



Masen

**Etude d'impact environnemental et
social du projet solaire
photovoltaïque de Noor Atlas**

Site de TaTa

Rapport de l'EIE

Réf : C271B/ R420-06

HAS/CB/CL

Février 2023



Etude d'impact environnemental et social du projet solaire photovoltaïque de Noor Atlas

Site de TaTa

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	Mars 2020	01	A .LAMBARKI S.AZGHARI W.RAHIQ Y.EL KAYSSI Y.BABAKHAYE H.ALAOUI SOSSI Y.FEKRANI C.BARBIER		C.LEGER C.BARBIER		C.LEGER	
Rapport y compris remarques KfW et BEI	Octobre 2020	02	H.ALAOUI SOSSI Y.FEKRANI C.BARBIER Z. BIMAGHRA J.OLIVIER		H.Alaoui Sossi C.BARBIER		C.LEGER	
Rapport y compris remarques BEI et KWF(2 ^{ème} relecture)	Avril 2021	03	H.Alaoui Sossi W.Rahiq F.Cuzin		H.Alaoui Sossi		C.LEGER	
Rapport yc rqs Lenders Octobre 2021	Mars 2022	04	F. Cuzin C.Léger		C.Léger		C.Léger	
Rapport yc rqs lenders (Septembre 2022)	Novembre 2022	05	C.Léger		C.Léger		C.Léger	
Rapport yc remarques Masen (Janvier 2023)	Février 2023	06	H.JAZI		C.Léger		C.Léger	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : C271B/ R420-06
Numéro d'affaire :	A 987
Domaine technique :	EIE

PHENIXA

7, rue Kadi Hammadi Senhaji Pinede, Souissi, Rabat- Maroc
Tel : 00212 537 20 80 88 – Fax : 00212 537 7289111

www.phenixa.com

Biotope Ingénierie Biodiversité

51 rue Moussa BnouNoussair, 6ème étage-Quartier Gauthier
20250 Casablanca. MAROC

AUTEURS DE L'ETUDE

Christine Léger, Directeur de projet, Phénixa

Cyril BARBIER, Responsable de Biotope Maroc

Xavier RUFRAU, Directeur d'étude, Biotope

Bertrand MALJOURNAL, Directeur de projets, Burgeap

Hajar ALAOUI SOSSI, Chef de projet, Phénixa

Youssef EL KAYSSI, ingénieur hydrogéologue, Phénixa

Youssef BABAKHAYE, ingénieur hydraulique, Phénixa

Fabrice CUZIN, expert biodiversité, Phénixa

Nathalie MENARD, Chef de projet Paysage, Biotope

Anas LAMBARKI, ingénieur énergéticien -environnementaliste, Phénixa

Salma AZGHARI, ingénieur énergéticienne -environnementaliste, Phénixa

Wafae RAHIQ, Cartographe, Phénixa

Yassine FEKRANI, Chef de projet, Biotope

Michel-Ange BOUCHET, expert botaniste, Biotope,

Sébastien ALBINET, Expert Fauniste, Biotope

Jacques OLIVIER, Chef de projet Paysage, Biotope

Zahra BIMAGHRA, Chef de projet, Biotope

Raquel RODRIGUEZ, Cartographe, Biotope

SOMMAIRE

AUTEURS DE L'ETUDE	3
ABREVIATION	12
0. Résumé non technique	13
0.1 Justification du projet	13
0.2 Analyse des alternatives	13
0.2.1 Alternative « Zéro projet »	13
0.2.2 Alternative de la technologie solaire	13
0.2.3 Alternative du site du projet	13
0.3 Localisation du projet	13
0.4 Description du projet	14
0.4.1 Description d'une implantation type de panneaux fixes	14
0.4.2 Description d'une implantation type de trackers	15
0.5 Conditions initiales de l'environnement	15
0.6 Impacts et mesures d'atténuation	16
0.6.1 Les impacts positifs :	16
0.6.2 Principaux impacts en phase des travaux (PV, piste et ligne électrique):.....	16
0.6.3 Mesures d'atténuation en phase de travaux	17
0.6.4 Principaux impacts durant la phase d'exploitation	18
0.6.5 Mesures d'atténuation en phase exploitation.....	19
0.7 Mécanisme de gestion des doléances	19
0.8 Phase de démantèlement	20
0.9 Suivi et surveillance environnementale	20
1. Introduction	21
1.1 Objectif et contenu de l'étude.....	21
2. Description et justification du projet	22
2.1 Données générales du projet	22
2.2 Justification du choix du site et de technologie	24
2.2.1 Principe général.....	24
2.2.2 Objectifs nationaux : Plan solaire Marocain.....	25
2.2.3 Bénéfices locaux et nationaux	25
2.2.4 Choix de la technologie	25
2.2.5 Choix du site.....	26
2.3 Analyse des alternatives	28
2.3.1 Alternative « Zéro projet »	28
2.3.2 Alternative de la technologie solaire	28
2.3.3 Alternative du site du projet	28
2.4 Données techniques du projet	30
2.4.1 Types de technologie solaire photovoltaïque.....	30
2.4.2 Types de supports	31
2.5 Description de la centrale solaire photovoltaïque	32
2.5.1 Centrale photovoltaïque.....	32
2.5.2 Lignes électriques.....	37
2.5.3 Voies d'accès	37
2.6 Consistance des travaux	37
2.6.1 Centrale solaire	37
2.6.2 Lignes électriques.....	39
2.6.3 Voies d'accès	40
2.6.4 Carrières.....	40
2.7 Gestion des ressources, effluents et emploi en phase travaux	40
2.7.1 Besoin en énergie et raccordement.....	40
2.7.2 Besoin en eau et raccordement.....	41
2.7.3 Effluents.....	41
2.8 Gestion des ressources, effluents et emploi en phase exploitation	41
2.8.1 Besoin en énergie et raccordement.....	41

2.8.2	Besoin en eau et raccordement.....	42
2.8.3	Effluents.....	42
2.8.4	Gestions des eaux pluviales.....	42
2.9	Nombre d'emplois.....	42
2.10	Planning de réalisation.....	43
2.11	Montant d'investissement.....	44
3.	Contexte juridique et institutionnel.....	45
3.1	Contexte juridique.....	45
3.1.1	Législation marocaine applicable au projet.....	45
3.1.2	Principales conventions internationales applicables au projet.....	56
3.2	Présentations des exigences environnementales des bailleurs de fonds.....	60
3.2.1	Standards environnementaux et sociaux de la BEI.....	60
3.2.2	Directive de développement durable de la KfW banque de développement.....	62
3.3	Cadre institutionnel marocain.....	68
3.3.1	Cadre institutionnel marocain de la gestion de l'environnement.....	68
3.3.2	Cadre institutionnel marocain relatif à l'activité du projet.....	73
4.	Conditions Environnementales Existantes.....	76
4.1	Délimitation de la zone d'étude.....	76
4.1.1	Zones d'étude milieu physique et humain.....	76
4.1.2	Zones d'étude paysage.....	77
4.2	Inventaire du milieu physique.....	79
4.2.1	Climat.....	79
4.2.2	Topographie et géomorphologie.....	81
4.2.3	Géologie.....	82
4.2.4	Pédologie et sol.....	82
4.2.5	Ressources en eaux.....	83
4.2.6	Les risques naturels.....	85
4.3	Milieu naturel.....	92
4.3.1	Flore et végétation.....	92
4.3.2	Habitat naturel.....	94
4.3.3	Faune.....	98
4.3.4	Aires protégées.....	100
4.3.5	Région biogéographique ou éco-région.....	101
4.3.6	Services écosystémiques.....	101
4.4	Milieu humain.....	105
4.4.1	Organisation administrative de l'aire d'étude.....	105
4.4.2	Situation et Statut foncier du site.....	107
4.4.3	Occupation des sols.....	107
4.4.4	Evolution démographique et structure de la population.....	108
4.4.5	Habitats.....	109
4.4.6	Activités économiques.....	110
4.4.7	Equipements socio-économiques.....	112
4.4.8	Infrastructures AEP, assainissement et électricité.....	113
4.4.9	Ambiance sonore.....	114
4.4.10	Qualité de l'air.....	114
4.5	Paysage Patrimoine culturel et historique.....	114
4.5.1	Le paysage éloigné.....	114
4.5.2	Le paysage rapproché.....	127
4.5.3	Conclusion.....	132
4.6	Enjeux environnementaux et sensibilité du milieu.....	134
4.6.1	Synthèse générale des enjeux environnementaux.....	134
4.7	Classification des milieux récepteurs sensible.....	142
5.	Evaluation des impacts du projet sur l'environnement et mesures.....	143
5.1	Méthodologie.....	143
5.2	Impacts positifs.....	146
5.2.1	Lutte contre les changements climatiques.....	146
5.2.2	Réduction de la dépendance énergétique du pays.....	146
5.2.3	Amélioration de la qualité du service.....	146

5.2.4	Projet produisant de l'énergie verte	146
5.2.5	Création de l'emploi et amélioration du cadre de vie	146
5.3	Identification des mesures d'atténuation	147
6.	Impacts et mesures en phase de travaux	148
6.1	Qualité de l'air – impacts et mesures en phase de travaux.....	148
6.1.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	148
6.1.2	Lignes électriques.....	150
6.2	Sol, eaux souterraines– Impacts et mesures en phase des travaux	151
6.2.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	151
6.2.2	Lignes électriques.....	156
6.3	Eaux superficielles et eaux pluviales – Impact et mesures en phase des travaux	157
6.3.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	157
6.3.2	Lignes électriques.....	162
6.4	Gestion des eaux usées – Impacts et mesures en phase des travaux	163
6.4.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	163
6.4.2	Lignes électriques.....	166
6.5	Déchets solides et matières dangereuses – Impacts et mesures en phase des travaux.....	167
6.5.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	167
6.5.2	Lignes électriques.....	171
6.6	Développement urbain et infrastructures – Impact et mesures en phase des travaux.....	174
6.6.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	174
6.6.2	Lignes électriques.....	176
6.7	Impacts socio-économiques - - Impact et mesures en phase des travaux.....	177
6.7.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	177
6.7.2	Lignes électriques.....	184
6.8	Bruit et vibration – Impacts et mesures– Centrale solaire et voie d'accès.....	184
6.8.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	184
6.8.2	Lignes électriques.....	187
6.9	Biodiversité – Impacts et mesures en phase travaux	188
6.9.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	188
6.9.2	Lignes électriques.....	190
6.10	Patrimoine paysager et culturel – impacts et mesures en phase de construction.....	191
6.10.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	191
6.10.2	Lignes électriques.....	194
7.	Impacts et mesures en phase d'exploitation	196
7.1	Qualité de l'air et changement climatique– Impacts et mesures en phase d'exploitation	196
7.1.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	196
7.1.2	Lignes électriques.....	198
7.2	Sol, eaux souterraines– impacts et mesures en phase d'exploitation.....	199
7.2.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	199
7.2.2	Lignes électriques.....	201
7.3	Eaux superficielles et eaux pluviales – Impacts et mesures en phase d'exploitation	202
7.3.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	202
7.3.2	Lignes électriques.....	203
7.4	Gestion des eaux usées – impact et mesures en phase d'exploitation	204
7.4.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	204
7.4.2	Lignes électriques.....	205
7.5	Déchets solides et matières dangereuses – impact et mesures en phase d'exploitation	206
7.5.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	206
7.5.2	Lignes électriques.....	209
7.6	Infrastructures et équipements – impact et mesures en phase d'exploitation	210

7.6.1	Centrale solaire	210
7.6.2	Lignes électriques.....	210
7.7	Socio-économie – impact et mesures en phase d’exploitation	211
7.7.1	Centrale solaire et voie d’accès.....	211
7.7.2	Lignes électriques.....	219
7.8	Bruit et vibration – Impacts et mesures en phase exploitation.....	220
7.8.1	Centrale solaire et voie d’accès.....	220
7.8.2	Lignes électriques.....	220
7.9	Biodiversité– impact et mesures en phase d’exploitation.....	221
7.9.1	Centrale solaire et voie d’accès.....	221
7.9.2	Lignes électriques.....	223
7.10	Paysage et impact visuel – Impacts et mesures en phase d’exploitation	226
7.10.1	Centrale solaire, voie d’accès, et ligne électrique	226
8.	Phase de démantèlement : Impacts et mesures.....	232
8.1	Impacts.....	232
8.2	Mesures d’atténuations	233
9.	Impacts cumulatifs.....	234
10.	Consultation des parties prenantes	235
10.1	Consultations lors de la réalisation du CGES	235
10.2	Consultation lors de processus de l’acquisition du terrain	235
10.3	Consultation publique	235
10.4	Enquête publique dans le cadre de la loi 49-17	236
11.	Processus d’acquisition des terres	236
12.	Synthèse des impacts sur l’environnement et mesures d’atténuation et/ou de compensation.....	237
12.1	Phase de construction.....	237
12.1.1	Centrale solaire et voie d’accès.....	237
12.1.2	Lignes électriques.....	255
12.2	Phase d’exploitation	260
12.2.1	Centrale solaire et voie d’accès.....	260
12.2.2	Lignes électriques.....	268
12.3	Méthodologie générale du travail.....	CCLXXIV

