des machines.</p> <p>Des camps ou zones de stockage temporaires.</p> <p>Distribution de déchets.</p> <p>Destruction de la végétation.</p>
Caractérisation	Impact négatif moyen, dépendant de la planification en détail
Mesures (phase de planification)	<p><b>Lignes HT :</b></p> <p>Eviter les crêtes et utiliser les éléments du paysage pour diminuer la visibilité.</p> <p>Choisir un tracé proche des lignes existantes et des routes</p> <p>Planifier le tracé et, en particulier, la position des pylônes en évitant les zones de culture en labour et les plantations d'oliviers.</p>
Mesures (phase de construction)	<p><b>Ligne 112 km :</b></p> <p>Choix des sites pour entreposer le matériel.</p> <p>Limiter au strict minimum les nouvelles routes d'accès, l'accès aux pylônes doit être le plus court possible.</p> <p>Réparer tous les dégâts causés aux routes.</p> <p>Remise en état de la zone de travaux après le chantier. Ne pas laisser des déchets, évacuation des matériaux de chantier, décompactage des superficies de transport et stockage, évacuation des déchets.</p> <p>Aplanir les accumulations de pierres, gravier, terre végétale et sous-sol formées durant les travaux.</p> <p>Mesures de protection des sols : il n'est pas permis de travailler dans des zones de cultures en labour lorsque le champs est labouré, semé, avant la récolte du blé et du foin, en novembre, décembre et janvier quand le sol est humide et la perméabilité du sol plus élevée. C'est pourquoi il est plus simple d'éviter les zones de culture en labour lors de la planification du tracé de la ligne HT.</p> <p>Reboisements pour compenser les zones utilisées pour la réalisation des pylônes.</p> <p><b>Postes</b></p> <p>Les activités de préparation et les places d'installation devront se situer à l'intérieur de la superficie d'extension.</p> <p>Remise en état de la zone de travaux après le chantier. Ne pas laisser de déchets, évacuer les matériaux de chantier, décompacter les superficies de transport et stockage, évacuer les déchets.</p> <p>Les alentours des postes (+/- 5 m) doivent être, afin que la végétation puisse se régénérer le plus vite possible.</p> <p>Aplaner les accumulations de pierres, gravier, terre végétale et sous-sol formées durant les travaux.</p>
Mesures (phase d'exploitation)	<p><b>Lignes HT :</b></p> <p>Utilisation de pylônes en Zinc, pas peinture de protection noire.</p> <p><b>Postes :</b></p> <p>Eviter la clôture des postes en fil de barbelé là où ce n'est pas nécessaire pour des</p>

	raisons de sécurité (porte d'accès).
Effets	Intégration dans le paysage des lignes et des chantiers en respectant les formes géographiques de l'espace et en aménageant les sites pour que la végétation puisse repousser.
Responsabilités	
Plan de détail	Mesures en phase de planification ONEE
Mise en œuvre	Entreprise de construction
Suivi, monitoring	Contrôle de l'application des mesures et suivi environnementale : ONEE
Estimation des coûts	Les coûts devront être inclus dans le cahier des charges de l'entreprise
Observations	Les mesures décrites ci-dessus ne vont pas engendrer des coûts supplémentaires directs pour l'ONEE.

## **11.4 Suivi environnemental (monitoring)**

Le suivi environnemental est un outil très important de l'accompagnement environnemental du chantier. Son but est, d'une part, de contrôler que les mesures décrites auparavant soient mises en œuvre, mais de l'autre part, là où des imprévus surgissent, de soutenir l'entreprise et le maître d'ouvrage dans des choix qui permettent de garantir la protection de l'environnement.

Le programme de suivi est donc un outil très important surtout durant la phase de construction.

Bien que l'entreprise choisie soit responsable de l'exécution des clauses environnementales, comme indiqué dans son contrat, ONEE devra tout de même s'assurer que celles-ci ont été respectées.

Dans le cas où l'entreprise n'applique pas les mesures à protection de l'environnement naturel et humain, l'équipe chargée du suivi environnemental devra le signaler à l'ONEE, qui procédera à l'application du principe de responsabilité et donc à la sanction de l'entreprise.

### **11.4.1 Phase de construction**

#### **11.4.1.1 Equipe et responsabilités**

Il est recommandé d'intégrer dans la structure prévue pour l'organisation de la gestion du projet de construction une équipe environnementale, qui comprendra:

- Un (ou une) ingénieur en environnement qui sera le coordonnateur pour l'ensemble des questions environnementales concernant les différents chantiers.
- Celui-ci pourra être assisté par des spécialistes à temps partiels intégrés à l'équipe.

Il est important que le suivi environnemental soit indépendant par rapport aux intérêts financiers de la direction des travaux et par rapport aux différentes entreprises concernées par le chantier. Cette indépendance est une condition essentielle à la crédibilité du suivi.

Par ailleurs il est aussi important que le responsable environnement soit en contact avec les ingénieurs et techniciens responsables, chacun dans leur domaine, de la réalisation pratique des différents chantiers afin que celui-ci puisse obtenir l'information technique nécessaire à son suivi.

Sur la base de ces différentes remarques il apparaît judicieux que la responsabilité du suivi environnemental soit confié à la direction du chantier et que l'équipe environnementale soit placée sous sa responsabilité. Cette situation lui donnerait un certain pouvoir de décision (par procuration) et d'indépendance dont elle a besoin.

En contrepartie pour permettre son intégration avec les autres corps de métier et lui permettre l'accès direct à l'information dont elle a besoin, il est proposé d'intégrer cette équipe environnementale sous la direction du chef de projet technique (ONEE).

### 11.4.1.2 Plan d'action

Le plan d'action proposé ci-dessous définit un certain nombre d'actions concrètes à réaliser:

1 : Mise au point d'une équipe pour le suivi environnemental des travaux

Il est important de mettre au point une équipe chargée du suivi environnemental des travaux qui comprendra au minimum deux personnes ayant si possible une bonne expérience des chantiers; un ingénieur architecte paysagiste avec une bonne connaissance de la gestion du milieu naturel prendra plus particulièrement en charge le suivi de la construction des lignes HT et l'aménagement du chantier. Un ingénieur environnementaliste ayant une bonne connaissance des problèmes de génie de l'environnement (domaines de l'air, bruit, gestion des eaux, déchets etc..) prendra en charge le suivi de la construction de la centrale. Un technicien est prévu pour aider ces personnes dans leurs tâches.

2 : Elaboration du programme de suivi des chantiers

Les mesures de compensation proposées (chapitre précédent) doivent être intégrées dans un plan environnemental de suivi qui tiendra compte du programme détaillé de construction qui n'existe pas encore. Pour la mise au point de ce programme les points suivants sont importants:

- Définition des lignes directrices de la gestion environnementale des chantiers. Il s'agit dans un premier temps de rassembler, analyser la législation existante et de définir avec précision les normes requises et qui devront être respectées. Dans un deuxième temps il sera nécessaire de définir les grandes lignes directrices de la gestion des chantiers (strict respect des normes ou plus) en fonction du programme des travaux et du budget finalement prévu.
- Réalisation du projet détaillé de chantier. Il s'agit pour l'équipe de suivi environnemental de participer activement à la mise au point du projet détaillé de chantier.
- Participation de l'équipe à la rédaction des cahiers des charges. Les travaux de génie civil, pose des mâts et transport feront l'objet d'appels d'offres auprès des entreprises locales. Il est important que la législation environnementale de base ainsi que les exigences particulières du maître d'œuvre soient pris en compte déjà à ce stade.
- Suivi des travaux selon les différents domaines. L'équipe de suivi devra s'assurer que les prescriptions réglementaires établies sont bien respectées et les mesures de compensation prises en compte. Elle devra constamment suivre le déroulement des travaux et anticiper les problèmes pour prendre en compte l'aspect environnemental. L'expérience montre que beaucoup de problèmes peuvent être évités ou considérablement réduits (coûts) s'ils sont reconnus à temps.
- Réhabilitation du site. L'équipe devra veiller à la réalisation d'un plan détaillé de réhabilitation du site. Ce plan devrait reprendre les grandes orientations proposées au niveau des mesures de compensation en les précisant et en les améliorant là où cela est nécessaire.

#### **11.4.1.3 Principales taches de l'équipe responsable du suivi environnemental pour la phase de construction**

- Assurer durant la phase de construction que les mesures de protection de l'environnement identifiées soient mises en œuvre correctement, autant au niveau des délais qu'au niveau de l'exécution professionnelle correcte.
- Garantir la «legal compliance», c'est à dire garantir le respect des lois marocaines, des directives de la Banque Mondiale et exécuter les éventuelles mesures imposées dans le cadre du permis de construire.
- Soutenir activement le chef de chantier et ses ingénieurs pour ce qui concerne les questions d'environnement.
- Assurer la qualité des prestations environnementales; procéder à l'évaluation des travaux selon des critères écologiques (ex. identifier les contaminations après la fin des travaux et prendre les mesures nécessaires pour y remédier).
- Rester en contact avec les autorités et services administratifs (Ministère de l'Environnement, le Ministère chargé des Eaux et Forêts etc..) concernés par les travaux.
- Rédiger sur une base trimestrielle des rapports de suivi et organiser régulièrement des audits environnementaux dans le but d'avoir une gestion environnementale de qualité; mener d'une façon générale une politique d'information ouverte et entretenir un dialogue avec les différents partenaires (bailleurs de fonds, autorités, etc..); assurer une documentation des activités environnementales menées dans le cadre des travaux de construction.

#### **11.4.2 Phase d'exploitation**

En phase d'exploitation, le projet de lignes d'évacuation de la centrale solaire et des postes de la centrale solaire, d'Ouarzazate et de Tazarte a un faible impact sur l'ensemble des aspects environnementaux et socio-économiques. Or, des accidents, un dysfonctionnement ou un brouillage peuvent se produire ce qui peut avoir des impacts sur l'environnement (ex. fuite d'huile ou autres polluants). Dans ces cas-là, une intervention environnementale est importante. Généralement, durant les évaluations des postes si tout est en ordre, les facteurs qui peuvent nuire l'environnement doivent être contrôlés (ex. endommagements des cuvettes à huile).