TABLEAUX

Tableau 1 : Configurations de la centrale solaire.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 2: sites d’implantation des centrales solaires photovoltaïque du projet NOOR Atlas.....	22
Tableau 3 : Coordonnées du site de TaTa.....	23
Tableau 4 : Configurations de la centrale solaire.....	33
Tableau 5. Législation marocaine concernant le projet	45
Tableau 6. Conventions internationales	56
Tableau 7 : Applicabilité des normes de la BEI au projet	62
Tableau 8: Revue des normes de performance environnementale et sociale de l’SFI applicable au projet ...	64
Tableau 9: Catégorisation des sites selon les directives de la KfW.....	67
Tableau 10: Coordonnées de la station de TaTa.....	79
Tableau 11: Caractéristiques d’Assif TaTa (Source : ONEE-Branche électricité, juillet 2017).....	83
Tableau 12: Caractéristiques des bassins versants au niveau du site de projet TaTa (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)	84
Tableau 13: Le débit de crue des deux bassins versants (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)	84
Tableau 14: Coefficient d’accélération au niveau des zones sismiques du Maroc.....	85
Tableau 15: Les tronçons du canal projetés (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)	88

Tableau 16: Les caractéristiques des tronçons du canal projetés (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)	88
Tableau 17 : Habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude immédiate	95
Tableau 14 - Seuils quantitatifs des critères d'habitat critique - 2019.....	103
Tableau 19 – Évaluation de l'applicabilité des critères PS6 – définition d'habitats critiques pour le site de projet	104
Tableau 20: Résultats du RGHP de 2014 au niveau du territoire concerné par le projet.....	108
Tableau 21: type d'habitat au niveau de la commune de Tagmout	110
Tableau 22: Population active au niveau de la commune de Tagmout	110
Tableau 23: Répartition des cultures en ha	111
Tableau 24: Taux de scolarisation au niveau de la commune de Tagmout	113
Tableau 25 : Patrimoine local recensé	125
Tableau 26 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du milieu physique.....	135
Tableau 27 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du milieu naturel	137
Tableau 28 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du milieu humain	138
Tableau 29 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du paysage et du patrimoine	141
Tableau 30 : Valeur environnementale du récepteur ou de la ressource	143
Tableau 31 : Critères de l'intensité de l'impact.....	144
Tableau 32 : Qualité de l'air - Importance des Impacts– centrale solaire	148
Tableau 33 : Qualité de l'air – mesures d'atténuation – centrale solaire	149
Tableau 34 : Qualité de l'air - Importance des Impacts – Lignes électriques	150
Tableau 35 : Qualité de l'air – mesures d'atténuation – Lignes électriques	150
Tableau 36 : Sol, Géologie et Hydrogéologie – Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès	152
Tableau 37 : Contamination des sols et des eaux souterraines- Mesures d'atténuation - Centrale solaire..	153
Tableau 38 : Sol, Géologie et Hydrogéologie – Importance des impacts – Lignes électriques.....	156
Tableau 39 : Contamination des sols et des eaux souterraines - Mesures d'atténuation - Lignes électriques	156
Tableau 40: Eaux pluviales - Importance des impacts - Centrale solaire	158
Tableau 41 : Gestion des eaux pluviales – mesures d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès.....	159
Tableau 42: Eaux pluviales - Importance des impacts – Lignes électriques	162
Tableau 43 : Gestion des eaux pluviales – mesures d'atténuation – Lignes électriques	162
Tableau 44 : Eaux usées- Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès.....	163
Tableau 45 : Eaux usées Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès	164
Tableau 46 : Eaux usées- Importance des impacts – Lignes électriques.....	166
Tableau 47 : Eaux usées Mesure d'atténuation – Lignes électrique	166
Tableau 48: Déchets solides importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	167
Tableau 49 : Déchets solides - Mesures d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès.....	168
Tableau 50 : Types de déchets solides – Lignes électriques	171
Tableau 51: Déchets solides importance des impacts – Lignes électriques	171
Tableau 52 : Déchets solides - Mesures d'atténuation – Lignes électriques	172
Tableau 53 : Développement urbain et infrastructures - Importance des impacts- Centrale solaire et voie d'accès	174
Tableau 54 : Développement urbain et infrastructures- Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	175
Tableau 55 : Développement urbain et infrastructures - Importance des impacts- Lignes électriques	176
Tableau 56 : Développement urbain et infrastructures- Mesure d'atténuation – Lignes électriques	176
Tableau 57 : Socio économie - Importance des impacts– Centrale solaire et voie d'accès.....	179
Tableau 58 : Socio-économie - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	180
Tableau 59 : Socio économie - Importance des impacts – Lignes électriques.....	184
Tableau 60 : Bruit et Vibration - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	185
Tableau 61 : Bruit - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès.....	186
Tableau 62 : Biodiversité - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	188
Tableau 63 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	189

Tableau 64 : Biodiversité - Importance des impacts – Lignes électriques	190
Tableau 65 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Lignes électriques.....	190
Tableau 66: Paysage et patrimoine - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	191
Tableau 67 : Paysage et impact visuel - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	193
Tableau 68 : Paysage et impact visuel - Importance des impacts – Lignes électriques.....	194
Tableau 69 : Paysage et impact visuel - Mesure d'atténuation – Lignes électriques	195
Tableau 70 : Qualité de l'air et changement climatique - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	196
Tableau 71 : Qualité de l'air et changement climatique - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	197
Tableau 72 : Qualité de l'air et changement climatique - Importance des impacts – Lignes électriques	198
Tableau 73 : Qualité de l'air et changement climatique - Mesure d'atténuation – Lignes électriques	198
Tableau 74 : Sol, eaux souterraines - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	199
Tableau 75 : Sol, eaux souterraines - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	200
Tableau 76 : Sol, eaux souterraines - Importance des impacts – Lignes électriques.....	201
Tableau 77 : Sol, eaux souterraines - Mesure d'atténuation – Lignes électriques	201
Tableau 78 : Eaux superficielles et eaux pluviales - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	202
Tableau 79 : Eaux superficielles et eaux pluviales - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	203
Tableau 80 : Gestion des eaux usées - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	204
Tableau 81 : Gestion des eaux usées - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	204
Tableau 82 : Gestion des eaux usées - Importance des impacts – Lignes électriques.....	205
Tableau 83 : Gestion des eaux usées - Mesure d'atténuation – Lignes électriques	205
Tableau 84 : Déchets solides et matières dangereuses - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	206
Tableau 85 : Déchets solides et matières dangereuses - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	207
Tableau 86 : Déchets solides et matières dangereuses - Importance des impacts – Lignes électriques	209
Tableau 87 : Déchets solides et matières dangereuses - Mesure d'atténuation – Lignes électriques.....	209
Tableau 88 : Infrastructures routières - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	210
Tableau 89 : Infrastructures routières - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès.....	210
Tableau 90 : Population, activités économiques - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	213
Tableau 91: Milieu socio-économique - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	214
Tableau 92 : Population, activités économiques - Importance des impacts – Lignes électriques.....	219
Tableau 93 : Bruit et vibration - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	220
Tableau 94 : Bruit et vibration - Importance des impacts – Lignes électriques	220
Tableau 95 : Biodiversité - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	221
Tableau 96 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	222
Tableau 97 : Biodiversité - Importance des impacts – Lignes électriques	223
Tableau 98 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Lignes électriques.....	224
Tableau 99 : Paysage et impact visuel - Mesure d'atténuation – Centrale solaire voie d'accès, et ligne électrique.....	230
Tableau 100 : Les méthodes de démantèlement des différentes composantes du site.....	232
Tableau 101: Recyclage des matériaux issus du démantèlement du projet	232
Tableau 102 : impacts cumulatifs - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	234

FIGURES

Figure 1: Eléments du projet Noor Tata	24
Figure 2: Illustration du phénomène photovoltaïque	25
Figure 3 : Potentiel solaire.....	26
Figure 4: Classification des principales technologies de cellule solaire Photovoltaïque	30

Figure 5: Exemple de support de panneaux PV sur structure fixe.....	31
Figure 6: Panneaux photovoltaïques sur suiveur solaire	31
Figure 7: Principe technique de l'installation	32
Figure 8: Exemple de montage des structures	38
Figure 9: mise en place des panneaux sur les structures.....	38
Figure 10: Câblage des panneaux	39
Figure 11: Boitier	39
Figure 12 : Calendrier prévisionnel des travaux.....	44
Figure 13: Pluviométrie moyenne mensuelle - Période : 1986/2009	79
Figure 14: Pluviométrie moyenne interannuelle 1986/2009- Station de TaTa.....	80
Figure 15: Géomorphologie du versant Sud de l'Anti-Atlas (WILMERS, 1990).....	82
Figure 16: Carte du zonage sismique au Maroc - Source : RPS 2000.....	85
Figure 17: Carte des intensités sismiques maximales ressenties : 1901-2001	86
Figure 18: Migrants actuels selon la région de résidence de leur ménage d'attache (%)	109
Figure 19: Carte des aires d'études paysagères	116
Figure 20 : Coupe transversale AB du territoire d'étude (ligne de coupe AB sur la carte des aires d'études paysagères, facteur d'exagération verticale x2)	116
Figure 21: carte des unités paysagères	118
Figure 22 : Les collines désertiques de Tagmout -Tata	119
Figure 23 : Illustration de l'oasis de Tagmout, à l'ouest de l'aire d'étude éloignée.....	120
Figure 24 : Illustration des montagnes d'Anti-Atlas depuis la P1805 de l'aire d'étude éloignée.	121
Figure 25 : vue sur le douar d'Ait Kine	122
Figure 26 : Vue sur le site d'implantation du projet depuis le douar d'Ait Kine (ZEE)	123
Figure 27 : Carte du contexte humain	124
Figure 28 : Carte du contexte patrimonial	126
Figure 29: Bloc diagramme à l'échelle du paysage rapproché	127
Figure 30 : Carte de synthèse des sensibilités paysagères.....	132
Figure 31: Carte de la localisation du point de vue de la simulation de l'impact visuel du projet	227
Figure 32: Simulation de l'impact paysager du projet.	228
Figure 33: Simulation de l'impact paysager du projet.	229
Figure 34 : Exemple de panneau indicatif le long de la P1805	230

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1: Oued à jujubier, et reg environnant (photo prise sur site) © F. Cuzin	92
Photographie 2: Végétation des collines de Tizguinine (photo prise sur site) © F. Cuzin	92
Photographie 3: Lavandula mairei.....	94
Photographie 4: Convolvulus trabutianus	94
Photographie 5: Fagonia zilloides (photo : Fouad Msanda, www.teline.fr).....	94
Photographie 6 : Reg et collines de Tizguinine à l'arrière-plan (photo prise sur site) © F. Cuzin	96
Photographie 7 : Oued à Jujubier, et reg environnant (photo prise sur site) © F. Cuzin	96
Photographie 8: Messalina olivieri.....	98
Photographie 9: Stenodactylus sthenodactylus mauretanicus	98
Photographie 10: Mérione à queue rouge, Meriones libycus (piège photographique)	99
Photographie 11: Lignes électriques existantes au voisinage du site du projet	108
Photographie 12: Le site de la future centrale solaire PV de TaTa	108
Photographie 13: Le type d'habitat au niveau de la commune de Tagmout.....	110
Photographie 14: Vue sur le type d'élevage au niveau de la commune de Tagmout.....	112

CARTOGRAPHIE

Carte 1 : Plan de masse – configuration 1	35
Carte 2 : Plan de masse – configuration 2	36
Carte 3: Délimitation de l'air d'étude de TaTa	78
Carte 4: Plan de délimitation des zones inondables – site TaTa- (source : CID)	89
Carte 5: Implantation des ouvrages de protection –site-TaTa(source : CID)	90
Carte 6: Inventaire du milieu physique	91
Carte 7: Carte des milieux de la zone d'étude du site de Tagmout/TaTa	97
Carte 8: Situation administrative du site de TaTa	106
Carte 9: Inventaire du milieu humain du site de TaTa	133

ANNEXES

- Annexe 1. Méthodologie générale du travail
- Annexe 2. Inventaire du milieu naturel de TaTa

ABREVIATION

ABREVIATION	SIGNIFICATION
ABH	Agences de Bassins Hydrauliques
AC	Courant alternatif
AE	Aire d'étude Eloignée
AEFCS	Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols
AI	Aire d'étude Immédiate
AR	Aire d'étude Rapprochée
BEI	Banque Européenne d'Investissement
BT	Basse tension
CdTe	Tellurure de cadmium
CO₂	Dioxyde de carbone
DC	Courant continu
DD	Déchets dangereux
DEF	Département des Eaux et Forêts
DIB	Déchets industriels Banals
DPH	Domaine Public Hydraulique
ECWP	Emirates Center for Wildlife Propagation
EIES	Etude d'Impact Environnementale et Sociale
Ha	Hectare
HCP	Haut-Commissariat au Plan
HTA	Haut Tension A / Moyenne tension
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Établissement de crédit pour la reconstruction)
kV	Kilovolt
MASEN	Agence Marocaine pour l'Energie Durable
MEME	Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Environnement
MVA	Méga-volt-ampère
MW	Mégawatt
MWc	Mégawatt crête
ONEE	Office National de l'Electricité et de l'Eau potable
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PGB	Plan de gestion de la biodiversité
PSSE	Programme de surveillance et de suivi environnemental
PV	Photovoltaïque
RGHP	Recensement général de l'habitat et de la population
RN	Route Nationale
RP	Route Provinciale
RR	Route Régionale
SAU	Surface Agricole Utile
SIBE	Site d'intérêt biologique et écologique
TEP	Tonne d'équivalent pétrole
THB	Haute tension B

0. Résumé non technique

0.1 Justification du projet

Le programme PV NOOR Atlas de Masen s'inscrit dans le cadre de la stratégie énergétique nationale visant la sécurisation de l'approvisionnement du pays en énergie électrique et la promotion des énergies renouvelables, avec pour objectif d'atteindre 52% en capacité installée (réparti de 20% chacun entre l'éolien et le solaire et 12% pour l'hydraulique) à l'horizon 2030.

Ce programme est composé actuellement de 6 centrales photovoltaïques au sol sur les sites d'Aïn Beni Mathar, Enjil, Bouanane, Boudnib, Tata et Tan Tan. La puissance totale de ces centrales est de 234 MW mesurée aux points de livraison.

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

0.2 Analyse des alternatives

Dans le cadre des directives internationales relatives aux études d'impact sur l'environnement, l'évaluation de diverses variantes de conception et d'activités a été envisagée afin de s'assurer que les objectifs du projet proposé tiennent compte des options sociales, écologiques, économiques et technologiques.

0.2.1 Alternative « Zéro projet »

Le projet va éviter la production d'un million de tonnes-équivalent-pétrole (TEP) et l'émission de 3,7 millions de tonnes de CO₂. L'alternative « sans projet » aurait une contribution plus importante au réchauffement climatique étant donné qu'il faudrait utiliser d'autres sources polluantes pour générer les 35,721 MW que le projet produira.

Enfin, d'un point de vue local, l'option « Zéro projet » ne créerait ni l'industrie durable au niveau local ni les offres d'emploi locaux dans le domaine de la production solaire ou encore l'instauration d'une économie plus attractive et durable dans la région.

0.2.2 Alternative de la technologie solaire

Un benchmark a été réalisé pour les différentes technologies existantes sur le marché. Cette analyse a permis de mettre en évidence que l'alternative « solaire photovoltaïque » présente plusieurs avantages qui s'harmonisent avec la zone d'insertion du projet (zone désertique). En effet, la technologie photovoltaïque ne nécessite aucun besoin de système de conversion de chaleur, ses besoins en eau en phase d'exploitation sont minimes, les coûts de production des panneaux décroissent rapidement du fait d'une production de masse observée actuellement et en particulier depuis ces deux dernières années, ainsi que de l'évolution de la R&D, en plus du fait que enfin les panneaux produisent de l'électricité même en présence d'une couverture nuageuse.

0.2.3 Alternative du site du projet

En plus de répondre aux besoins du projet en termes de superficie disponible, plusieurs critères d'ordre technique et socio-économique ont concouru au choix de ce site comme le fort ensoleillement, la proximité des accès et du réseau électrique, la nature favorable du terrain, ainsi que l'éloignement du site des localités, des monuments historiques ou d'une zone touristique.

0.3 Localisation du projet

Les 6 sites ont été identifiés à partir des données sur le potentiel solaire, de la proximité du réseau électrique et de la disponibilité des sites (foncier et occupation des sols). Les six sites bénéficient d'un des plus

importants ensoleillements au monde et de conditions climatiques favorables à l'implantation de projets solaires.

Le site de la centrale de Tata est situé à une trentaine de kilomètres au nord-ouest de Tata. Il couvre 193 ha et développer sur une superficie moyenne de 67ha.

La ligne électrique de raccordement sera effectuée sur une longueur de 274m depuis la centrale vers la ligne 60kV la plus proche située au nord du site du projet.

0.4 Description du projet

La centrale solaire de Tata utilisera la technologie photovoltaïque.

Le solaire photovoltaïque permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité par des panneaux photovoltaïques. La conversion directe de l'énergie solaire en électricité se fait par l'intermédiaire d'un matériau semi-conducteur. La cellule photovoltaïque est un composant électronique qui est la base des installations produisant cette énergie. La puissance d'une centrale photovoltaïque est proportionnelle à la surface de modules installée.

Les principales caractéristiques des centrales photovoltaïques sont les suivantes :

- Haute fiabilité, pas de pièce mobile (sauf sur des systèmes de trackers, le mouvement est cependant très lent),
- Système silencieux,
- Entretien réduit, peu de coût de fonctionnement,
- Production d'électricité uniquement le jour,
- Stockage de l'électricité difficile (coûts importants, perte de la charge au cours du temps), et possible à l'heure actuelle pour des puissances modérées.

Parmi les différents types de cellules photovoltaïques existantes, il est possible de distinguer deux grandes familles :

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

Suite aux études techniques préalables réalisées par l'ONEE, deux choix technologiques ont été préconisés, à savoir le polycristallin et le CdTe.

L'étude d'impact prend en considération les enjeux et les impacts liés aux deux technologies.

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

0.4.1 Description d'une implantation type de panneaux fixes

Chaque table photovoltaïque est composée de plusieurs modules disposés en 3 ou 4 rangées généralement au format paysage. Ces tables sont assemblées les unes à côté des autres pour former des rangées. Ces rangées sont espacées entre elles de plusieurs mètres (entre 4 et 10 m), afin de permettre le passage, et d'éviter le phénomène d'ombrage. La superficie non couverte par les tables représente plus de 50% du site d'implantation. Les tables sont orientées plein sud, et inclinées de 20 à 35° afin d'optimiser la puissance sur une surface donnée à la latitude du projet. La partie basse des tables ne touche pas le sol et est située entre 0,50 et 1,20m du sol. Les éléments composants la centrale sont :

- **Châssis et ancrage** : Les modules photovoltaïques sont fixés sur des structures porteuses en acier galvanisé.
- **Câblage de la centrale Photovoltaïque** : Des boîtes de jonction connectent les modules de chaque structure en série. Les boîtes de jonction sont connectées entre elles par des boîtes de raccordement elles-mêmes connectées sur les onduleurs des postes de conversion. Le câblage au

sein des rangées est aérien, positionné sous les panneaux. A la fin de chaque rangée, les réseaux de câbles sont souterrains.

0.4.2 Description d'une implantation type de trackers

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

- Les trackers un axe : Ces systèmes motorisés sont positionnés selon l'axe nord-sud afin de pouvoir s'orienter est-ouest (de +/- 50°). Comme les panneaux fixes, les trackers sont espacés entre eux pour éviter le masquage par effet d'ombre, et ils ne seront pas posés au sol.
- Les trackers deux axes : Ces systèmes permettent un mouvement sur 2 axes afin de suivre la course du soleil. Ces panneaux sont en général ancrés au sol à l'aide d'un plot en béton enfoncé en partie dans le sol. Ce système permet de diminuer la surface du site couverte par les panneaux.

Une centrale photovoltaïque comprend aussi des locaux techniques qui sont :

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

0.5 Conditions initiales de l'environnement

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

Le site du projet d'une superficie de 193 ha est situé sur un terrain collectif acquis par l'ONEE Branche Electricité auprès de la collectivité ethnique de Tagmout et transféré à MASEN. L'emprise qui sera occupée par la centrale solaire est de 68 ha.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le projet ne se localise dans aucun zonage (SIBE, Parc naturel, National, ...). Le site est situé sur un glacis alluvial sur le piémont sud de l'Anti-Atlas, dans le secteur dénommé Azarhar n'Tagmout. Le terrain, calcaire, est disséqué par un réseau d'oueds temporaires où se concentre la majorité des espèces et de la biomasse végétale. Les activités humaines sont présentes sur le site : pâturage, fréquentation motorisée, essais de culture, creusement de bassins de rétention d'eaux pluviales. Quelques espèces végétales patrimoniales très rares à rares sont potentielles : *Anchusa hispida R ?*, *Heliotropium antiatlanticum RR*, *Convolvulus fatmensis R*, *Hypericum psilophytum RR*, *Lotus simoneae RR*, *Calligonum polygonoides RR*.

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

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

Elle s'implante dans un paysage de vallée relativement plat, avec une faible pente où les vues sont potentiellement nombreuses depuis le site vers le paysage éloigné et inversement. Cela est notamment possible sur sa partie sud étant donné sa situation en bordure de la P108, où les masques visuels sont quasiment absents sur un petit tronçon à la sortie du centre de la commune de Tagmoute, cette visibilité est rapidement interrompue par différentes barrières physiques notamment les colline de Tagmoute . A l'ouest les habitations de Tagmoute situées en bordure du contexte bâti dense sont soumises à des vues directes sur l'AEI. Dès lors que l'on rentre légèrement au sein de la ville, les vues disparaissent. Au nord, le douar de Ait Kine est soumis à une visibilité forte sur le site du projet, mais les vues semblent lointaines.

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

0.6 Impacts et mesures d'atténuation

0.6.1 Les impacts positifs :

La centrale solaire photovoltaïque de Tata participera au renforcement de l'offre en électricité, à la réduction de la dépendance énergétique du royaume aux énergies fossiles et à la sécurisation de l'approvisionnement en électricité à moyen et long terme, tout en s'alignant ainsi avec la stratégie nationale dans ce domaine.

La production d'électricité avec l'énergie solaire contribue également à la lutte contre les changements climatiques et la réduction des gaz à effet de serres.

De point de vue socio-économique, l'électricité produite par la centrale solaire photovoltaïque de Tata est destinée à sécuriser l'approvisionnement et améliorer la qualité de service pour cette région située en bout de ligne.

0.6.2 Principaux impacts en phase des travaux (PV, piste et ligne électrique):

Les principaux impacts sur l'environnement induits par la construction de la centrale solaire, les lignes de raccordements et l'aménagement de la piste d'accès concernent principalement des activités du chantier. Ces travaux vont nécessiter la présence d'une base vie avec la génération de déchets (liquides et solides) et la réalisation des travaux qui comprennent quelques travaux de terrassement, travaux de génie civil, le transport, la réception et le montage des différents équipements, la construction des locaux techniques et administratifs.

En outre, l'accès au site du projet sera effectué à partir d'une piste d'accès qui sera aménagée. Durant la phase de construction du projet, le passage des engins du chantier ou d'approvisionnement en matériaux, pourra impacter négativement la population locale, les traversés à proximité de l'aéroport ainsi que la fluidité de la circulation au niveau des routes traversant la zone du projet (RR101).

Les travaux de construction du projet solaire photovoltaïque de Tata y compris la ligne électrique et la voie d'accès induiront temporairement des émissions de poussières provenant des véhicules et engins, et émission des COV et d'autres composés volatiles dangereux.

Les travaux liés à l'implantation de la ligne électrique vont également générer des impacts liés à l'implantation des pylônes. Cependant en l'absence de végétation et d'usage agricole des terres traversées et compte tenu de l'absence de population, il n'y aura pas d'impacts sur les activités humaines. Les ayants-droits des sites d'implantation des pylônes seront indemnisés.

En l'absence d'une végétation développée sur le site et en l'absence d'espèces (de faune et de flore) représentant un enjeu spécifique pour la zone d'étude, il est possible de conclure que le site de projet ne constitue pas un milieu sensible pour la conservation de la biodiversité. Les impacts sur la biodiversité en phase de travaux sont donc globalement évalués comme faibles.

Durant cette phase, le projet participera à la création d'emplois directs et indirects. Le nombre d'emplois créés par l'entreprise de construction de la centrale est estimé entre 20 et 150 emplois avec une préférence d'embauche auprès de la population locale et régionale.

La construction des différentes composantes du projet (centrale solaire, lignes électriques, piste d'accès) nécessitera en plus d'une main d'œuvre qualifiée, des compétences techniques dans plusieurs domaines : génie civil, génie électriques, logistiques et transports, conduite et manipulation des engins du chantier (grue, niveleuse, benne, ...).

Aucun conflit d'usage d'eau n'a été identifié. L'approvisionnement en eau sera effectué via des camions citernes dont la source sera décidée en commun accord avec la commune, et de ce fait n'impactera pas la ressource locale.