En cas de problèmes, un ingénieur environnementaliste devra être consulté afin que le poste en cause soit examiné.

**Tableau 11-2 : Programme de suivi de la qualité de l'environnement affecté**

<b>Le programme de surveillance et de suivi environnemental</b>						
<b>Milieu affecté</b>	<b>Indicateurs / paramètre à surveiller</b>	<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>méthodes et équipement</b>	<b>Fréquence des mesures</b>	<b>Durée de la surveillance</b>	<b>Niveau de qualité à maintenir</b>
<b>Phase de construction</b>						
Sol	Existences de zones dénudées, ravinements, etc. induit par le projet Entreposage terre végétale Humidité du sol	Eviter des dégâts physiques des sol Eviter les processus érosifs  Eviter piétinement	Observation visuelle	Journalière	Durant la phase de construction	Perte minimale des sols, évitement de tout piétinement et dégât au sol
Qualité des eaux et des sols	Vérifier gestion des déchets et rejets liquides.	Prévenir, éviter ou limiter la production des déchets et rejets liquides, directs ou accidentels	Observation visuelle des opérations. Contrôle des documents. Gestion des autorisations. Inventaires et enregistrement des déchets et rejets	Journalière	Durant la phase de construction	Respect de la législation en vigueur.
Végétation	Inventaire et enregistrement des incidences. Suivi de la réhabilitation.	Eviter les altérations. Contrôler la réhabilitation.	Observation visuelle	Hebdomadaire	Durant la phase de construction	Minimiser l'altération Assurer la restauration
Faune	Inventaire, enregistrement et interprétation des incidences. Conception des mesures correctrices spécifiques au problème détecté.	Détecter les altérations possibles dur espèces ou groupes d'espèces quand aux modes de comportement, sinistralité.	Observation visuelle	Hebdomadaire	Durant la phase de construction	Minimiser l'altération de la faune en général, et des espèces de grande qualité en particulier.

<b>Le programme de surveillance et de suivi environnemental</b>						
<b>Milieu affecté</b>	<b>Indicateurs / paramètre à surveiller</b>	<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>méthodes et équipement</b>	<b>Fréquence des mesures</b>	<b>Durée de la surveillance</b>	<b>Niveau de qualité à maintenir</b>
Danger, risques et santé public.	Contrôle qualité des sites de construction	Prévenir et éviter tout accident ou	Observation visuelle	Journalière	Durant la phase de construction	Zéro accident et zéro sinistre.
Patrimoine archéologique	Inventaire de découvertes et balisage des éléments inventoriés.	Eviter l'altération du patrimoine	Observation visuelle	Lors de la découverte d'un site archéologique	Durant la phase de construction	Zéro altération
Qualité de l'air	Emissions	Contrôler l'état de maintenance des engins et des véhicules de chantier.	Révision des fiches d'inspection technique	Entrée de nouveau engin ou véhicule au chantier	Durant la phase de construction	Engin et véhicules en parfaite état d'entretien Combustion correcte dans les moteurs.
Milieu Humain	Perception des riverains avant le développement du projet.	Etablir et maintenir un canal de communication. Détecer et traiter inquiétudes et plaintes.	Communication avec autorités municipales et riverains	Trimestriel, et à chaque incident anormal.	Durant la phase de construction	Communication fluide
Général	Application des critères environnementaux dans le chantier	Assistance technique environnementale dans la phase de construction	Analyse in situ et consultation d'experts en environnement	A chaque problème	Durant la phase de construction	Minimiser l'impact sur l'environnement
Général	Contrôle de la réhabilitation des sites.	Assurer l'accomplissement des objectifs de prévention, minimisation des impacts et restauration des effets produits	Contrôle visuel durant le dernier jour du chantier	Une fois (ou deux)	Durant la phase de construction	Zéro dérive et zéro non conformités.

Le programme de surveillance et de suivi environnemental						
Milieu affecté	Indicateurs / paramètre à surveiller	Indicateurs de suivi	méthodes et équipement	Fréquence des mesures	Durée de la surveillance	Niveau de qualité à maintenir
<b>Phase d'exploitation</b>						
Faune	Mortalité avifaune	Identifier problèmes possibles et définir si nécessaire, mesures correctives supplémentaires	Observations visuelles	Mensuel	Première année d'exploitation	Réponse immédiate quand le problème surgit
Végétation	Evolution des actions de restauration	S'assurer de l'accomplissement des objectifs de restauration.	Observation visuelle	Mensuel	Première année d'exploitation	Accomplissement des critères d'intervention
Risque d'érosion	Existences de crânes, ravinement, etc. Induits par la manutention	Eviter le processus	Observation visuelle	Mensuel	Première année d'exploitation	Perte minimale des sols
Général	Contrôle de l'instauration des mesures correctives prévues pour cette phase.	Assurer l'accomplissement des objectifs de prévention, minimisation des impacts et restauration des effets	Suivi in situ des actions	Moment d'instauration	Première année d'exploitation	Zéro dérives et zéro non conformités
Général	Suivi de l'efficacité de toutes les mesures correctives	Identifier et corriger les incidences possibles	Observation visuelle	Mensuel	Première année d'exploitation	Efficacité des mesures correctrices.

## 11.5 Coût des mesures présentées dans le PGES

Ci-dessous une estimation préliminaire des coûts des mesures proposées dans le cadre de l'EIE, ainsi que du suivi environnemental du projet et de la compensation pour la perte d'usage de terrains.

Il faut considérer que les dépenses engendrées par les mesures proposées en phase de construction sont en grande partie à la charge de l'Entreprise de construction. Le temps à consacrer pour le suivi environnemental pourra être déterminé lorsque le calendrier de construction sera connu. D'autres mesures seront à la charge de l'Entreprise comme l'évacuation des déchets, la manutention des machineries, etc.

Pour la phase d'exploitation, le seul coût supplémentaire identifié par le Consultant est celui du rétablissement de la végétation des zones empiétées pendant les travaux. Les cinq hectares ont été calculés sur la base de la distance entre les forêts et le tracé de la ligne HT de 112 km (40 km environs) et en tenant compte que l'ouverture des pistes va détruire la végétation basse sans procéder à des abattages d'arbres.

Pour faire ses estimations de coûts, le Consultant présume que la phase de construction durera 12 mois.

A ce stade du projet, les coûts précis de l'indemnisation n'ont pas pu être estimés. Les surfaces touchées se réfèrent aux résultats des estimations des surfaces occupées, présentés au Tableau 8-1 et Tableau 8-2.

**Tableau 11-3 : Détail estimatif des prestations relatives à l'application des mesures proposées dans le cadre de l'EIES**

Désignation	Unité	Prix Unitaire (MAD)	Quantité	Montant (MAD)
<b>Phase de construction</b>				
Ingénieur en environnement chargé du Suivi environnemental	Mois	60'000	A déterminer lors de l'élaboration du calendrier de construction	
Appui par 1 spécialiste	Mois	60'000	A déterminer lors de l'élaboration du calendrier de construction	
Appui par 1 spécialiste	Mois	60'000	A déterminer lors de l'élaboration du calendrier de construction	
Rédaction de rapports trimestriels	Unité	5'000	4	20000
Rédaction du rapport final de suivi	Unité	5'000	1	5000
<b>Total Phase Construction</b>	<b>A déterminer lors de l'élaboration du calendrier de construction</b>			
<b>Phase d'exploitation</b>				
Suivi environnemental dans la phase d'exploitation par un spécialiste environnemental. Temps consacré par mois 1 semaine.	Mois	20'000	12	240'000
Appui par 1 spécialiste. Temps consacré par mois 2.5 jours	Mois	10'000	12	120'000
Appui par 1 spécialiste. Temps consacré par mois 2.5 jours	Mois	10'000	12	120'000
<b>Mesures</b>				
Rétablissement de la végétalisation des zones empiétées pendant les travaux	MAD/ha	40'000	5	200'000
Perte d'usage temporaire de courte durée	MAD/ha	10'000	21.26	212'600
Perte d'usage temporaire de longue durée (40 ans)	MAD/ha	100'000	3.13	313'000
Perte d'usage permanente (Poste d'évacuation de la CS)	MAD/ha	100'000	5	500'000
<b>Total Phase Exploitation</b>	<b>A déterminer lors de l'élaboration du plan détaillé du chantier</b>			

## 12 CADRE D'ACQUISITION DE TERRAINS

### 12.1 Principe et objectifs régissant l'acquisition des terres

Les principaux principes et objectifs régissant l'acquisition des terrains sont:

**Aucune construction ne commencera avant une compensation adéquate des personnes affectées a eu lieu :** même si pour une bonne partie de la ligne l'acquisition s'effectuera sur la base d'un processus d'achat-vente volontaire (surtout pour les terres collectives) aucune construction commencera avant la compensation adéquate des personnes affectées.

**Réduction des impacts des expropriations de terrains:** Les expropriations de terres privées seront minimisées conformément à la loi marocaine qui requière que tous les projets d'infrastructures publics utilisent au maximum des terrains publics et ne recourent à l'expropriation que lorsqu'il n'y a plus d'autre solution possible. L'ONEE a pris pour les composantes figées du projet et prendra pour les composantes non encore figées grand soin d'essayer de ne pas empiéter sur des structures existantes, en particulier des habitations, fermes, zones du patrimoine culturel ou religieux ou porteuses de valeurs publiques. Les tracés des lignes électriques et postes sont choisis de telle manière d'éviter toute habitation et tout milieu sensible. Dans la pratique l'ONEE n'utilise pas la méthode d'exploitation des terrains.

**Le recours à une procédure légale est obligatoire:** Tous les terrains nécessaires au projet seront acquis conformément aux dispositions des lois marocaines. Les lois définissent les procédures à suivre et protègent les droits de toutes les parties concernées. Elles permettent également aux propriétaires de recourir aux tribunaux en cas d'erreur ou de contestation de la décision de la déclaration de l'utilité publique. Sur les composantes figées du projet, l'ONEE/Branche Electricité devra respecter cette procédure pour l'occupation temporaire des parcelles touchées par les lignes et aussi pour l'achat des terrains privés et du domaine public de l'état pour les postes.