0.6.3 Mesures d'atténuation en phase de travaux

Pour atténuer les impacts liés à la phase des travaux, les entreprises en charge de la réalisation des travaux de construction de la centrale, les pistes d'accès et de la ligne électrique devront mettre en place toutes les mesures de bonne gestion environnementale des chantiers. Il s'agira notamment de :

- Veiller au bon fonctionnement des engins afin de réduire les émissions atmosphériques et les nuisances sonores ;
- Lorsque du sable et d'autres matériaux poussiéreux seront transportés sur le site ou en dehors de celui-ci, les camions ne seront pas surchargés et seront couverts / bâchés correctement pour éviter toute perte lors du transport ;
- Minimiser les gaz d'échappement et les particules émises par les camions et les véhicules en veillant à l'utilisation de véhicules en bon état ;
- Mettre en place une signalisation suffisante et appropriées notamment à l'extérieur du chantier ;
- Bâchage des camions transportant les matériaux ;
- Vérifier la charge des véhicules lourds transportant les matériaux de construction ;
- Utilisation de moyens de transport collectifs (bus, fourgonnette), pour le transport des travailleurs pour réduire le nombre de véhicules en circulation pour le site ;
- Organisation de convois spéciaux sécurisés de transport des composantes du projet ;
- Information des populations au préalable sur la tenue des travaux, le cas échéant sur le planning des convois spéciaux ;
- Assurer une bonne gestion des déchets sur le chantier en :
 - o Assurant le tri des déchets et valorisant autant que faire se peut les déchets ;
 - o Veiller à mettre en place un plan de gestion des déchets dangereux tels que les hydrocarbures ou les huiles lubrifiantes des engins avec la mise en place d'un plan d'intervention d'urgence ;

- Aménager une zone pour le lavage et l'entretien des machines afin d'éviter les fuites d'hydrocarbures ou de produits lubrifiants dans le sol qui entraîneraient une pollution des sols ;
 - Assurer l'assainissement liquide des employés sur site en mettant en place des toilettes mobiles avec une vidange régulière selon leur remplissage ;
 - Mettre en place un plan de mouvement des terres afin de réduire les impacts liés aux travaux de terrassement bien qu'ils sont plus ou moins importantes. Limiter les emprises de chantier et sélectionner les zones d'implantations de manière à limiter le terrassement. Préserver et remettre en place, après les travaux, de la terre végétale décapée sur le site afin de limiter l'apparition d'espèces invasives et favoriser le retour des espèces végétales initialement associées au milieu naturel du site ; Limiter les apports de remblai extérieur afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives ;
- Mettre en place une clôture ayant une dimension suffisamment importante pour laisser libre passage de la petite faune (notamment des reptiles et des petits mammifères) ;
 - Réaliser si possible les travaux ayant le plus fort impact sur le milieu naturel (ex : défrichage) en dehors des périodes sensibles (période de végétation, reproduction, etc.) afin de limiter la perturbation écologique ;
 - Choisir des modalités de construction intégrant des exigences environnementales (pré-assemblage ou préfabrication des différents éléments constitutifs de la centrale au sol par exemple) ;
 - Sensibiliser et former les opérateurs de chantier, des employés et des entreprises sous-traitantes aux aspects biodiversité ;
 - Toutes les offres d'emploi non spécialisées seront offertes aux résidents locaux avant l'embauche d'employés d'autres régions quand c'est possible. L'emploi des femmes et des groupes vulnérables sera spécifiquement ciblé quand c'est possible ;
 - Veiller à un traitement équitable, non-discrimination, égalité des chances pour les travailleurs locaux ainsi que ceux migrants.

0.6.4 Principaux impacts durant la phase d'exploitation

En phase exploitation les impacts des centrales solaires sont très faibles. Le principal impact concerne la modification du paysage. Les risques de pollution accidentelle liés à des fuites d'huiles des transformateurs sont également très faibles.

Il est susceptible que la centrale solaire génère des modifications très locales des températures en créant des microclimats (limitées aux abords immédiats des modules). La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures à l'échelle du site.

La modification de l'usage des sols notamment la mise en culture aura un impact très faible car le potentiel de production agricole du site du projet est très faible. Les impacts sur la biodiversité seront positifs du fait que la mise en place des modules participera à la création d'un microclimat et donc des nouveaux écosystèmes.

Le projet est vu par la population locale comme une bonne opportunité pour la redynamisation de l'économie au niveau de la commune à travers notamment la création d'emploi et la promotion des différentes activités.

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

L'utilisation de l'eau en phase d'exploitation concerne principalement le lavage des panneaux solaires avec des besoins très réduits (estimation de 240m³/an). Les eaux usées seront uniquement des eaux vannes issues des locaux administratifs de la centrale suite à la présence des employés permanents (15 personnes).

Les impacts sur le trafic sont faibles, une dizaine employée sur le site.

Quant aux risques sanitaires, les champs électromagnétiques émis par les éléments d'un parc photovoltaïque sont des champs à basse fréquence, les futurs projets PV n'auront pas d'impact sur la santé du personnel.

0.6.5 Mesures d'atténuation en phase exploitation

Les mesures en phase d'atténuation concernent :

- La mise en place d'une procédure de gestion des risques par le contractant assurant l'exploitation et la maintenance.
- Adaptation de la gestion des milieux de manière à permettre l'installation d'un niveau de biodiversité minimal (ex. fauchage à des périodes précises) ;
- Eviter l'éclairage du site en nocturne ou réserver l'éclairage à des opérations de sécurité ponctuelles et espacées dans le temps ;
- Insertion d'un panneau indicatif, rendant la lisibilité et l'information de la présence du site, le long de la RP1805 notamment (axe de circulation le plus fréquenté de la zone d'étude).
- La conception des locaux techniques, piste d'accès et autres bâtiments ou ouvrage doit être harmonieuse avec le paysage existant et la thématique choisi pour les bâtiments de la ville.
- Des toilettes chimiques seront mises en place pour le traitement des eaux sanitaires des employés présents sur site ;
- Les boues produites devront être évacuées par un opérateur agréé ;
- Développer un plan de gestion des eaux usées.
- Le site sera inspecté régulièrement pour veiller à ce qu'aucun des déversements n'aient lieu dans les zones qui peuvent être sensibles au ruissellement des eaux pluviales.
- Tous les déversements doivent être immédiatement délimités et nettoyés, afin d'éviter toute contamination directe et indirecte sur les sols et les sources d'eau
- Le système de drainage des eaux pluviales comprendra un système pour retenir les embâcles. Le système sera situé avant la limite du projet et permettra un accès facile à la collecte des matériaux retenus.
- Mettre en place un plan de gestion des déchets, les déchets spéciaux comme les panneaux cassés devront être récupérés par les sociétés agréées.
- Mettre en place toutes les diapositives de lutte contre l'incendie ;
- Former et sensibiliser les travailleurs en phase d'exploitation sur les aspects de l'hygiène, santé et sécurité.
- Toutes les offres d'emploi non spécialisées seront offertes aux résidents locaux avant l'embauche d'employés d'autres régions quand c'est possible. L'emploi des femmes et des groupes vulnérables sera spécifiquement ciblé quand c'est possible.
- Veiller à un traitement équitable, non-discrimination, égalité des chances pour les travailleurs locaux ainsi que ceux migrants ;
- Afin d'éviter la création des microclimats une distance entre les modules et le sol doit être créé afin de favoriser le passage de l'air, ce qui garantira le brassage de l'air chaud formé.

0.7 Mécanisme de gestion des doléances

Le processus de gestion des doléances se déroule en 4 phases :

- Réception et enregistrement de la doléance : Masen s'engage à assurer la bonne réception des plaintes issues des différentes voies (lettre, verbalement, ...).
- Inspection du site et investigation : un journal de doléance sera conservé, documentant toutes les actions prises pour corriger chaque grief.
- Réponse : une liste d'options appropriées pour différents types de doléances sera fournie. Ces options peuvent inclure :
 - Une modification ou diminution des activités nocives en limitant leur durée et leur portée en fournissant des excuses,

- Remplacement des objets perdus, versement d'une indemnité monétaire
- Suivi et évaluation : Le suivi des doléances émanant des parties prenantes est assuré par Masen via le comité de gestion et du suivi des doléances mise en place au niveau du site de Tata

0.8 Phase de démantèlement

Une fois l'investissement amorti, la poursuite de l'activité est envisageable, et le démantèlement n'est pas nécessaire, pour autant que le cadre légal le permette, et que les conditions soient toujours réunies pour permettre l'exploitation de centrale photovoltaïque. Ceci est en particulier vrai pour les parcs photovoltaïques, car leurs coûts de maintenance et de maintien en opération sont très faibles. Si le démantèlement devait avoir lieu, le coût du démantèlement pourrait être en partie couvert par la vente des matériaux recyclables. L'enlèvement des champs solaires et de la clôture permettront un retour aux conditions initiales environnementales. Les pistes seront laissées intactes.

0.9 Suivi et surveillance environnementale

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

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

1. Introduction

1.1 Objectif et contenu de l'étude

Dans le cadre de sa stratégie nationale, et afin de répondre à ses besoins en énergie électrique tout en étant indépendant des énergies fossiles, le Maroc a mis en place une stratégie dans le secteur de l'énergie visant à augmenter la production des énergies renouvelables.

La présente étude d'impact environnemental et social concerne le projet NOOR Atlas, un projet porté par Masen et composé de 6 centrales solaires photovoltaïques répartis sur les sites suivants :

- Centrale solaire photovoltaïque Aïn Beni Mathar (200 ha)
- Centrale solaire photovoltaïque Enjil (188 ha)
- Centrale solaire photovoltaïque Bouanane (104 ha)
- Centrale solaire photovoltaïque Boudenib (149 ha)
- Centrale solaire photovoltaïque TaTa (193 ha)
- Centrale solaire photovoltaïque TanTan (201 ha)

Ce programme d'une puissance de 234 MW mesurée aux points de livraison est en phase avec les objectifs nationaux en matière de politique énergétique décrite dans la loi n° 13-09 modifiée et complétée par la loi 58-15 relative aux énergies renouvelables et cela comme suit :

- Réduire la dépendance au pétrole et les importations d'énergie du Royaume du Maroc ;
- Diversifier les sources de production d'énergie tout en répondant à la demande croissante ;
- Promouvoir un marché concurrentiel de l'énergie ;
- Éviter les émissions de CO₂ dans l'atmosphère. Le projet NOOR Atlas évitera la production d'environ **239 700 tonnes** de gaz à effet de serre, contribuant ainsi à compenser les effets du réchauffement climatique ;
- Créer une industrie locale durable ;
- Générer des offres d'emplois locaux.

Toutefois, ce programme a déjà fait l'objet d'une étude d'impact environnemental et social cadre (EIESC) réalisée en 2016 sur l'ensemble des sites NOOR Atlas.

Le contenu et les recommandations techniques formulées au niveau de la présente étude (détaillée) ont été dressés suite aux études techniques préalables menées par l'ONEE. **A noter que le choix de la technologie la plus adaptée aux exigences du projet relève de la responsabilité de l'EPC, qui doit considérer les meilleurs avancés en matière de PV et par ailleurs mettre à jour la présente étude en fonction.**

Le présent rapport représente l'étude d'impact environnementale et sociale du projet de la centrale solaire photovoltaïque de Tata.

Dans le cadre de la présente EIES, et suivant la réglementation nationale en vigueur, l'étude doit essentiellement dégager les principaux impacts ou effets positifs et négatifs pouvant être générés par la concrétisation du projet. Un ensemble de mesures de compensations et/ou d'atténuations doit aussi être proposé face à chaque effet négatif. Enfin, un programme de surveillance et de suivi environnemental doit être élaboré.

En application de la loi 12.03 sur les EIE et conformément aux exigences des bailleurs de fonds internationaux et des principes de l'équateur, la présente étude a pour objectifs :

- D'évaluer de manière méthodique et préalable, les répercussions éventuelles, les effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement en particulier, sur les milieux : humain, biologique et physique ;
- De supprimer, d'atténuer et de compenser les répercussions négatives du projet ;

- D'informer la population concernée sur les impacts négatifs du projet sur l'environnement.

Le présent rendu est organisé de la manière suivante :

- Introduction générale ;
- Résumé non technique
- Description du projet ;
- Justification du projet ;
- Contexte juridique et institutionnel ;
- Identification de la zone d'influence- Aire d'étude ;
- Conditions environnementales existantes - Établissement de l'état initial ;
- Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et mesures correspondantes ; évaluation des impacts résiduels ;
- Programme de Gestion environnementale et sociale ;
- Analyse des méthodes et difficulté rencontrées.

2. Description et justification du projet

2.1 Données générales du projet

Aujourd'hui, le globe a atteint une concentration en carbone dans l'atmosphère équivalente à celle d'il y a sept millions d'années d'où une augmentation des températures moyennes. C'est la raison pour laquelle le Maroc a développé ses compétences dans le contexte de vulnérabilité face au réchauffement climatique et a mis en place une politique verte de lutte contre les effets du changement climatique à travers de nombreuses actions dont l'adoption d'une stratégie énergétique nationale.

Ladite stratégie vise un nouveau modèle de développement plus respectueux à l'environnement et qui assure à la fois les besoins du pays en termes de production électrique et la promotion des énergies renouvelables considérées autant comme une énergie propre.

C'est dans ce cadre que s'inscrit le Programme PV NOOR Atlas de Masen, ayant une puissance globale de 234 MW mesurée aux points de livraison, répartie sur 6 centrales photovoltaïque au sol présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1: sites d'implantation des centrales solaires photovoltaïque du projet NOOR Atlas

Site	Superficie (ha)	Puissance maximale (MW)	Nombre de modules photovoltaïques
Aïn Beni Mathar	202	89	113400
Enjil	188	34	113400
Bouanane	104	24	95220
Boudenib	149	29	95220
TaTa	193	29	113400
TanTan	201	29	113400

La présente étude d'impact concerne le site de Tata du projet NOOR Atlas.