**Principes d'indemnisation et d'éligibilité des ayants droits:** Quand il s'avère impossible d'éviter l'expropriation, la loi marocaine prévoit clairement comment procéder à l'expropriation, en s'appuyant sur la valeur vénale du terrain, déterminée par une instance indépendante, après une annonce publique préalable, avec un droit de négociation et comportant un droit d'appel. Les droits à indemnisation s'étendent aux propriétaires, locataires ou toute personne qui peut faire valoir des préjudices résultant de l'expropriation à condition qu'ils soient déclarés par les propriétaires durant la période de l'enquête publique. C'est ainsi que l'ONEE/Branche Electricité a pris en charge dans l'indemnisation tous types de lien avec les parcelles acquises: Propriétaires, Locataires ou occupants, Usufruitiers, Propriétaires d'arbres ou de tout aménagement ou équipement, Personnes exerçant sur la terre une activité de type commercial.

**Cadre juridique et institutionnel:** La loi marocaine n° 7-81 autorise l'expropriation en raison de travaux d'utilité publique. La loi prévoit un droit d'occupation temporaire s'il n'y a pas eu d'entente avec les propriétaires qui n'ont pas accepté les indemnisations proposées par l'administration chargée de l'expropriation pour réaliser les travaux préparatoires, installation de chantier ou prélèvement des matériaux. Des dispositions de

la loi protègent ceux qui ne peuvent opposer un titre de propriété ou qui ne disposent pas d'éléments probants suffisants attestant de leur droit de propriété.

## 12.2 Description des processus prévus pour la préparation et l'approbation des Plans d'Acquisition de Terrain

La procédure d'acquisition des terrains relative au passage des lignes électriques et l'implantation des postes est comme suit :

- une lettre est adressée au Gouverneur concerné pour demander la réunion de la commission d'expertise au niveau de chaque Commune traversée,
- la commission d'expertise se réunit afin d'évaluer le prix du terrain (soit par m<sup>2</sup> de surface occupée par pylône soit au forfait), cette réunion est sanctionnée par un PV indiquant les montants arrêtés,
- Ensuite, vient la validation des listes des propriétaires par les Autorités Locales sur la base de laquelle des montants sont calculés en fonction de chaque type de support.

Enfin, l'ONEE prépare les montants d'indemnisation conformément à la liste validée.

Selon les procédures de la Banque Mondiale, un plan de réinstallation et d'acquisition des terrains et qui contiendra les éléments ci-après sera élaboré et mise en œuvre par l'ONEE.

- les résultats du recensement de base et de l'enquête socioéconomique;
- les taux et modalités de compensation précisément explicités;
- les droits politiques liés à tout impact additionnel identifié par le biais du recensement ou de l'enquête;
- une description des sites de réinstallation et des programmes d'amélioration ou de reconstitution des moyens d'existence et des niveaux de vie;
- le calendrier de mise en œuvre des activités de réinstallation;
- et une estimation détaillée des coûts.

L'ONEE prévoit la préparation du PAT pour la fin d'octobre 2014 bien avant le démarrage de la construction prévu pour février 2015. Une fois préparé, le PAT sera soumis au bailleurs de fond pour revue.

## 12.3 Estimation du déplacement de population

Le projet n'implique pas de réinstallation/déplacement de personnes, habitations ou entité de production; il ne comporte aucun risque pour le revenu ou le gagne-pain et ne contribue ni à créer ou intensifier la pauvreté ou la vulnérabilité.

Pour le cas de notre projet, l'ONEE a recours à l'occupation temporaire. Ainsi, les pertes occasionnées seront de trois types :

- Des pertes d'usage temporaire liées à l'ouverture de pistes et à l'installation de chantiers;

- Des pertes d'usage de terres prolongées liées à l'occupation pour l'implantation des pylônes;
- Des pertes de terres irréversibles liées à l'expropriation pour l'implantation des postes.

Pour les lignes électriques, l'ONEE procède seulement par indemnisation pour l'occupation au sol, le propriétaire restera toujours propriétaire de son bien, les indemnisations pour les implantations des supports sont réglées directement aux propriétaires moyennant l'établissement d'une convention à l'amiable, faute de quoi une procédure juridique est engagée par ONEE contre le propriétaire pour le droit de passage et d'implantation des supports conformément aux lois en vigueur. Suivant le PV de la réunion de la commission Administrative provinciale d'évaluation des indemnisations (C.A.E). Selon les régions, les indemnisations sont arrêtées, soient en m<sup>2</sup> d'occupation au sol, soient au forfait par pylône, Cette indemnisation est réglée par les services concernées de l'ONEE, après signature d'une convention avec le propriétaire.

Pour les pertes occasionnées par les travaux, les dégâts aux cultures occasionnés lors des travaux, sont évalués quantitativement par une commission composée d'un représentant de l'ONEE, de l'Entreprise chargée des travaux et les autorités locales, suivant un PV signé contradictoirement sur la base des tarifs de la DPA (Direction Provincial d'Agriculture). Cette indemnisation est réglée directement au propriétaire par l'entreprise à la fin des travaux et moyennant un reçu de paiement signé et légalisé par le propriétaire. L'ONEE ne fait la réception définitive des travaux que si l'entreprise présente le certificat de bien vivre délivrée par les autorités locales qui vérifient que toutes les personnes impactées par les travaux ont été effectivement indemnisées.

Pour les postes, ou les pertes des terrains sont irréversibles, l'ONEE procède à l'expropriation selon le type de terrain :

- Terrain privé: Achat de chez les propriétaires ;
- Terrain collectif : Indemnisation de l'Etat (Ministère de l'intérieur à la tutelle des terres collectives) qui est tenu de reverser une indemnité pour perte de moyen de production aux agriculteurs qui exploitaient les parcelles et c'est le cas pour le poste d'évacuation de la centrale d'Ouarzazate ;
- Domaine forestier : L'ONEE demande le déclassement du terrain qui devient domaine public de l'Etat, et acquiert donc la parcelle gratuitement;
- Domaine public de l'état : La parcelle est mise à la disposition à titre gratuit à l'ONEE.
- Domaine privé de l'état : L'ONEE achète la parcelle de l'Etat;

Une estimation des terrains qui seront occupés par le projet selon le type d'occupation est donnée dans le tableau suivant:

Tableau 12-1 : Estimation totale des pertes de terrains engendrées par le projet par type d'occupation

Désignation	Perte d'usage temporaire de courte durée en hectares	Perte d'usage temporaire de longue durée (40 ans) en hectares	Perte d'usage permanente en hectares
Lignes 225 kV Ouarzazate-Tazarte (112 Km)	20.09	2.87	0
Lignes 225 kV poste Ouarzazate poste d'évacuation CS (10 Km)	1.17	0.26	0
Poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate	0	0	5
Total	21.26	3.13	5

#### 12.4 Critères d'éligibilité des ayants droit

Dans le cadre de ce projet, les catégories suivantes sont éligibles au droit de compensation financière:

- Tous les propriétaires ou exploitants de parcelles où seront implantés des pylônes;
- Tous les agriculteurs, quel que soit leur statut, qui subiront des dégâts aux cultures causés par l'ouverture de pistes d'accès et l'emplacement des chantiers;
- Les propriétaires d'habitations surplombées par les lignes électriques, (au cas où la distance réglementaire y contraint);
- Toute personne exerçant des activités économiques au voisinage immédiat des lignes qui pourrait subir un préjudice (apiculteurs, etc.);
- Les propriétaires des parcelles à acquérir pour la construction des postes ainsi que leurs exploitants dans le cas de terres collectives.

Pour les terrains à acquérir, quand il s'agit de terres mises en valeur, la loi reconnaît que tous les détenteurs de droits suivants sont autorisés à percevoir une indemnisation:

- Propriétaires,
- Locataires ou occupants
- Usufruitiers,
- Propriétaires d'arbres ou de tout aménagement ou équipement,
- Personnes exerçant sur la terre une activité de type commercial.

Les Directives de la Banque Mondiale stipulent qu'en cas de réinstallation ou d'acquisition de terrains, toute personne recensée détentrice ou pas d'un titre de propriété est indemnisée. Au Maroc, lorsque les propriétaires ne disposent pas des documents justificatifs requis (Moulkia, titre foncier), ou quand les exploitants agricoles exercent leur activité sans contrat, ni bail, les Autorités Locales peuvent délivrer une attestation administrative comme justificatif.

Pour l'indemnisation des droits de surface (constructions, plantations, etc.) l'attestation administrative peut faire foi.

## 12.5 Cadre Juridique

### 12.5.1 Loi 7-81

Les acquisitions de terrains pour l'implantation des postes, les occupations temporaires des terrains pour l'implantation des pylônes et les indemnités versées par les entreprises pour compenser les dégâts faits aux cultures seront effectuées à l'amiable, ou à défaut selon les procédures d'indemnisation et d'expropriation régies par la loi n°7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire, promulguée par dahir n°1-81-254 du 06 mai 1982.

- Cette loi régit les dispositions suivantes:
- Déclaration d'utilité publique et cessibilité,
- Effets des actes déclaratifs d'utilité publique et de cessibilité,
- Prononcé de l'expropriation, prise de possession et fixation des indemnités,
- Paiement ou consignation des indemnités,
- Voie de recours
- Effets de l'expropriation,
- Dispositions diverses,
- Occupation temporaire,
- Indemnité de plus-value,
- Dispositions transitoires et d'application.

### 12.5.2 Directive OP 4.12 de la Banque Mondiale

La politique opérationnelle OP 4.12 Réinstallation Involontaire des Populations s'applique si un projet est susceptible d'entraîner une réinstallation involontaire, des impacts sur les moyens d'existence, l'acquisition de terre ou des restrictions d'accès à des ressources naturelles.

La procédure OP 4.12 de la Banque Mondiale exige la réinstallation des personnes déplacées. A travers son application, la Banque cherche à s'assurer que le projet n'aura aucun impact socio-économique négatif sur la population. Si des personnes subissent des impacts négatifs, celles-ci recevront une assistance et obtiendront une compensation afin que leur condition socio-économique future soit au moins aussi favorable qu'en l'absence du projet.

Les principales exigences introduites par cette politique sont :

- La réinstallation involontaire doit autant que possible être évitée ou minimisée, en envisageant des variantes dans la conception du projet.
- Lorsqu'il est impossible d'éviter la réinstallation, les actions de réinstallation doivent être conçues et mises en œuvre en tant que programmes de développement durable, en mettant en place des ressources suffisantes pour que les personnes déplacées par le projet puissent profiter des avantages du projet.

Les personnes déplacées doivent être consultées et doivent participer à la planification et à l'exécution des programmes de réinstallation.

- Les personnes déplacées doivent être assistées dans leurs efforts pour améliorer leur niveau de vie ou au moins pour le restaurer à son niveau d'avant le déplacement.

## 12.6 Méthode d'évaluation des biens affectés

Pour l'évaluation des biens affectés, la loi 7-81 prévoit la réunion de la Commission Administrative provinciale d'Evaluation des indemnisations (C.A.E). Elle se compose généralement de:

- Représentant de l'autorité (province, cercle ou caïdat) ;
- Présidents de la commune rurale;
- Représentants de certains services provinciaux (Ministères de l'Agriculture, de l'urbanisme, de l'Equipement, de l'Intérieur, etc.);
- Représentant du service de l'enregistrement de la Direction Régionale des Impôts,
- Représentant de l'Agence de la Conservation Foncière du Cadastre et de la Cartographie (ACFCC);
- Représentants de la Direction Régionale des Domaines.

L'évaluation se fait sur la base du prix du foncier dans la zone du projet. Suivant le PV de la réunion de la commission Administrative provinciale d'évaluation des indemnisations (C.A.E).

Pour l'occupation temporaire des terrains suite à l'implantation des pylônes, les indemnisations sont arrêtées selon les régions, soient en m<sup>2</sup> d'occupation au sol, soient au forfait par pylône, Cette indemnisation est réglée par les Services concernées de l'ONEE après signature d'une convention avec le propriétaire.

Les dégâts aux cultures occasionnés lors des travaux, sont évalués quantitativement par une commission composée d'un représentant de l'ONEE, de l'Entreprise chargée des travaux et les autorités locales, suivant un PV signé contradictoirement sur la base des tarifs de la DPA (Direction Provincial d'Agriculture). Cette indemnisation est réglée directement au propriétaire par l'entreprise à la fin des travaux et moyennant un reçu de paiement signé et légalisé par le propriétaire.

Pour les achats irréversibles des terrains, la commission définit le prix de la parcelle à acquérir. Si le propriétaire accepte le prix fixé, un acte de vente est ensuite signé avec l'ONEE. Dans le cas contraire, la procédure d'expropriation est déclenchée. Les indemnisations ne prennent pas en compte les éventuels changements de valorisation résultant de la déclaration d'utilité publique.

De façon générale, toute personne touchée par le projet peut faire appel auprès des tribunaux. La cour reçoit les plaintes et examine les procédures suivies avant de rendre son jugement. Deux voies de recours existent: un recours administratif auprès de l'ONEE dans le cadre d'une négociation à l'amiable et, le cas échéant, un recours judiciaire.

**Pour les lignes:** Au cas où un propriétaire s'oppose à l'implantation de support sur son terrain, l'ONEE étudie la possibilité de dévier la ligne afin de contourner la parcelle. Cependant, si le contournement s'avère trop coûteux ou techniquement irréalisable, l'ONEE maintient son tracé. Le propriétaire peut alors saisir le tribunal. L'ONEE ne peut implanter de support qu'après l'annonce du jugement rendu en sa faveur.

**Pour les postes:** Si le propriétaire et/ou exploitant conteste l'indemnité proposée et si l'ONEE estime que la contestation est fondée, il est demandé à la commission d'expertise de réviser le prix proposé. Le cas échéant, le propriétaire et/ou l'exploitant peuvent avoir recours à la justice. Le juge peut toutefois autoriser la prise de possession de la parcelle moyennant consignation ou versement de l'indemnité proposée au profit des propriétaires concernés, à la Caisse de Dépôt et de Gestion (procédure d'expropriation). Il peut ensuite revoir la proposition d'indemnisation faite par la commission et proposer un nouveau montant.

## 12.7 Mécanisme de consultation et de participation des parties touchées par le projet

Les populations qui seront touchées par le projet devront être informées et consultées en bonne et due forme et avoir la possibilité de participer à la planification et à la mise en œuvre des programmes de réinstallation ou d'acquisition des terres. Une certain nombre de consultation a déjà eu lieu comme cela a été décrit dans le chapitre traitant les consultations.

Les procédures d'expropriation marocaines prévoient une information publique des parties concernées. La procédure prévoit une publication intégrale de l'acte déclaratif d'utilité publique au Bulletin officiel et dans au moins deux journaux nationaux. Le projet d'acte de cessibilité (acte administratif qui permet d'exécuter l'autorisation d'expropriation avec définition des biens à exproprier) est déposé auprès de l'administration de la conservation de la propriété foncière qui enregistre le projet d'acte de cessibilité sur les titres et les réquisitions frappés d'expropriation. Si les terres ne sont pas immatriculées, l'information est inscrite sur un registre spécial domicilié au tribunal administratif compétent.

La publication de l'acte de cessibilité est suivie d'une enquête administrative qui dure deux mois à dater de la date de sa publication au bulletin officiel dans les bureaux des communes concernées. Le public peut au cours de cette période consulter les plans et état parcellaires et formuler ses observations, questions ou objections dans le registre prévu à cet effet. L'ONEE évalue l'enquête administrative et accepte les observations qui sont fondées, rejette celles qui ne le sont pas et prépare un projet "d'acte de cessibilité" qui est soumis au Ministère de l'intérieur pour visa.

L'acte de cessibilité est ensuite transmis au Secrétariat général du gouvernement qui vérifie que les procédures ont été correctement appliquées et soumet le dit acte au visa du premier ministre. Il publie l'acte de cessibilité au Bulletin officiel. Un avis est publié dans un journal national et l'acte de cessibilité fait l'objet d'un affichage intégral dans les bureaux de la commune en vue d'informer le public et de recueillir ses réactions.

## 12.8 Procédures D'arbitrage / Systeme De Gestion Des Doleances

L'ONEE se soucie d'anticiper la possibilité des doléances relatives à la mise en œuvre de ses projets, soit en phase de construction qu'en phase d'opération. En cas de litige ou

conflit, les populations ont recours à leurs représentants directs - les représentants de la collectivité et les élus communaux - ainsi que les services décentralisés de l'ONEE. Toute personne concernée et non contente de la décision de la commission technique peut faire appel auprès des tribunaux. La Cour peut recevoir les plaintes, examiner les procédures suivies et prendre toutes décisions lui paraissant convenables. Celles-ci peuvent comprendre un ordre de payer l'indemnité, ou l'arrêt des travaux. Les propriétaires et/ou exploitants qui contestent l'indemnité proposée par la commission d'expropriation peut faire saisir les tribunaux pour une nouvelle fixation des prix. Le juge peut revoir la proposition d'indemnisation faite par la commission et peut proposer un nouveau montant.

## **12.9 Coûts et budget**

Le coût des indemnités sera supporté par les fonds propres de l'ONEE. Actuellement, et à ce stade du projet, nous ne disposons pas des coûts et budget tant que les tracés définitifs ne sont pas encore figés.

## **12.10 Système de suivi de l'exécution**

L'ONEE sera responsable de l'acquisition des terrains et s'assurera que les personnes affectées par une perte de terrain seront protégées conformément aux dispositions prévues par ce Plan.

Pour chaque opération, quel que soit le type d'acquisition ou d'indemnisation concerné, le Tableau 12-2 qui figure ci-dessous devra être complété. Ce tableau servira d'outil de suivi des opérations accomplies, des administrations impliquées, de la date prévue pour l'achèvement, des éventuelles raisons de retards et de la nouvelle date d'achèvement prévue.

En plus du suivi interne de l'ONEE, la mise en œuvre du présent cadre devra être suivie par une partie tierce: une ONG ou un consultant spécialisé dans les études sociales, peut être retenu à cet effet.

La participation des populations va être encouragée dans ce processus. Des indicateurs de performance peuvent être utilisés pour mesurer l'état d'avancement du Plan.

## **12.11 Renforcement des capacités institutionnelles des organismes chargés de la réinstallation et de l'acquisition de terrains**

Bien que l'ONEE dispose d'un département qualifié qui est «la Division de la Gestion du Patrimoine et des Affaires Immobilières» pour gérer les acquisitions de terres, le projet nécessite une planification au préalable qui assurera que les parcelles sont acquises à temps pour que le projet ne souffre d'aucun retard. Il est recommandable de renforcer les capacités de l'ONEE dans la planification liée à l'acquisition de terrain. Ce renforcement institutionnel peut être assuré par un appui technique. De plus, l'ONEE travaille en étroite collaboration avec les autorités communales et provinciales qui sont souvent aussi responsables des aspects liés aux expropriations. Par conséquent, les formations destinées à l'ONEE incluront aussi des représentants des autorités communales et provinciales. La formation précisera, entre autre, les procédures requises pour les acquisitions de terrains, ainsi que les méthodes de planification des études

parcellaires liées à l'exécution du projet, et couvrira les méthodes efficaces de consultation public et celles de suivi et évaluation.



### 13 CONSULTATION DU PUBLIC

Selon les normes internationales et principalement celles mises en vigueur par la Banque mondiale, la consultation des acteurs concernés et des populations affectées doit se faire à la suite d'une dissémination adéquate des documents pertinents de l'évaluation environnementale. Une telle consultation informée est un élément indispensable du processus de réalisation d'une évaluation environnementale.

La méthodologie de consultation poursuivie dans cette étude a consisté en (i) l'organisation par l'ONEE de réunions de travail au niveau national avec les parties prenantes administratives ; (ii) l'organisation par le consultant de réunions consultatives aux niveaux des principales communes traversées par la ligne ; et (iii) l'organisation par l'ONEE d'un atelier national de restitution et adoption de l'EIA.