L'énergie électrique produite par la centrale de TaTa sera évacuée via une ligne électrique qui sera réalisée par rabattement sur la ligne 60 kV les plus proches.

Au sein d'une zone de 193 hectares appartenant à Masen, la centrale photovoltaïque de TaTa d'une puissance de 29 MW est développée sur une superficie moyenne de 67,5 ha.

Le raccordement électrique de la centrale solaire sera au niveau du poste 60 kv de tagmout, une ligne de raccordement aérienne de 274 m en direction du nord-est, le raccordement se fera plus précisément au niveau du pylône 136 de la ligne 134-4.

Les coordonnées géographiques du site sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Coordonnées du site de TaTa

Site	Bornes	X	Y	Longitude	Latitude
TaTa	T1	228390,46	334933,4845	8° 12' 57.00"	29° 59' 7.56"
	T2	229394,9584	334398,8795	8° 12' 19.04"	29° 58' 50.99"
	T3	229081,7539	333925,762	8° 12' 30.30"	29° 58' 35.37"
	T4	228861,593	333220,7493	8° 12' 37.87"	29° 58' 12.30"

De point de vue infrastructure, le site est accessible par à la route provinciale 1805 par une piste de 2,4 km.

L'implantation des lignes électriques se fera conformément à la législation spécifique aux lignes électriques (Arrêté du Ministre des Travaux Publics n° 127-63 du 15 mars 1963, définissant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Il faut noter que la conception des lignes de raccordement sera conforme également aux lignes directrices de CMS/AEWA.

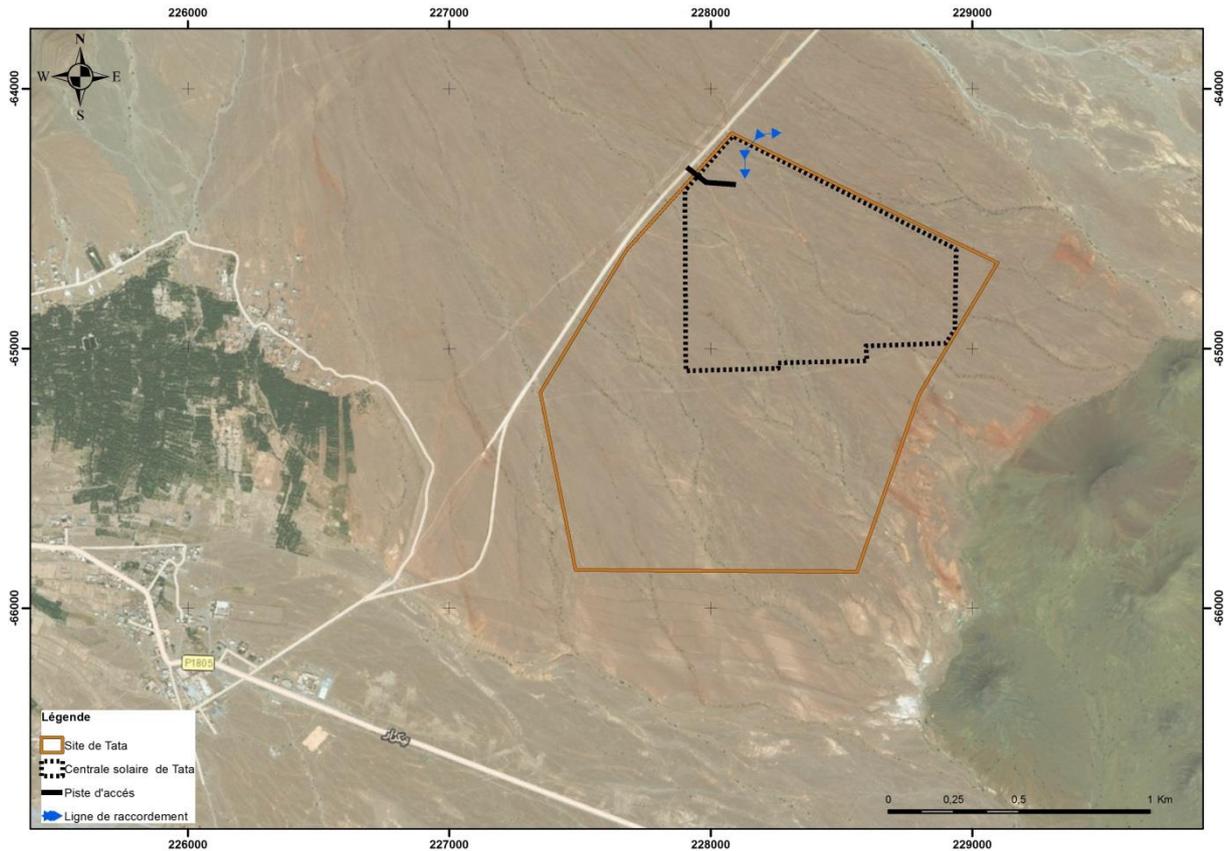


Figure 1: Eléments du projet Noor Tata

2.2 Justification du choix du site et de technologie

2.2.1 Principe général.

L'effet photovoltaïque utilisé dans les cellules solaires permet de convertir directement l'énergie lumineuse des rayons solaires en électricité par le biais de la production et du transport dans un matériau semi-conducteur de charges électriques positives et négatives sous l'effet de la lumière.

Ce matériau comporte deux parties, l'une présentant un excès d'électrons et l'autre un déficit en électrons, dites respectivement dopée de type n et dopée de type p. Lorsque la première est mise en contact avec la seconde, les électrons en excès dans le matériau n diffusent dans le matériau p. La zone initialement dopée n devient chargée positivement, et la zone initialement dopée p devient chargée négativement.

Il se crée donc entre elles un champ électrique qui tend à repousser les électrons dans la zone n et les trous vers la zone p. Une jonction (dite p-n) a été formée.

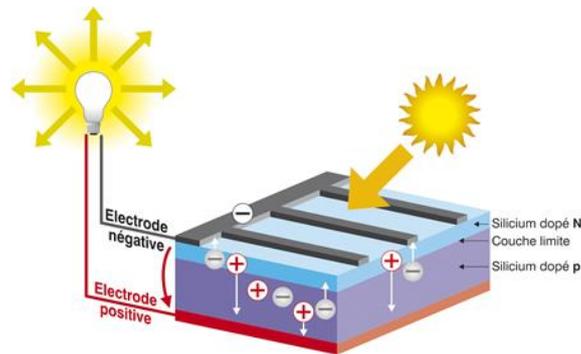


Figure 2: Illustration du phénomène photovoltaïque

2.2.2 Objectifs nationaux : Plan solaire Marocain

Les objectifs énergétiques nationaux sont basés sur la diversification des sources d'approvisionnement en énergie, l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation électrique nationale, la généralisation de l'accès à l'énergie à des prix compétitifs, tout en en assurant un usage rationnel et en préservant l'environnement. La réalisation de ces objectifs permettra au Maroc de réduire la facture énergétique et de limiter sa dépendance énergétique de l'étranger.

Lancé le 2 novembre 2009, le Plan Solaire Marocain représente la première étape d'un projet stratégique pour valoriser cette ressource durable. Dans ce sens, le PSM constitue un projet important vers la réduction de la dépendance énergétique du Maroc, et en outre vers le développement économique et la création d'emplois.

Le Plan Solaire Marocain porte sur la production de 2 000 MW à l'horizon 2020, soit environ 14 % des besoins du Maroc en énergie. Il permettra d'économiser 1 million de tonnes-équivalent-pétrole (TEP) et d'éviter l'émission de 3,7 millions de tonnes de CO₂.

2.2.3 Bénéfices locaux et nationaux

L'adoption des sources d'énergie renouvelables, notamment le photovoltaïque vise la sécurisation de l'approvisionnement du pays en électricité et l'amélioration de la qualité de service pour les villes situées en bout de ligne (Zones alimentées par des lignes 60 kV en antenne et situées à des distances lointaines des postes de transformation).

Le développement des énergies renouvelables peut être un élément de cohésion et de développement dans les régions défavorisées en contribuant à améliorer les niveaux de vie et les revenus dans ces régions.

Les énergies renouvelables constituent une source d'emplois importante dans la mesure où leur utilisation entraînera automatiquement le développement d'activités économiques nouvelles dans les divers secteurs économiques (primaire, secondaire, tertiaire), et permettra de développer des branches existantes et de créer des branches nouvelles.

2.2.4 Choix de la technologie

Note contextuelle :

A noter que le choix de la technologie la plus adaptée aux exigences du projet relève de la responsabilité de l'EPC, qui doit considérer les meilleures avancées en matière de PV et par ailleurs mettre à jour la présente étude en fonction.

Sur la base des études techniques préalables, réalisées par l'ONEE, deux technologies sont suggérées vu l'ensoleillement du site et les exigences de productivité, lesdites technologies sont le polycristallin et le Tellure de cadmium.

Les cellules polycristallines présentent un avantage par leur dégradation plus lente : la perte de puissance est nettement plus lente que pour les cellules monocristallines. Au bout d'un certain nombre d'années, les cellules polycristallines ont donc un rendement plus élevé.

Les cellules au tellure de cadmium (CdTe) présentent les avantages liés à la technologie des couches minces : elles sont légères, robustes. Elles ont pris un véritable essor ces dernières années.

La présente étude d'impact prendra en considération les enjeux et les impacts liés aux deux technologies

2.2.5 Choix du site

Le site a été identifié à partir des données sur la situation en bout de ligne, le potentiel solaire, la proximité du réseau électrique et de la disponibilité du site (foncier et occupation des sols).

Le site est situé à environ 7 km à l'ouest de la ville de TaTa.

- ✓ Avec un ensoleillement supérieur à 5,5 kWh/m², le site bénéficie d'un des plus importants ensoleillements au monde.

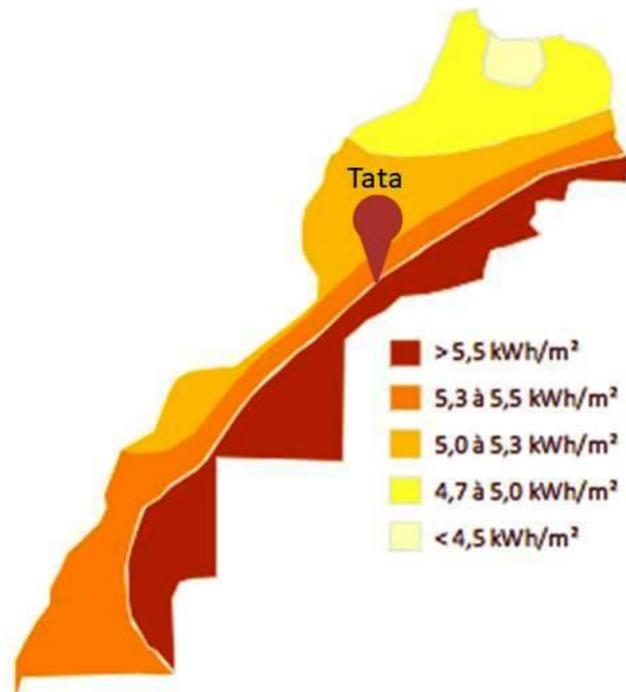


Figure 3 : Potentiel solaire

- ✓ Le site répond aux besoins du projet en termes de superficie.
- ✓ Avec un GHI (Global Horizontal Irradiation) de 2 221 kWh/m²/an, le site jouit d'un des plus importants ensoleillements au monde.
- ✓ Le site est proche du réseau électrique et des postes sources, même si des créations de lignes et des renforcements de poste seront à prévoir.
- ✓ La topographie plane du site permet l'optimisation du rendement de la future centrale et limite les contraintes d'implantation et d'ombrage des panneaux solaires.

- ✓ L'installation de la centrale solaire n'engendrera pas de conflit d'usage. Aucun déplacement de population ou d'activité économique n'est à prévoir.
- ✓ Le site se trouve à l'écart des principales zones habitées.
- ✓ Le site est localisé en dehors de toute zone naturelle ou touristique protégée.

2.3 Analyse des alternatives

Dans le cadre des directives internationales relatives aux études d'impact sur l'environnement, l'évaluation de diverses variantes de conception et d'activités a été envisagée afin de s'assurer que les objectifs du projet proposé tiennent compte des options sociales, écologiques, économiques et technologiques.

2.3.1 Alternative « Zéro projet »

L'option «Zéro projet ou sans projet» n'est pas une alternative viable car l'objectif de la loi sur les énergies renouvelables est de diversifier les sources et les mesures de production de l'énergie pour le Royaume du Maroc. Par conséquent, l'élaboration du projet NOOR Atlas notamment le site de Tata, contribuera à atteindre l'objectif de fournir 14% de la production nationale de 2 000MW d'ici 2020 et 3.000 MW à l'horizon 2030. Le projet va éviter la production d'un million de tonnes-équivalent-pétrole (TEP) et d'éviter l'émission de 3,7 millions de tonnes de CO₂. L'alternative « sans projet » aurait une contribution plus importante au réchauffement climatique étant donné qu'il faudrait utiliser d'autres sources polluantes pour générer les 35,721 MW que le projet produira.