Le long du processus d'élaboration de la présente étude d'impact environnementale, l'ONEE a organisé des réunions de travail et échangé plusieurs courriers avec les parties prenantes administratives concernées par le projet, de son côté, le consultant a tenu plusieurs séances de travail à but consultatif avec les parties prenantes, principalement celles des localités par lesquelles passera la ligne d'évacuation de l'énergie de la centrale solaire d'Ouarzazate vers Tazarte. Ces séances de consultation ont été organisées au niveau régional pendant la période allant de Février à Octobre 2013.

Les consultations réalisées par l'ONEE ont concernés (i) la présentation du projet, (ii) la présentation des alternatives, (iii) le choix de la ligne définitive du tracé, (iv) la définition des rôles et des responsabilités des acteurs lors de la mise en œuvre du projet. Des courriers officiels ont été par la suite adressés par l'ONEE à l'ensemble des acteurs administratifs concernés comme présenté dans le tableau ci-après.

Les réunions de consultation organisées par le consultant aux niveaux régional et local ont concernés (i) la présentation du projet ; (ii) la présentation du tracé définitif de la ligne et des alternatives ; (iii) la présentation des impacts potentiels aussi bien sur le plan environnemental que social ; et (iv) la présentation et la confirmation des mesures d'atténuation adéquates qui seront mises en œuvre par le projet.

Ces consultations ont été suivies d'un atelier national qui a été organisé à Ouarzazate et qui a fait partie de la série des ateliers de consultation planifiés par MASEN en 2014 sur Noor 2 et 3. Les résultats de la consultation sont contenus en annexe (annexe 11-2) du présent document final d'évaluation environnementale, et le rapport final de la consultation sera diffusé auprès des acteurs concernés à travers le site web de MASEN ainsi que celui de l'ONEE.

**Tableau 13-1 : Synthèse de l'enquête administrative effectuée par l'ONEE**

	<b>Elément du P2SFC (1)</b>	<b>Type de document (2)</b>	<b>Calendrier (3)</b>	<b>Diffusion (Moyen, circuit) (4)</b>	<b>Destinataire (5)</b>	<b>Responsable (6)</b>	<b>Responsable de la décision (7)</b>
<b>Information</b>	Condition : Balisation de la ligne	Lettre	planification	Ligne 112 km	Le Ministère délégué auprès du Premier Ministre chargé de l'administration de la défense nationale	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection Demande de respecter agglomérations et les douars existants objet de passage ligne	Lettre	planification	Ligne 112 km	Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de l'aménagement de l'espace, Agence urbaine de Marrakech	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Le président du conseil communal de Ghassate	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Le délégué commercial du Maroc Télécom Ouarzazate	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection projet	Fax	-	Ligne 112 km	Direction provinciale de l'ONEP d'Azilal	ONEE	ONEE

<b>Information</b>	Aucune objection projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Agence Urbaine de Ouarzazate-Zagora, département des études et de la topographie	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Le directeur provincial de l'ONEP Ouarzazate	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Ministère de l'équipement et des transports	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Le président de la commune rurale Ait Oumdis	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection projet, prière de contacter direction provinciale du Commissariat	Lettre	-	Ligne 112 km	Haut-commissariat aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Demande de tenir compte de l'empiètement sur le domaine publique routier et traversées aériennes de la ligne sur la route (route régionale RR 307)	Fax	-	Ligne 112 km	Le directeur provincial de l'équipement et des transports d'Ouarzazate	ONEE	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Le directeur provincial de l'agriculture de Marrakech	ONEE	ONEE

<b>Information</b>	Aucune objection projet, prière de demander l'avis des communes concernées	Lettre	-	Ligne 112 km	Madame la directrice de l'agence urbaine de Beni Mellal	ONEE	ONEE
<b>2Information</b>	Aucune objection projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Direction régionale des eaux et forêts et à la lutte contre la désertification du Haut Atlas	Mr. Le directeur de la direction ingénierie et réalisation projets transport, division ingénierie transport	ONEE
<b>Information</b>	Aucune objection projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Délégation Provinciale d'Ouarzazate	Monsieur le directeur du pôle développement, direction ingénierie et réalisation projets transport, division Ingénierie transport	ONEE
<b>3Information</b>	Aucune objection projet, prière de contacter provinces de Marrakech et Azilal révélant au projet	Lettre	-	Ligne 112 km	Haut-commissariat aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification du Sud-Ouest et d'Ouarzazate	ONEE	ONEE

- (1) Plan d'atténuation, plan d'urgence, programme de suivi, programme de surveillance, programme de formation
- (2) Préciser le support, la forme et le contenu
- (3) Définir la périodicité (jour, mois, trimestre, an)
- (4) Préciser les outils utilisés (Téléphone, fax, support papier, système informatisé) et le circuit de transmission
- (5) Ministères, agences, promoteur, entreprises de construction, laboratoire, public, etc.
- (6) Préciser les responsables d'établissement et d'approbation des rapports
- (7) Préciser les responsables de la prise de décision et de la mise en œuvre des mesures correctives
- (8) Coût de la préparation, de la diffusion et de l'archivage des documents

## 14 CONCLUSIONS

A travers cette étude d'impact environnemental nous soulignons les points suivants:

- Les impacts majeurs pour la population et le milieu naturel peuvent être évités avec une accorte planification de l'emplacement des composantes du projet et des installations de chantier.
- Durant la phase de construction la mise en place un programme de suivi environnemental, c'est-à-dire d'accompagnement du chantier, de la part d'un environnementaliste (décrit dans le PGE) sera un outil important pour l'ONEE pour permettre la mise en place des mesures et d'en contrôler l'efficacité.
- L'ONEE sera responsable de l'acquisition des terrains et s'assurera que les personnes affectées par une perte de terrain seront protégées conformément aux dispositions prévues par ce plan.

En conclusion, il est donc possible de dire, sur la base des investigations faites dans le cadre de la présente étude, que le projet pourra être construit et mis en opération comme prévu à condition que les mesures pour la protection de l'environnement et du milieu socio-économique identifiées soient mises en œuvre. Le Consultant est de l'opinion que sous ces conditions le projet sera conforme à la législation nationale ainsi qu'aux normes et standards internationaux applicables.

## 15 REFERENCES

- (1) Annuaire statistiques du Maroc
- (2) Etude relative à l'inventaire participatif de la biodiversité dans le versant sud du Haut Atlas ; Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche Maritime ; 2002 ;
- (3) Ressources en eau du Maroc : Tome 3 ;
- (4) Site officiel du département de l'eau : [www.gov.ma](http://www.gov.ma);
- (5) Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 2004);
- (6) Recensement Général de l'Agriculture (RGA 1996);
- (7) Monographie régionale de Tadla Azilal ; Haut-Commissariat au Plan 2010 ;
- (8) Monographie régionale de Marrakech Tensift Haouz ; Haut-Commissariat au Plan 2009 ;
- (9) Monographie régionale de Souss Massa Draâ ; Haut-Commissariat au Plan 2009 ;
- (10) Monographie de la province d'Ouarzazate ; Division des Affaires Economique, Sociale et de Coordination : Province d'Ouarzazate 2009 ;
- (11) Les infrastructures de transport routier et le développement humain : Direction des Routes et de la Circulation Routière ;
- (12) Plan d'action du Haut-Commissariat Aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification ; Décembre 2007.
- (13) Quatrième Rapport National sur la Biodiversité : Département de l'Environnement ; Mars 2009.
- (14) MASEN (Maroccan Agency for Solar Energy), avril 2011, CS de Ouarzazate, Etude d'impact environnemental et Socail, GROUPE DE LA BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT, Référence du projet : P-MA-FF0-001, 198 pages
- (15) MASEN (Maroccan Agency for Solar Energy), avril 2011, CS de Ouarzazate, Résumé de l'étude d'impact environnemental et Socail, GROUPE DE LA BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT, Référence du projet : P-MA-FF0-001, 23 pages
- (16) FENNANE M. & IBN TATTOU M., 2005. Flore vasculaire du Maroc : inventaire et chorologie, Volume 1. Trav. Inst. Sci., sér. Bot. 37, Rabat, 483 p.
- (17) IBN TATTOU M. & FENNANE M. 2008. Flore vasculaire du Maroc : inventaire et chorologie, Volume 2. Trav. Inst. Sci., sér. Bot. 39, Rabat, 400 p.

## 16 ANNEXES

ANNEXE 4-1 : VUE D'ENSEMBLE PROJET .....	71
ANNEXE 5-1 : AIRE D'ETUDE POSTE DE LA CS DE OUARZAZATE .....	74
ANNEXE 5-2 : AIRE D'ETUDE POSTE D'OUARZAZATE .....	74
ANNEXE 5-3 : AIRE D'ETUDE POSTE DE TAZARTE.....	74
ANNEXE 5-4 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 10 KM ENTRE LE POSTE D'OUARZAZATE ET LE POSTE DE LA CS D'OUARZAZATE .....	74
ANNEXE 5-5 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 1.....	74
ANNEXE 5-6 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 2.....	74
ANNEXE 5-7 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 3.....	74
ANNEXE 5-8 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 3.....	74
ANNEXE 5-9 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 4.....	74
ANNEXE 5-10 : AIRE D'ETUDE EVACUATION DE LA CS DE OUARZAZATE LIGNE 225 kV – LIGNE 112 KM, TRONÇON 5.....	74
ANNEXE 6-1 : FLORE : CARTE DES SUBDIVISIONS GEOGRAPHIQUES DU MAROC (POUR ANNEXES 6.2 -6.3).....	78
ANNEXE 6-2 : FLORE : LISTE DES TAXONS ENDEMIQUES .....	78
ANNEXE 6-3 : FLORE : LISTE DES TAXONS MENACES.....	78
ANNEXE 6-4 : FAUNE : AMPHIBIENS ET REPTILES DU VERSANT SUD DU HAUT ATLAS CENTRAL : ESPECES PRESENTES OU PROBABLES.....	78
ANNEXE 6-5 : FAUNE : LISTE DES OISEAUX POTENTIELS AVEC LEUR STATUT PHENOLOGIQUES RESPECTIFS .....	78
ANNEXE 6-6 : FAUNE : MAMMIFERES DU VERSANT SUD DU HAUT ATLAS CENTRAL : ESPECES PRESENTES OU PROBABLES .	78
ANNEXE 6-7 : FICHES DES SIBE LES PLUS IMPORTANTS DANS LES ALENTOURS DU COULOIR DE LA LIGNE .....	78
ANNEXE 11-1 : PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	192
ANNEXE 11-2: COMPTE RENDUE DE LA CONSULTATION PUBLIQUE.....	224

Annexe 11-1 : Programme de surveillance et de suivi environnemental

Programme de surveillance et de suivi environnemental du projet

**Evacuation de la CS de Ouarzazate – Projet de lignes d'évacuation de la centrale solaire et des postes de la centrale solaire, d'Ouarzazate et de Tazarte**

présenté par

**Pöyry Infra AG**

**Saïd El Falah, Self Ingénieurs Conseils (sous consultant)**

**Article 0 : A signer par groupe menant suivi environnemental**

Je soussigné.....agissant en qualité de .....  
m'engage à respecter les différentes clauses du présent document tel que stipulé dans  
l'article 2 de la Décision d'Acceptabilité Environnementale du projet  
.....

Le présent document définit les engagements environnementaux  
de.....(pétitionnaire).....vis-à-vis des autorités compétentes. Il a été établi  
conformément aux conclusions de l'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) telles  
que validées par ledit comité lors de(s) réunion(s) tenue(s) le(s).....

L'objectif visé est d'amener ..... (pétitionnaire)..... à se conformer aux  
dispositions de la loi 12-03 et ses textes d'application ainsi qu'aux différents textes,  
normes et procédures en vigueur, telles que précisées dans le rapport de l'EIE, et ce  
pendant tout le cycle de vie du projet (Réalisation, exploitation, fermetures et  
démantèlement).

A cet égard, ..... (pétitionnaire)..... s'engage à :

- Mettre en œuvre les mesures d'atténuation telles que validées par le CNEI ;
- Mettre en œuvre l'ensemble des actions prévues dans le programme de surveillance et de suivi environnemental telles que validées par le CNEI ;
- Identifier à temps les problèmes éventuels surgissant lors de l'exécution du projet, mettre en œuvre les mesures correctives nécessaires et/ou apporter des modifications au niveau de la conception du projet ;
- Eviter tout risque susceptible d'affecter la durabilité du projet et l'atteinte des objectifs fixés et en prévoyant, le cas échéant, des stratégies appropriées pour la gestion de ces risques.

**Article 1 : Informations sur le pétitionnaire**

- Nom/raison.....sociale.....
- Nom du premier responsable : ..... Qualité : .....
- Adresse.....
- Téléphone : .....Téléfax.....

**Article 2 : Informations sur le projet**

- Intitulé : **Projet de lignes d'évacuation de la centrale solaire et des postes de la centrale solaire, d'Ouarzazate et de Tazarte**
- Nature des activités : **Etude d'impact environnemental et social**
- Site d'implantation (Joindre plan) : **projet entier voire** Annexe 4-1
- Superficie du terrain :  
Estimations en chapitre 8.2.3 Urbanisation et occupation du sol

**Article 3 : Le programme de surveillance et de suivi environnemental**

Tableau 16-1: A) Résumé des principaux impacts.

	Environnement biophysique						Environnement humain							
	Climatologie	Géologie, géomorphologie et sols	Hydrographie et hydrogéologie	Qualité de l'air et bruit	Formations végétales	Faune	Aires d'intérêt biologique	Population	Activités socio-économiques	Urbanisation et occupation du sol	Infrastructures et équipements	Patrimoine	Paysage	Tourisme
<b>Phase Planification</b>	0	-- (-) d c/in l	- d c l	0	-- d c l	-- id c l	0	-- d c l	-- d c l	- i c l	0	0	-- (-) d c l	-- (-) d c l
<b>Phase Construction</b>	(-) i/d in l/n	--(-) d c/ in l	- d i l	- d / i in l	-- d c l	- d c l	0	- d in l	-- / + d c l	0	- d in l	- d in l	- d c l	- d c l
<b>Phase exploitation</b>	(-) i/d in l/n	- d c/ in l	- d i l	0	- d c l	- (-) d c l	0	-- d c l	-- / + d c l	0	0	0	-- d c l	-- d c l

Utiliser des symboles pour caractériser les impacts, par exemple :

Impact positif élevé (+++) ; moyen (++) ; faible (+). Impact négligeable ou insignifiant (0). Impact négatif élevé (---) ; moyen (--) ; faible (-)

Impact direct (d) ; indirect (i). Impact continu (c) ; intermittent (in). Impact de portée locale (l) ; régionale (r) ; nationale (n) ; etc.

**Tableau 16-2 : B) Plan d'atténuation**

**Responsabilité institutionnelle : Globement : ONEE**

**Calendrier de mise en œuvre : voir Tableau 16-3 : Planning des activités EIE Evacuation de la CS de Ouarzazate**

**Les coûts ne peuvent pas être estimés pour le moment.**

Milieu concerné	Composante du projet	Impacts appréhendés	Importance de l'impact	Mesures préconisées
Impacts et mesures pendant la phase de planification				
Impacts sur le Milieu Physique				
Sols	Lignes HT et postes	Impacts des phases de construction et d'exploitation	impact négatif moyen à fort	Des normes techniques et des cahiers de charges contraignants devront être élaborés pour la construction des lignes électriques et des postes pour éviter autant que possible les impacts négatifs sur les sols durant la construction et l'exploitation.
Hydrographie	Lignes HT	Impacts des phases de construction et d'exploitation	impact négatif faible	<b>Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) :</b> La planification de l'emplacement des routes d'accès et de l'ensemble des infrastructures annexes permanentes doit être faite en évitant les zones écologiques sensibles  Le tracé doit être si possible planifié de manière à éviter le plus possible la construction de pistes. L'utilisation des pistes existantes est recommandée.
Impacts sur le Milieu Naturel				
Formations végétales	Lignes HT et postes	Disparition de la couverture végétale	Impact négatif moyen	La planification de l'emplacement des routes d'accès et de l'ensemble des infrastructures annexes permanentes doit être faite en évitant les zones écologiques sensibles tels que les zones de végétation dense et aussi éviter tout abattage d'arbres.
Faune sauvage	Ligne HT	Impact de la phase d'exploitation	impact négatif faible	Des normes techniques et des cahiers de charges contraignants devront être élaborés pour la construction de la ligne HT 112 km pour éviter autant que possible l'électrocution et les collisions des oiseaux.
Impacts socio-économiques				

Milieu concerné	Composante du projet	Impacts appréhendés	Importance de l'impact	Mesures préconisées
Urbanisation et occupation du sol	Poste d'évacuation de la CS Ouarzazate	occupation de terrain pastoral Les lignes passent par des terrains qui ont pour la plupart le statut Melk.	Impact négatif faible	Tous les terrains nécessaires à la réalisation des lignes HT feront l'objet d'une occupation temporaire conformément aux dispositions de la jurisprudence marocaine. Eviter au maximum les cultures Compensation pour les propriétaires si l'occupation du sol est temporaire ou permanente
Activités Socio-économiques	Lignes HT et postes	Limitation d'usage de terres agricoles	Impact négatif moyen	En phase de planification, il est important que l'ONEE puisse préparer un plan de gestion des indemnisations pour la perte de terre cultivable et éviter, si possible, des réinstallations.
Population (Champs électromagnétiques)	Lignes HT	Risques liés à une exposition de la population à des champs électromagnétiques,	Impact négatif moyen	<b>Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate Tazarte (112 km) :</b> La distance du sol et la superposition des champs électromagnétiques peuvent influencer la distance minimale de la ligne/du poste à respecter. Ces distances minimales de lieux sensibles doivent donc être calculées (ex. près des douars). Les champs magnétiques dépendent de l'intensité du courant. Une disposition favorable des câbles conducteurs et une optimisation des ordres des phases permettent de réduire de manière significative la dimension spatiale du champ magnétique.
Impacts sur le paysage				
Paysage	Lignes HT Planification du tracé	Impact visuel, intégration des lignes dans le paysage	Effet négatif fort à moyen	Eviter les crêtes et utiliser les éléments du paysage pour diminuer la visibilité. Choisir un tracé proche des lignes existantes et des routes Planifier le tracé et, en particulier, la position des pylônes en évitant les zones de culture en labour et les plantations d'oliviers.

Impacts et mesures pendant la phase de construction				
Impacts sur le Milieu Physique				
Sols	Lignes HT et postes	<p><b>Ligne 112 km, ligne 10 km, poste d'évacuation de la CS</b></p> <p>Augmentation du risque d'érosion hydrique et éolienne des sols à cause des travaux de construction (des mouvements des engins, piétinement et compactage, déplacement des matériaux et excavations).</p> <p>Contamination des sols par accidents ou par mauvais entreposage des produits polluants.</p> <p><b>Poste de Tazarte, poste d'Ouarzazate :</b> Aucun impact.</p>	impact négatif moyen à fort	<p>Les travaux de construction doivent avoir lieux en temps sec. Les sols doivent être secs, lors des travaux, afin d'éviter des problèmes de compaction des sols par les engins.</p> <p>Mise en place de dépôts séparés (par exemple a gauche et a droite des fondations, ou en bennes) pour les différents matériaux (terre végétale (si présent) de la surface à 20-30 cm; sous-sol 30 à 300 cm.</p> <p>Prévoir un dépôt séparé pour les matériaux contaminés et évacuation et traitement conforme et systématique hors du site.</p> <p>Définition des pistes de transport, limitation des pistes d'accès au stricte minimum, définition des zones de stockage des matériaux et des engins, afin de préserver le plus possible les sols et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site.</p> <p>Gestion des zones végétales et des surfaces décapées, sans compactage. Ceci est valable en particulier pour la construction de la ligne HT de 112 km dans la section 4) et 5) (grand pourcentage de sols agricoles).</p> <p>Les baraquements éventuels sont à organiser avec souci de cohérence et de composition. Aucun rejet direct ne peut être toléré (eaux usées de cuisine, toilettes ou douche, etc.).</p> <p>Remise en état de la zone de travaux (chantier et carrière) après le chantier (évacuation des matériaux de chantier, décompactage des superficies de transport et stockage, évacuation des déchets).</p>
Climat et santé	Postes	Réchauffement climatique et risques d'étouffement du au risques de dégagement du SF6	Impact très négatif faible	Formation du personnel du poste et du personnel technique affecté au montage et démontage des disjoncteurs sur les risques pour la santé et les enjeux environnementaux des fuites de SF6.
Hydrographie	Lignes HT Postes Tout le chantier en particulier: Transports et	<p><b>Ligne 112 km, ligne 10 km :</b></p> <p>Altération dans le régime hydrique. Pollution des eaux.</p> <p><b>Poste d'évacuation de la CS , poste de Tazarte, poste d'Ouarzazate :</b></p>	impact négatif faible	<p><b>Tous les composants du projet :</b></p> <p>Les baraquements éventuels sont à organiser avec souci de cohérence et de composition.</p> <p>Collecte et traitement des eaux usées et des déchets avant leur restitution à la nature (latrines, contrôle des rejets des liquides ménagers</p>