En outre, l'option «sans projet» ne favoriserait pas un marché concurrentiel de l'énergie qui diversifiera les sources de production d'énergie tout en répondant à la demande croissante d'électricité ce qui empêchera les taux nationaux de dépendance pétrolière et les importations d'énergie de s'améliorer.

Enfin, d'un point de vue local, l'option «Zéro projet» ne créerait ni l'industrie durable sur le plan local ni les offres d'emploi locaux dans le domaine de la production solaire ou encore l'instauration d'une économie plus attractive et durable dans la région.

2.3.2 Alternative de la technologie solaire

Plusieurs types de technologies solaires coexistent. Elles connaissent toutes de très fortes évolutions, autant au niveau R&D que d'un point de vue commercial, avec des dizaines de projets annoncés totalisant plusieurs GW, si bien que les données sont très rapidement obsolètes, et que de nouvelles technologies ou des évolutions sur les contraintes des technologies existantes apparaissent régulièrement.

Les types de technologies solaires existantes sont les suivantes : le solaire photovoltaïque, le solaire à concentration, le solaire thermique et le photovoltaïque à concentration.

Un benchmark a été réalisé au niveau de l'EIESC. Cette analyse a permis de mettre en évidence que l'alternative « solaire photovoltaïque » présente plusieurs avantages qui s'harmonisent avec la zone d'insertion du projet (zone désertique). En effet, la technologie photovoltaïque ne nécessite aucun besoin de système de conversion de chaleur, ses besoins en eau en phase d'exploitation sont minimes, les coûts de production des panneaux décroissent rapidement du fait d'une production de masse observée actuellement et en particulier depuis ces 2 dernières années, ainsi que de l'évolution de la R&D et enfin les panneaux produisent de l'électricité même en présence d'une couverture nuageuse.

2.3.3 Alternative du site du projet

En plus de répondre aux besoins du projet en termes de superficie disponible, plusieurs critères d'ordre technique et socio-économique ont concouru au choix de ce site :

- La zone d'implantation bénéficie d'un fort ensoleillement : Direct Normal Irradiation (DNI) ou ensoleillement normal direct, est relativement élevé et se place dans la plage 2300- 2400 kWh/m²;
- La proximité du réseau électrique existant ;
- un accès facile via la RP1805 et puis une piste d'accès;
- Le profil plat des terrains est favorable à l'implantation d'une centrale solaire ;
- Le site n'abrite aucune habitation ;

- L'activité pastorale aux alentours du site est très limitée en raison de la pauvreté de la végétation disponible dans son voisinage immédiat ;
- Les contraintes environnementales sont minimales ;
- Aucun monument historique n'est enregistré dans un rayon de 3 km autour du site ;
- Le site est localisé en dehors de toute zone naturelle ou touristique protégée.

2.4 Données techniques du projet

2.4.1 Types de technologie solaire photovoltaïque

Trois grandes familles de cellules solaires sont distinguées :

- Les cellules au silicium cristallin, pour lesquelles l'élément actif est le silicium dopé dans la masse. Bien que plus ancienne, cette technologie représente encore 90 % des parts de marché du fait de sa robustesse et de ses performances (rendement modules allant de 12 à 20 % pour une durée de vie de 30 ans environ) ainsi que des investissements importants qui lui ont été destinés, que ce soit pour la transformation du silicium, l'élaboration des cellules ou l'assemblage des modules.
- Les cellules à base de couches minces qui ont en commun le procédé de dépôt du matériau semi-conducteur à faible épaisseur sur des substrats variés et donnant un aspect uni, produisant des modules de rendement légèrement inférieur (de 7 à 13 %). La part de marché pour l'ensemble de ces technologies est d'environ 10 % et reste relativement stable : ces filières ont perdu l'avantage de leur moindre coût de production avec les investissements massifs consentis dans le silicium au début des années 2000.
- Les cellules à base de photovoltaïque organique, segment sur lequel la recherche s'intensifie dans la perspective de produire des cellules à très bas coût pour des applications nouvelles. Leur principe de fonctionnement est basé sur les cellules à colorant de Michaël Grätzel avec des variations sur le type de matériaux utilisés. Avec des rendements de l'ordre de 3 à 5 %, leur point faible reste aujourd'hui encore leur durée de vie limitée.

Enfin, la famille des hybrides présentée sur l'illustration ci-dessous rassemble les cellules mettant en présence des technologies de natures différentes pour atteindre des rendements optimisés.

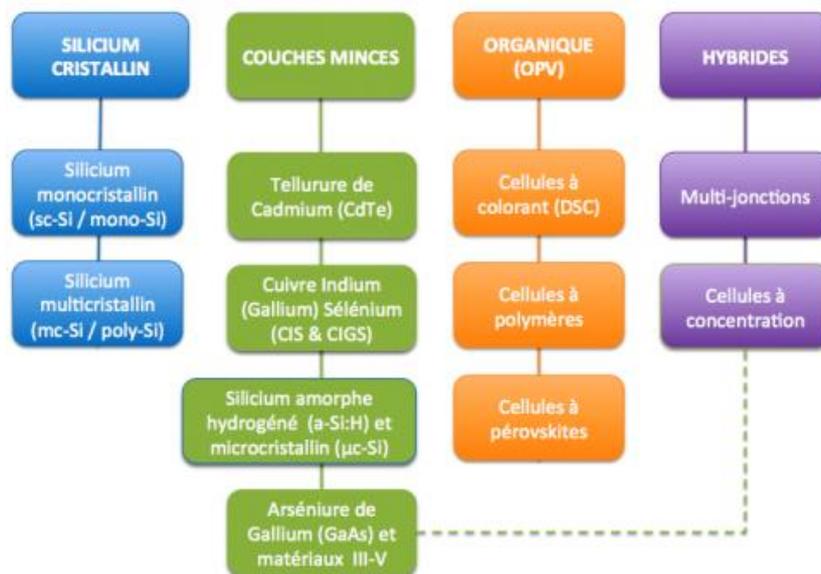


Figure 4: Classification des principales technologies de cellule solaire Photovoltaïque

Note contextuelle :

A noter que le choix de la technologie la plus adaptée aux exigences du projet relève de la responsabilité de l'EPC, qui doit considérer les meilleures avancées en matière de PV et par ailleurs mettre à jour la présente étude en fonction.

Suite aux études techniques préalables réalisées par l'ONEE, deux choix technologiques ont été préconisés, à savoir le polycristallin et le CdTe .

2.4.2 Types de supports

Les supports des modules solaires photovoltaïques utilisés au niveau des centrales solaires sont de deux types :

► Panneaux photovoltaïques au sol sur structure fixe

Ce type de montage permet d'optimiser l'orientation (plein sud) et l'inclinaison (30° par rapport à l'horizontal) des panneaux.



Figure 5: Exemple de support de panneaux PV sur structure fixe

► Panneaux photovoltaïques sur suiveur solaire (ou tracker solaire)

Ce type de montage permet d'optimiser l'orientation et l'inclinaison des panneaux par rapport à la position réelle du soleil. Les panneaux sont fixés à une structure portante qui suit le cheminement du soleil afin de capter un maximum d'énergie.



Figure 6: Panneaux photovoltaïques sur suiveur solaire

Le choix des structures porteuses est primordial pour répondre aux contraintes techniques du projet et à la nature des terrains, à cela trois possibilités s'offrent :

- Des piliers en béton :

Les fondations hors sol type traverses en béton sont utilisées lorsque le sous-sol résiste au battage, lorsque des résidus ne permettent pas d'enfoncer des pieux dans la terre ou lorsqu'il y a un risque de percer la couche assurant l'étanchéité du sous-sol avec l'extérieur (ancien centre d'enfouissement de déchets par exemple). Ce type d'installation présente l'avantage de s'adapter à tous types de sols, mais la mise en œuvre est plus contraignante et en général plus coûteuse.

- Des pieux battus :

Dans certains types de sol, il est possible d'utiliser des pieux enfoncés dans le sol par le biais d'un enfonceur et sans avoir besoin de fondations béton. Les pieux ou poteaux servant de support sont enfoncés dans le sol sur plusieurs dizaines de centimètres puis recouverts de béton.

- Des pieux vissés :

Les pieux vissés permettent de s'épargner l'utilisation de fondations en béton et d'ajuster aisément l'horizontalité des structures. Facile à mettre en œuvre, ce type de fondation minimise les impacts environnementaux et facilite le démantèlement en fin d'exploitation.

Les éléments structuraux, visserie et accessoires et mode de fixation ne sont pas encore définis, la présente étude d'impact prendra donc en considération les enjeux et les impacts liés à l'ensemble des systèmes sus-indiqués, et proposera par conséquent les mesures d'atténuations appropriées.

2.5 Description de la centrale solaire photovoltaïque

Note contextuelle :

A noter que le contenu de cette section a été dressé suite aux études techniques préalables réalisées par l'ONEE. Le choix de la technologie la plus adaptée aux exigences du projet relève de la responsabilité de l'EPC, qui doit considérer les meilleures avancées en matière de PV et par ailleurs mettre à jour la présente étude en fonction.

La centrale solaire sera constituée principalement d'un ensemble des modules photovoltaïques, ces modules sont câblés en série les uns avec les autres pour former une chaîne afin d'élever la tension au niveau accepté par l'onduleur. Ces chaînes de panneaux (ou strings) sont ensuite connectées en parallèle dans un coffret de raccordement (ou string box). De ce coffret, l'électricité sera acheminée jusqu'aux sous-stations de distribution (onduleurs/transformateurs élévateurs) où le courant continu est converti en courant alternatif (rôle de l'onduleur) puis élevée au niveau de tension requis par ONEE (rôle du transformateur).

L'énergie est collectée depuis les Onduleurs/Transformateurs de distribution vers le poste de livraison. au niveau duquel l'énergie est comptée puis injectée sur le réseau public de distribution via le réseau de raccordement centrale solaire-réseau public.

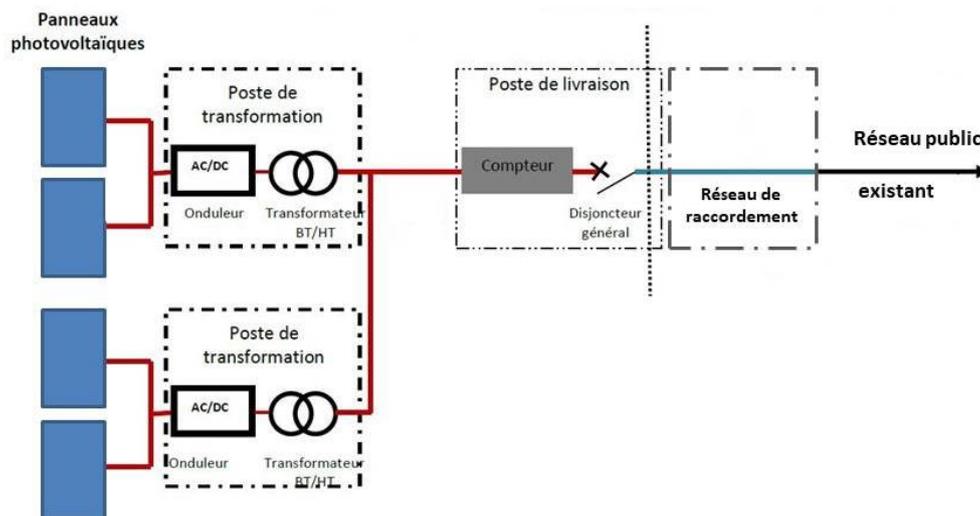


Figure 7: Principe technique de l'installation

Les différents éléments techniques sus-indiqués seront présentés en détails ci-après.

2.5.1 Centrale photovoltaïque

2.5.1.1 Champs photovoltaïques

Le parc solaire occupe une superficie allant de 657 900 m² à 692 500 m² avec 113 400 panneaux photovoltaïques installés. Chaque panneau est caractérisé par une puissance crête de 315 Wc. L'assemblage des modules photovoltaïques est fait suivant une architecture électrique connue : assemblage en série et en parallèle. Chaque table est composée de vingt ou quatre-vingts panneaux en série. Les tables sont connectées en parallèle pour former une rangée. L'ensemble des panneaux délivre une puissance totale de 29MW. Les rangées du champ PV sont dirigées vers le sud.

Du point de vue conceptuel, l'étude technique a fait ressortir deux configurations possibles, le tableau ci-après, illustre les différents points de similitude et de différence des deux configurations.

Tableau 3 : Configurations de la centrale solaire

	Configuration 1	Configuration 2
Superficie occupée	692 500	657 900
Nombre de panneau photovoltaïque	113 400	113 400
Inclinaison des modules	30°	30°
Orientation	Sud	Sud
Configuration des tables	2 x 40	1 x 20
Nombre des onduleurs	30	30
Puissance unitaire de l'onduleur	1 MVA	1 MVA
Nombre des Transformateurs élévateurs	15	15
Puissance apparente unitaire de transformateur élévateurs	2 MVA	2 MVA

2.5.1.2 Structures

Pour faciliter la maintenance et la construction, la centrale solaire sera composée de structures de longueur fixe et unique, quel que soit l'emplacement sur le terrain.