	<p>exploitation de la machinerie lourde;                  Stockage des matériaux polluants;                  Accidents lors de la maintenance</p>	<p>Pollution des eaux.</p>		<p>et non-ménagers):                  Définition des sites d'extraction des matériaux de constructions, des pistes de transport, des zones de stockage des matériaux et des engins, afin d'éviter toute zone montrant des eaux de surfaces, de préserver le plus possible les eaux du sous-sol et afin d'éviter tout risque supplémentaire de pollution et de dégradation du site.                  Bonne manutention des véhicules et des engins.                  Stockage adéquat des carburants, lubrifiants et autres produits.  <b>Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b>                  Partout où du béton sera utilisé, il y a un risque de rejeter des eaux usées contenant du béton, dont le pH est de 12. Partout où on travaille avec du béton, prévoir une neutralisation du pH (bassin de décantation, mesure du pH, agent de neutralisation CO2, mesures de contrôle, dérivation).                  Stockage adéquat des carburants, lubrifiants peintures et autres produits liquides et solides polluants. Ces produits devront être placés dans un endroit étanche et protégée des intempéries Aucune dispersion accidentelle dans l'environnement ne devra être tolérée.</p>
<p>Qualité de l'air et bruit</p>	<p>Lignes HT et postes</p>	<p>Nuisances sonores dues au chantier et aux transports;                  Pollution de l'air due aux extractions des matériaux, aux transports de matériel et à leur gestion</p>	<p>Impact négatif faible</p>	<p>Les engins utilisés devront être en bon état et respecter les niveaux sonores réglementaires.                  Les ouvriers devront être équipés de protections contre le bruit.                  Eviter l'érosion éolienne des poussières des dépôts des matériaux extraits (par exemple avec l'utilisation d'eau afin de diminuer les émissions de poussières).                  Optimiser le nombre de camion de transport. Le nombre de voyages à vide doit être réduit au minimum.</p>
<p>Impacts sur le Milieu Naturel</p>				
<p>Formations végétales</p>	<p>Lignes HT</p>	<p><b>Ligne HT 112 km :</b>                  Débroussaillages de la végétation.                  Coupage de bois, ramassage de plante aromatiques, dépôt d'ordures                  Biodiversité : perte locale d'habitats, création d'érosion locale, risques de pollution</p>	<p>Impact négatif moyen</p>	<p><b>Mitigation du débroussaillage :</b>                  Rétablissement de la végétation des zones empiétées pendant les travaux estimées à environ 5 ha.  <b>Atténuation des processus d'érosion :</b>                  Lors de travaux de débroussaillage de la végétation arbustive, les rémanents seront rangés sur place, pour être par la suite réutilisés par la population des zones touchées par le projet.</p>

		Impact causé par l'utilisation des nouvelles pistes en phase de construction et d'exploitation.		<p>Diminuer au maximum la destruction directe de la végétation en délimitant les surfaces des sites de chantiers, de baraquements, des pistes d'accès et des sites de stockage et d'extraction de matériaux de construction au strict minimum et en concentrant l'ensemble des activités au sein de ces sites.</p> <p>Identifier et bien délimiter les sites (en les marquant avec des rubans, en informant les ouvriers) et les zones à ne pas abîmer, en considérant leur valeur écologique (végétation plus dense, etc.).</p> <p><b>Minimisation des risques de pollution :</b></p> <p>Tout déchet (solide, liquide ou des pierres) doit être évacué du site.</p> <p>Remise en état des sites de construction à la fin des travaux de chantiers afin de permettre la régénération de la végétation dans les endroits perturbés (aplaner les sols, semence, etc.) dans de brefs délais.</p>
Faune sauvage	Lignes HT et postes	<p>La destruction et l'occupation d'habitats naturels (végétation, tas de pierres.)</p> <p>Dérangement d'animaux sensibles : Les carnivores et les antilopes sont généralement très furtifs et fuient les zones de chantiers, notamment si l'implantation des pylônes nécessite l'emploi d'explosifs ou d'engins très bruyants (grues et niveleuses en particulier).</p> <p><b>Ligne HT 112 km :</b></p> <p>Biodiversité : surtout dans la partie boisée qui se trouve entre Ait Tamil et l'amont de la retenue du barrage Moulay Youssef.</p> <p>Avifaune : plus grand impact planification/ construction partie de montagne (ente Agoudim et l'amont de la retenue du barrage Moulay Youssef).</p>	Impact négatif faible	<p><b>Réduction des pertes d'habitats :</b></p> <p>Il est rare mais parfois nécessaire de procéder à un léger déplacement des lieux d'implantation des pylônes.</p> <p>Les travaux de construction devront éviter la période de nidification des oiseaux (mars à juin en plaine ; avril à juillet au niveau des piémonts ; mai à août en haute montagne).</p> <p>Il est aussi recommandé, pour éviter le cumul des impacts, que la ligne suive le tracé des routes nationales ou régionales).</p> <p>Il faut aussi s'éloigner au maximum des falaises et des escarpements rocheux, lieux de nidification des espèces rupestres dont les rapaces</p> <p>Eviter aussi de faire passer la ligne sur les crêtes, zones de chasse des grands rapaces ;</p> <p>Eviter de faire passer la ligne de part et d'autre des routes au niveau des cols ou des fonds de vallées, des zones privilégiées pour le déplacement des oiseaux.</p> <p><b>Réduction du dérangement d'animaux sensibles :</b></p> <p>Il s'agit d'instaurer une règle de respect des animaux sauvages dans les endroits où leur présence est certaine.</p> <p>On évitera en particulier de travailler lors de la période de reproduction massive des oiseaux et des mammifères, laquelle période se situe approximativement entre avril-mai sur les piémonts et en juin-juillet en haute montagne. La période des travaux la plus propice est donc l'été-</p>

				automne sur les piémonts et août-octobre sur les hautes altitudes.
Impacts socio-économiques				
Population	Lignes HT et postes	<p><b>Ligne 112 km :</b>                      Problèmes de santé publique (bruit, pollution de l'air, etc.).                      Les dangers sur les sites de construction, en raison, particulièrement, de l'utilisation de machinerie lourde.                      Augmentation temporaire du trafic et donc un risque d'accident ainsi qu'une augmentation temporaire des gênes liées au bruit et aux émissions polluantes.</p> <p><b>Ligne 10 km, poste d'évacuation de la CS, postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b>                      Les dangers sur les sites de construction, en raison, particulièrement, de l'utilisation de machinerie lourde.                      Augmentation temporaire du trafic et donc un risque d'accident ainsi qu'une augmentation temporaire des gênes liées au bruit et aux émissions polluantes.</p>	Impact négatif faible	<p>Application des mesures de sécurité habituellement mises en place sur tout chantier (Organisation Internationale du Travail Convention n°62) telles que: respect des règles relatives à la limitation de l'accès du public au chantier, à la circulation des véhicules à l'intérieur de celui-ci et, au port de casque, gants et chaussures de sécurité par les ouvriers, etc.</p> <p>Mise en place d'infrastructures sanitaires adéquates pour la force ouvrière (eaux, assainissement, trousse de premier secours, etc.).</p> <p>S'assurer que l'augmentation du trafic n'occasionne pas de risques pour les habitants et pour le trafic normal.</p> <p>Concertation avec l'ensemble de la population locale afin de dissiper des éventuelles craintes faces aux pylônes et à la sécurité.</p>
Activités socio-économiques	Lignes HT et postes	<p><b>Ligne 112 km :</b>                      Création d'emplois.                      Pertes de valeur des parcelles et habitations à proximité des lignes.                      Limitation de l'usage des terres.</p> <p><b>Ligne 10 km, poste d'évacuation de la CS, postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b>                      Création d'emplois.</p>	Impact négatif moyen et positif faible	<p><b>Ligne 225 kV entre la CS de Ouarzazate et Tazarte (112 km) et entre le CS d'Ouarzazate et le poste d'Ouarzazate (10 km) :</b>                      Construction des pylônes après la récolte et réparation des chemins ruraux avant et/ou après la phase de construction.                      Compensation pour les dégâts aux cultures ou tout autre dégât causé par les travaux.                      Communication et concertation avec les populations locales.                      Pour le recrutement de la force ouvrière (non qualifiée), les habitants de la zone devront être considérés avec priorité.                      Choix de fournisseurs locaux.</p> <p><b>Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b></p>

				<p>Pour le recrutement de la force ouvrière (non qualifiée), les habitants de la zone devront être considérés avec priorité.</p> <p>Choix de fournisseurs locaux.</p>
Infrastructures et équipement	Lignes HT	Poids lourds sur réseau viaire.	Impact négatif faible	<p>Toutes les pistes ou routes d'accès endommagées doivent être remises en état par l'entreprise.</p> <p>Les clôtures, chemins, réseaux de drainage et d'irrigation sont remis en état en fin de chantier.</p> <p>Echanger les contacts entre Entreprise, ONEE et population locale.</p>
Impact sur le patrimoine				
Patrimoine	<p>Lignes HT et postes creusement des fondations</p> <p>ouverture des pistes d'accès</p> <p>terrassements des sites des postes</p>	Risques de détérioration du patrimoine.	Risque négatif faible	<p>Eviter les zones touristiques ou pittoresques.</p> <p>En cas de découverte fortuite de vestiges anciens, l'entreprise doit avertir d'urgence l'ONEE et cesser tout type de travaux. Ensuite, une déclaration doit être faite par l'ONEE auprès des autorités compétentes.</p>
Impact sur le paysage				
Paysage	<p>Lignes HT et postes</p> <p>Accès aux sites</p> <p>Baraquements</p>	<p><b>Impacts visuel :</b></p> <p>Des pistes seront utilisées ou nouvellement aménagées (sauf poste d'Ouarzazate et poste de Tazarte).</p> <p>Des zones d'installations et zones pour les manœuvres des machines.</p> <p>Des camps ou zones de stockage temporaires.</p> <p>Distribution de déchets.</p> <p>Destruction de la végétation.</p>	Impact négatif faible	<p><b>Ligne 112 km :</b></p> <p>Choix des sites pour entreposer le matériel.</p> <p>Limiter au strict minimum les nouvelles routes d'accès, l'accès aux pylônes doit être le plus court possible.</p> <p>Réparer tous les dégâts causés aux routes.</p> <p>Remise en état de la zone de travaux après le chantier. Ne pas laisser des déchets, évacuation des matériaux de chantier, décompactage des superficies de transport et stockage, évacuation des déchets.</p> <p>Aplanir les accumulations de pierres, gravier, terre végétale et sous sol formées durant les travaux.</p> <p>Mesures de protection des sols : il n'est pas permis de travailler dans des zones de cultures en labour lorsque le champs est labouré, semé, avant la récolte du blé et du foin, en novembre, décembre et janvier quand le sol est humide et la perméabilité du sol plus élevée. C'est pourquoi il est plus simple d'éviter les zones de culture en labour lors de la planification du tracé de la ligne HT.</p>

				<p>Reboisements pour compenser les zones utilisées pour la réalisation des pylônes.</p> <p><b>Postes</b></p> <p>Les activités de préparation et les places d'installation devront se situer à l'intérieur de la superficie d'extension.</p> <p>Remise en état de la zone de travaux après le chantier. Ne pas laisser de déchets, évacuer les matériaux de chantier, décompacter les superficies de transport et stockage, évacuer les déchets.</p> <p>Les alentours des postes (+/- 5 m) doivent être, afin que la végétation puisse se régénérer le plus vite possible.</p> <p>Aplaner les accumulations de pierres, gravier, terre végétale et sous-sol formées durant les travaux.</p>
Paysage	Postes	Impact visuel	Impact négligable	<p>Les activités de préparation et les places d'installation devront se situer à l'intérieur de la superficie d'extension.</p> <p>Remise en état de la zone de travaux après le chantier. Ne pas laisser de déchets, évacuer les matériaux de chantier, décompacter les superficies de transport et stockage, évacuer les déchets.</p> <p>Les alentours des postes (+/- 5 m) doivent être, afin que la végétation puisse se régénérer le plus vite possible.</p> <p>Aplaner les accumulations de pierres, gravier, terre végétale et sous-sol formées durant les travaux.</p>

Impacts et mesures pour la phase d'exploitation				
Impacts sur le Milieu Physique				
Sols	Lignes HT et postes	Les travaux de manutention de la ligne peuvent causer des dégâts aux sols	Impact négatif faible	Mouvement dans les champs en temps sec (les sols doivent être secs) Evacuation des déchets
Climat et santé	Postes	Réchauffement climatique et risques d'étouffement du au risques de dégagement du SF6	Impact négatif très faible	Formation spécifique du personnel désigné à la gestion du SF6 dans le poste (récupération, remplissage, etc.). Tous les équipements utilisant le gaz SF6 devront être équipés de dispositifs de contrôle et de signalisation des fuites de gaz. Pour la récupération, la purification, le stockage, et le remplissage des disjoncteurs par le gaz SF6, ces opérations doivent être effectuées par un matériel dédié pour ces opérations.
Hydrographie	Postes	Pollution des eaux.	Impact négatif faible	<b>Postes de Tazarte, Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b> L'utilisation des huiles dans les postes et probablement d'autres produits chimiques pour l'entretien doivent être récupérés et les mis dans des endroits étanches avant leur traitement. Pour éviter une perturbation du système d'écoulement des eaux de surface, les aires bétonnées du poste seront limitées aux pistes et aires de manutention. La plus grande partie du poste sera gravillonnée pour rendre possible une percolation normale des eaux pluviales. Les installations sanitaires dans le bâtiment de commande seront munies d'une fosse septique ou fosse étanche
Qualité de l'air et bruit	Lignes HT et postes	Effet couronne bruit éolien Bruit des transformateurs	Impact négligeable	Choisir un tracé loin des cités. Choisir des endroits loin des habitations, si possible.
Impacts sur le Milieu Naturel				
Formations végétales	Lignes HT	Pistes pour la manutention Démantèlement : risques d'érosion et de pollution.	Impact négatif faible	Utilisation des pistes ouvertes pour la phase de construction pour les travaux de manutention. <b>Phase de démantèlement :</b>

				<p>Evitement des processus d'érosion locaux : Le démantèlement (avec réhabilitation des milieux) peut se faire sans destruction du socle de béton sur lequel sont fixés les pylônes ; dans ce cas, les risques d'érosion sont faibles ; ils augmentent quand ce socle est démantelé. L'érosion est considérée pour la biodiversité comme processus qui amplifie les pertes d'habitats.</p> <p>Minimisation des risques de pollution : Ils sont identiques, mais probablement moins forts, que pour la phase de construction, sachant que la durée des chantiers est plus courte, notamment si on choisit de ne pas démanteler les socles bétonnés des pylônes.</p>
Faune sauvage	Lignes HT	<p>Pistes pour la manutention</p> <p>Risque d'électrocution</p>	Impact négatif faible	<p>Utilisation des pistes ouvertes pour la phase de construction pour les travaux de manutention.</p> <p><b>Phase de démantèlement :</b></p> <p>Evitement des processus d'érosion locaux : Le démantèlement (avec réhabilitation des milieux) peut se faire sans destruction du socle de béton sur lequel sont fixés les pylônes ; dans ce cas, les risques d'érosion sont faibles ; ils augmentent quand ce socle est démantelé. L'érosion est considérée pour la biodiversité comme processus qui amplifie les pertes d'habitats.</p> <p>Minimisation des risques de pollution : Ils sont identiques, mais probablement moins forts, que pour la phase de construction, sachant que la durée des chantiers est plus courte, notamment si on choisit de ne pas démanteler les socles bétonnés des pylônes.</p>
Impacts socio-économiques				
Population	Lignes HT et postes	<p><b>Ligne 112 km :</b></p> <p>Problèmes de santé publique (bruit, pollution de l'air, etc.).</p> <p>Sécurité des personnes chargées de la maintenance de la ligne.</p> <p>Champs électromagnétiques.</p> <p><b>Postes</b></p> <p>Sécurité des personnes chargées de la maintenance de la ligne et des postes.</p>	Impact négatif moyen	Appliquer les mesures de sécurité pour les travaux de maintenance.
Activités socio-économiques	Lignes HT et postes	<p><b>Ligne 112 km :</b></p> <p>Création d'emplois.</p>	Impact négatif moyen et	Achat ou péage d'un loyer pour les terrains que le projet va occuper de façon permanente (pylônes, postes).

		Pertes de valeur des parcelles et habitations à proximité des lignes. Limitation de l'usage des terres. <b>Ligne 10 km, poste d'évacuation de la CS, postes de Tazarte, poste d'Ouarzazate et poste d'évacuation de la CS d'Ouarzazate :</b> Création d'emplois.	Impact positif faible	Pour le recrutement des gardiens des postes, les habitants de la zone devront être considérés avec priorité (réduction du chômage).
Risques	Postes	Risques d'accidents graves	Risque négatif faible	Les travailleurs devront être formés de façon à ce que le processus de manutention des postes soit mis en place correctement. Prévoir la conception et mise en place d'un plan de gestion des sinistres. Munir les postes de systèmes d'extinction d'incendie automatiques pour transformateurs. Suivre la suite de l'accident, afin de mesurer la dimension de l'impact (pollution) et de remédier à la pollution causée.
Impact sur le paysage				
Paysage	Lignes HT et postes	Impact visuel	Impact négatif moyen	<b>Lignes HT :</b> Utilisation de pylônes en Zinc, pas peinture de protection noire. <b>Postes :</b> Eviter la clôture des postes en fil de barbelé là où ce n'est pas nécessaire pour des raisons de sécurité (porte d'accès).

**Article 4 : Intégration du programme de surveillance et de suivi environnemental dans le projet**

**Tableau 16-3 : Planning des activités EIE Evacuation de la CS de Ouarzazate**

[Mois]	Semaine 16.1.2012	Semaine 23.1.2012	Semaine 30.1.2012	Semaine 6.2.2012	Semaine 13.2.2012	Semaine 20.2.2012	Semaine 27.2.2012	Semaine 5.3.2012	Semaine 12.3.2012
<b>Activité</b>									
EIE des composantes A, B et D									
Préparation des cartes (aire d'étude), recherche de données de base, préparation d l'état de référence, préparation mission sur le terrain	■	■							
Mission sur le terrain		■	■						
Evaluation des impacts des projets			■	■					
Evaluation des mesures d'impact				■	■				
Mise au point du Plan de Gestion Environnemental et du plan d'acquisition des terrains						■	■		
EIE des composantes C, E, F et G									
Préparation des cartes (aire d'étude), recherche de données de base, préparation d l'état de référence			■	■	■	■			
Evaluation des impacts des projets				■	■	■	■		
Evaluation des mesures d'impact					■	■	■	■	
Mise au point du Plan de Gestion Environnemental et du plan d'acquisition des terrains								■	■
Rendu de Rapports									
Ordre de Service		●							
Rapports provisoires composantes A, B et D							●		
Rapports provisoires composantes C, E, F et G									●