Les structures supporteront la charge statique du poids des modules et, selon l'inclinaison, une surcharge de vent, neige et glace dans certaines situations.

Il existe des structures modulaires, conçues spécialement pour les centrales solaires au sol. Elles sont généralement composées d'aluminium ou d'acier traité contre la corrosion.

Les panneaux photovoltaïques seront montés soit sur des systèmes fixes ou équipés de trackers à un seul axe. Ces deux choix sont clairement plus compétitifs pour l'instant depuis le point de vue du rapport rendement/prix.

Dans le cas d'adoption du système fixes, une garde au sol sera mise en place afin de faciliter l'entretien du site et à la petite faune de circuler librement. Cette garde au sol permet également de laisser passer la lumière du soleil sous les modules. Cette lumière diffuse arrive au niveau du sol et permet à la végétation de se développer.

Ne pouvant pas anticiper l'évolution des technologies et donc les caractéristiques précises des composants des modules ou structures porteuses, les dimensions des tables pourront être légèrement différentes à la construction, néanmoins leurs **impacts resteront globalement les mêmes**.

Comme évoqué précédemment (§2.4.2 Types de supports), plusieurs choix de fondation des structures porteuses s'offrent, la présente étude d'impact tiendra compte des impacts environnementaux engendrés pour chaque type de fondation.

2.5.1.3 Onduleurs

La centrale solaire est équipée de 30 onduleurs centraux d'une puissance unitaire de 1 MVA, ces derniers assurent la transformation du courant continu produite par les modules photovoltaïques.

Le choix de l'usage des onduleurs centraux est justifié par l'efficacité de ce système au niveau des centrales de production industrielle, pratiquement toutes les centrales de production photovoltaïque utilisent des onduleurs centraux.

2.5.1.4 Transformateurs

L'ensemble des onduleurs sera raccordé à des transformateurs élévateurs BT/HTA (400V/22kV) qui élèvent la tension en sortie des onduleurs à une tension acceptable par le réseau (20kV). Le nombre de transformateurs est arrêté à 15 transformateurs d'une puissance unitaire d'environ 2 MVA. Soit deux onduleurs de 1 MVA par transformateur.

Il est à noter que les transformateurs élévateurs seront logés dans des bâtiments préfabriqués.

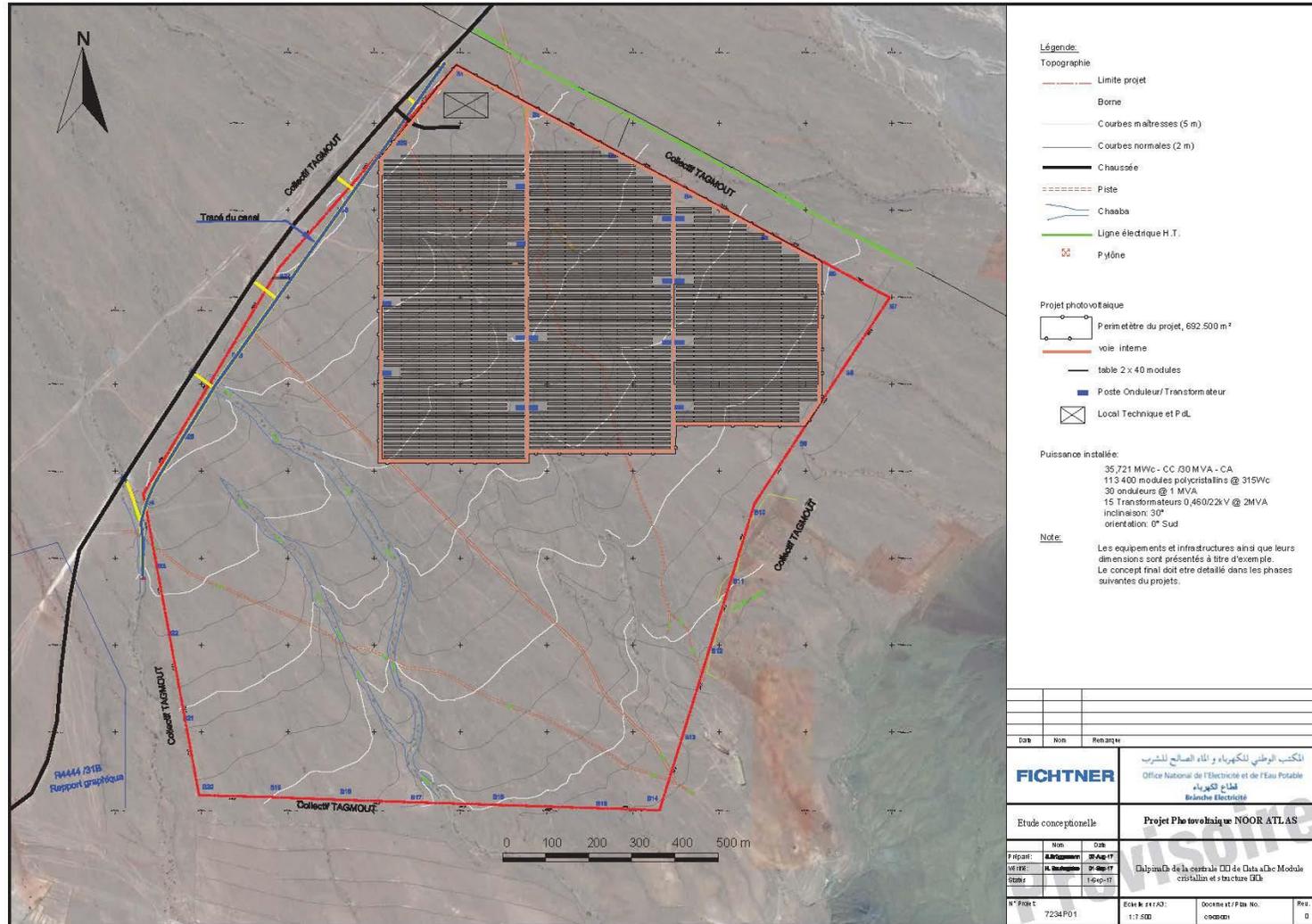
2.5.1.5 Poste de livraison

Le poste de livraison constitue l'interface entre le réseau public de distribution et le réseau interne de la centrale solaire. Il abrite un transformateur de HTA/THB (22kV/60kV) ainsi que des moyens de protections (disjoncteurs), de comptage de l'énergie.

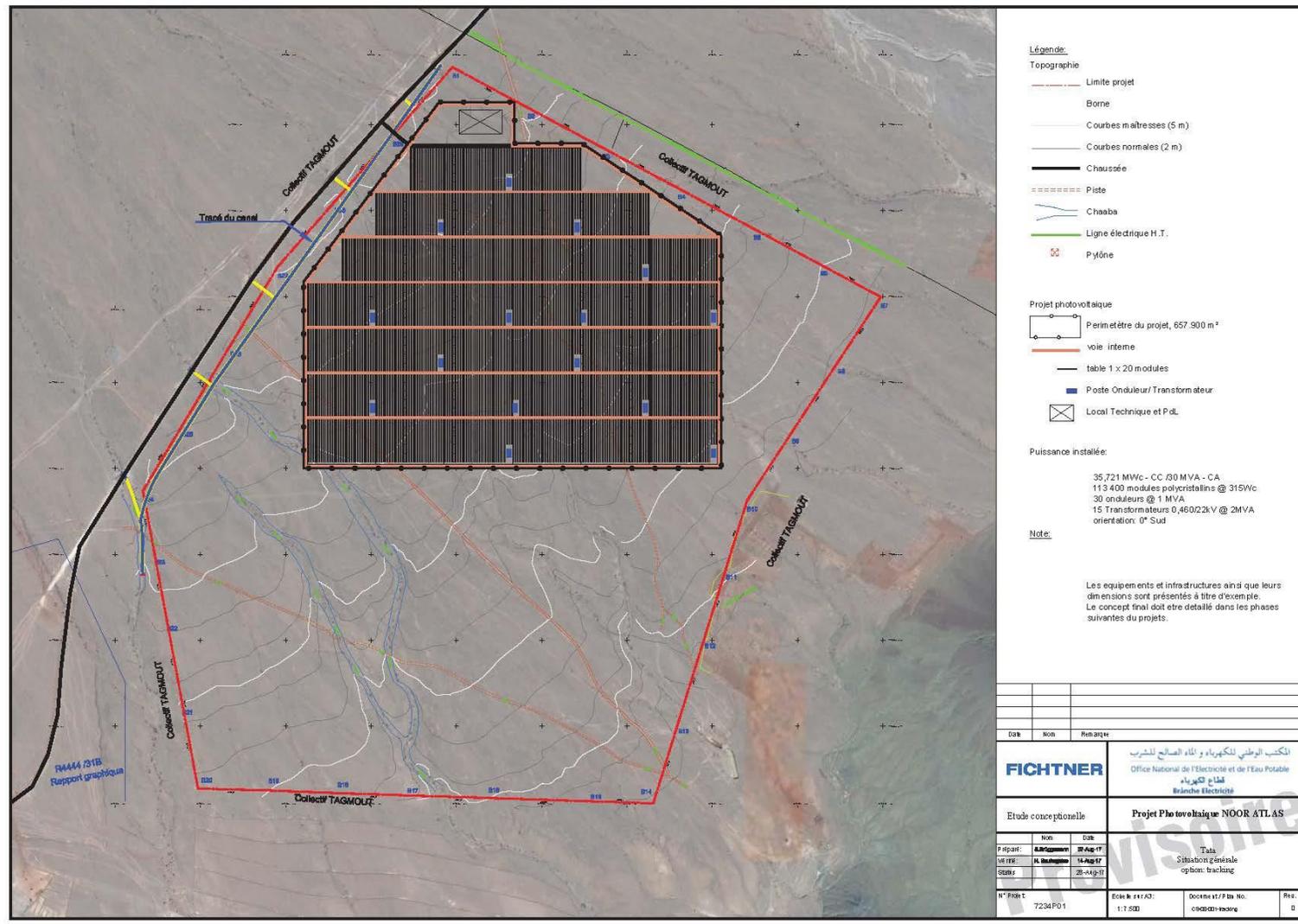
2.5.1.6 Réseaux de câbles

À l'intérieur de la centrale solaire seront installés les réseaux de câbles suivants :

- Les câbles électriques : Ils sont destinés à transporter l'énergie produite par les modules vers les sous-stations de distribution, puis vers la structure de livraison.
- La mise à la terre : Constituée de câbles en cuivre, elle permet :
 - ✓ la mise à la terre des masses métalliques,
 - ✓ la mise en place du régime de neutre,
 - ✓ l'évacuation d'éventuels impacts de foudre.



Carte 1 : Plan de masse – configuration 1



Carte 2 : Plan de masse – configuration 2

2.5.2 Lignes électriques

Le raccordement électrique de la centrale solaire sera au niveau du poste 60 kv de Tagmout, Une ligne de raccordement aérienne de 274m en direction du nord-est, le raccordement se fera plus précisément au niveau du pylône 136 de la ligne 134-4.

Les pylônes seront en (béton armé/métalliques)

2.5.3 Voies d'accès

L'accès au site se fera depuis la piste reliant le site du projet à la route provinciale. Ladite piste d'accès, d'une longueur de 2,4 km sera aménagée à cet effet.

Au sein du parc, des pistes seront créées afin d'accéder aux installations (modules, onduleurs et transformateurs élévateurs).

Les espaces entre rangées de panneaux destinés à limiter les phénomènes d'ombrage permettront également d'accéder aux installations pour les opérations de maintenance.

2.6 Consistance des travaux

2.6.1 Centrale solaire

► Préparation du site et installation du chantier

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement. Conformément au plan général de coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

○ Étapes préliminaires : défrichage et débroussaillage

En préliminaire de la construction de la centrale solaire un défrichage au sein des parcelles vouées à accueillir le parc solaire sera réalisé. Celui-ci consistera défricher la végétation existante ainsi qu'à dessoucher dans l'emprise délimitée par la clôture du futur parc. Dans le cas du projet de Tata, le site est déjà pourvu de végétation. Cette opération est donc moins importante.

Hormis les contraintes techniques de l'installation des modules solaires photovoltaïques, le but du débroussaillage évitera le risque de la propagation du feu au sol en diminuant la biomasse.

○ Préparation du terrain

Le site subira une préparation éventuelle du terrain (nivellement et terrassement). Les pentes maximales du terrain pour l'installation appropriée de la structure d'appui ne doivent jamais dépasser les 2% dans la direction nord-sud et les 5% dans la direction est-ouest. Les structures devront s'adapter à la surface du terrain dans la mesure du possible afin de minimiser le terrassement à réaliser.

○ Pose des clôtures

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Des plots de béton de (30 cm) de profondeur seront coulés pour servir de fondation aux poteaux. Afin de ne pas nuire à l'écoulement des eaux pluviales.

○ Piquetage

Cette étape consiste à la définition précise les différentes implantations des éléments sur terrain en fonction du plan d'exécution.

○ Création des voies d'accès

Les voies d'accès seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation. Comme marqué au niveau du paragraphe «§ 2.5.3 Voies d'accès», une piste de 2,4km, déjà existante menant jusqu'au site sera exploitée en phase des travaux ainsi qu'en phase d'exploitation. Vue la nature des

engins utilisées lors de la phase de chantier, des travaux d'entretien s'avèrent nécessaire pour garantir la pérennité de la route durant les différentes phases du projet.

► Base de vie

La base de vie sera implantée sur le site à l'emplacement proposé par l'entreprise et validé par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre. Elle sera desservie en électricité basse tension via le groupe électrogène et l'alimentation en eau potable via des camions citernes.

► Création des tranchées

Les tranchées qui seront réalisées concernent les deux types de courant électrique existant au niveau du parc solaire photovoltaïque à savoir :

- Les tranchées relatives au circuit courant continu, contenant des tuyaux en PVC lisse ou ondulés, dont les diamètres seront entre 160 et 200 mm. Les tuyaux seront couverts avec sable de rivière et, ensuite, le reste de la tranchée sera couvert avec les matériaux extraits auparavant.

Dans le croisement de chemins et lieux sur lesquels les véhicules lourds puissent circuler, le sable du remplissage sera remplacé par du béton.

- Les tranchées contenant le câblage de moyenne tension qui seront mises dans des tuyaux et enterrées en tranchées d'au moins 80 cm de profondeur. La largeur sera variable en fonction du nombre de circuits installés.

► Mise en place des panneaux

Les panneaux seront vissés sur des structures fixes disposant de 20 à 80 modules chacune et ayant une distance suffisante entre poteaux afin de laisser l'eau s'écouler dans les interstices.

Toutes les surfaces en acier exposées seront galvanisées à chaud. Toutes les surfaces en aluminium exposées seront anodisées.

Tous les éléments structuraux, visserie et accessoires en acier seront galvanisés à chaud.

Les courroies qui supportent les modules seront réalisées en aluminium anodisé afin d'éviter la corrosion. Les modules seront fixés aux courroies en utilisant des clips ou agrafes en aluminium conjointement avec de la visserie de sécurité. Les fondations, seront choisies selon son adéquation avec la nature du terrain.



Figure 8: Exemple de montage des structures



Figure 9: mise en place des panneaux sur les structures

► Réalisation des connexions

Les modules seront connectés en série entre eux afin de former une branche (ou «string»). Puis les strings, groupés en parallèle dans les boîtiers de raccordement, seront raccordés aux onduleurs.



Figure 10: Câblage des panneaux



Figure 11: Boitier

► Installation des onduleurs-transformateurs

Les onduleurs centraux ont été choisis à l'idée de les intégrer en postes préfabriqués en béton, avec des cellules de moyenne tension et transformateurs élévateurs.

Un raccordement entre les onduleurs et les transformateurs sera réalisé à raison d'un transformateur élévateur pour chaque deux onduleurs.

► Installation du poste de livraison

L'installation d'un poste de livraison sera effectuée, ce dernier contient un équipé d'un transformateur HTA/HTB (22V/60kV) ainsi que les équipements de protection et de comptage.

Des travaux de connexion électriques des différents éléments seront réalisés en prêtent une attention particulière à tout ce qui est mise à la terre et protection contre la foudre

2.6.2 Lignes électriques

Les éléments structurels des lignes aériennes de transport d'énergie en haute tension sont les suivants :

- Pylônes et signalisation respective ;
- Câbles conducteurs et de garde, accessoires respectifs et dispositifs pour amortir les vibrations ;
- Chaînes d'isolateurs et accessoires ;
- Circuit de terre.

La répartition des pylônes tient compte des obstacles existants (ou en projet) rencontrés, tels que traversées de routes. La hauteur des pylônes est déterminée pour respecter la distance réglementaire entre le point le plus bas des conducteurs et le sol.

Les pylônes auront des plaques « Numéro », « Identification » et « Adresse » et une figurine « Tête de Mort » en tôle découpée galvanisée. Il y aura aussi des dispositifs anti-escalade peints en rouge-vif.

Les câbles de garde protègent la ligne HT contre les surtensions atmosphériques.

Lors de la construction des lignes, on prévoit fondamentalement les activités suivantes, par ordre chronologique :

- Reconnaissance du tracé ;
- Levé du profil ;
- Étude du sol - topographie et géotechnique;
- Confection des fouilles ;
- Bétonnage ;
- Assemblage des tronçons de pylône ;

- Levage des pylônes après que le béton soit sec ;
- Mise en place des chaînes d'isolateurs ;
- Déroulement et fixation des câbles de garde et des conducteurs ;
- Mise en place des accessoires ;
- Mise en place des amortisseurs et des entretoises ;
- Fixation des bretelles d'ancrage ;
- Peinture des dispositifs de balisage aérien.

En principe le béton à utiliser sera fabriqué dans une centrale existante à une distance viable. La fondation des pylônes est composée de socles en béton.

Chaque pylône est transporté en pièces jusqu'à l'emplacement de son levage où il sera assemblé par tronçons. Les tronçons sont positionnés et reliés, avec l'aide d'une grue. Pour transporter les pièces métalliques des pylônes, il est nécessaire de prévoir une livraison d'un camion de 30 tonnes par pylône.

Il est nécessaire de mettre en place des surfaces pour l'entreposage des matériaux de construction au pied de chaque pylône ainsi que les surfaces occupées temporairement par des accès provisoires aux endroits des pylônes.

2.6.3 Voies d'accès

Les travaux d'aménagement de la piste comprennent des travaux de terrassement, de nivellement, de l'apport et de la mise en place de matériaux, la mise en place des ouvrages de drainage des eaux pluviales.

2.6.4 Carrières

Le cas échéant en phase de construction, les entreprises exploiteront des carrières existantes et/ou des zones d'emprunt pour l'approvisionnement en matériaux de construction. Les zones d'emprunt et carrières utilisées seront uniquement des zones disposant de toutes les autorisations requises y compris les autorisations environnementales. L'ouverture de nouvelles carrières n'est pas prévue dans le cadre de ce projet.

2.7 Gestion des ressources, effluents et emploi en phase travaux

La gestion des effluents et des ressources concernent les trois composantes du projet à savoir :

- ✓ La centrale solaire photovoltaïque ;
- ✓ La piste d'accès ;
- ✓ La ligne de raccordement électrique.

2.7.1 Besoin en énergie et raccordement

2.7.1.1 Besoins en électricité

Durant la phase de construction du site de TaTa, les besoins en électricité seront assurés localement par des groupes électrogènes d'une puissance installée d'environ 100 kW permettant d'alimenter l'ensemble des équipements de chantier et notamment la base vie.

2.7.1.2 Besoin en combustible

Les travaux nécessiteront l'utilisation des véhicules et engins de chantier. L'approvisionnement en gasoil pour ces derniers sera assuré par une station à gasoil implantée au chantier et alimentée périodiquement par un camion-citerne.

Le camion-citerne assurera l'approvisionnement à une fréquence d'une fois par semaine à une fois par jour pour les périodes de pointe.

2.7.2 Besoin en eau et raccordement

En phase travaux les besoins en eau sont associés principalement à :

- **Production du béton** : 0,25 m³ par m³ de béton ;
- **Compactage du sol** : 15 litres par kilomètre de route ;
- **Nettoyage des machines** : 0,5 m³ par machine ;
- **Contrôle de la poussière** : 3 m³ par kilomètre de route, et
- **Consommation humaine** : 3 litres par personne et par jour.

L'approvisionnement en eau brute sera assuré par des citernes mises à la disposition du personnel sur site et alimentées par des camions citerne.

Toutefois, les besoins totaux en eaux sont estimés à plus de **943,8 m³** sur toute la durée de travaux.

2.7.3 Effluents

2.7.3.1 Gestion des eaux usées

En phase travaux, des toilettes chimiques dédiées à l'évacuation des effluents liquides seront mises en place, vidangées et entretenues régulièrement.

Un séparateur des eaux pluviales et des eaux usées sera implanté sur site comprenant principalement le drainage des eaux pluviales et des eaux usées de vie.

Le traitement et stockage particuliers des huiles et autres liquides jugés dangereux est également prévu.

2.7.3.2 Gestion des déchets solides

Les déchets solides produits lors de la phase des travaux seront principalement les déchets domestiques (nourriture, emballage alimentaire, ...), débris de métaux, de bois, carton et plastique, béton...

La quantité de déchets domestiques durant les 16 mois du projet est estimée à environ 36T pour 50 à 150 personnes (selon la cadence des travaux).

Toutefois, une gestion de déchets du site sera effectuée en intégrant le système du tri de déchets, stockage et évacuation desdits déchets.

2.8 Gestion des ressources, effluents et emploi en phase exploitation

Lors de la phase d'exploitation, seule la centrale solaire nécessite une gestion des ressources et des effluents, l'ensemble des éléments traités ci-après, ne concerne donc que la centrale solaire photovoltaïque.

2.8.1 Besoin en énergie et raccordement

2.8.1.1 Besoins en électricité

En phase d'exploitation, l'approvisionnement en électricité sera assuré par le réseau électrique Basse Tension puis destiné aux besoins de la centrale en termes de climatisation et d'éclairage et aussi aux besoins des locaux administratifs implantés sur site.

2.8.1.2 Besoin en combustible

L'utilisation du combustible en phase d'exploitation sera principalement pour l'alimentation des groupes électrogènes qui fonctionnent en secours pour assurer l'alimentation électrique de l'unité de production en cas de coupures d'électricité.

2.8.2 Besoin en eau et raccordement

Durant la phase d'exploitation, les besoins en eau sont assez limités car la technologie photovoltaïque adoptée ne nécessite de l'eau que pour le lavage des panneaux (environ 4 m³ par chaque MW chaque 6mois soit 280m³/an pour le site de TaTa). Cependant, l'usage d'eau sera principalement destiné aux sanitaires et pour les besoins domestiques pour une quinzaine à une vingtaine de personnes.

Toutefois, l'eau pour la phase d'exploitation sera fournie dans des citernes installées sur site ou à travers la mise en place d'un château d'eau. Le ravitaillement en l'eau sera alimenté périodiquement par des camions citernes.

Par ailleurs, un réservoir d'eau pour la prévention d'incendie sera mis en place afin d'éliminer les causes de déclenchement d'un incendie et de limiter l'importance des conséquences humaines et matérielles.

2.8.3 Effluents

2.8.3.1 Gestion des eaux usées

Les effluents liquides, produits lors de la phase d'exploitation seront limités à des résidus de produits d'entretien (anticorrosif, adjuvant, antirouille, solvant, diluant, etc.) en quantités réduites.

Par ailleurs, des rejets liquides liés aux locaux administratifs et de gardiennage (eaux sanitaires) seront également produits en quantité réduite. Un système de collecte et de traitement adapté sera mis en place sur le site de développement du projet. Les eaux sanitaires seront stockées dans une fosse vidangeable respectant les normes environnementales et qui sera régulièrement curée par une société spécialisée.

2.8.3.2 Gestion des déchets solides

Pendant la phase d'exploitation, les déchets produits par la centrale seront limités à de rares déchets solides, et des déchets domestiques dus à la présence du personnel sur place. Les déchets produits, seront stockés sur site au niveau d'un conteneur dédié puis, seront évacués au niveau de la décharge contrôlée la plus proche. Un véhicule conforme aux normes sera mobilisé pour permettre l'évacuation des déchets, de manière périodique.

Il est important de préciser que les déchets dangereux ou spéciaux qui seront produit sur la centrale solaire de Tata en exploitation sont principalement **les panneaux cassés, ces déchets sont produits occasionnellement et seront transportés par la société qui les a fournis pour un éventuel recyclage selon les clauses du contrat établie entre Masen/O&M et cette société.**

2.8.4 Gestions des eaux pluviales

En phase d'exploitation, les eaux pluviales sont récupérées à partir des toitures des locaux et cela comme suit :

- **Drainage des eaux pluviales de toiture** : collectée par la trémie des eaux pluviales et amenée vers le caniveau par la descente des eaux pluviales.
- **Drainage des eaux pluviales au site du poste** : Les eaux pluviales au site du poste seront évacuées en dehors du poste via le caniveau des eaux pluviales selon la pente naturelle au site.
- **Drainage des eaux pluviales pour le caniveau de câble et le regard de vanne** : Installation de puisard pour le suintement naturel ou l'accès au regard des eaux pluviales pour l'évacuation.

2.9 Nombre d'emplois

Durant la phase chantier de la centrale solaire de TaTa, Masen a prévu l'emploi de 20 à 150 personnes, selon la cadence et la nature des travaux. Le temps de réalisation du projet est estimé de 12 à 16 mois

Par ailleurs, la phase d'exploitation ne nécessite que très peu de personnel d'exploitation, principalement pour assurer la maintenance, l'entretien et le gardiennage. Pour cela, le nombre d'employés prévus pour l'exploitation de la centrale solaire de TaTa est estimé à une quinzaine ou une vingtaine de personnes.

2.10 Planning de réalisation

La construction de la centrale solaire photovoltaïque NOOR Atlas se déroulera sur une durée totale de 12 à 16 mois à partir du démarrage des travaux d'aménagement du site, jusqu'à la mise en service de l'installation. Le planning prévisionnel de réalisation du projet est présenté ci-dessous :

	Tâche	Durée	T1			T2			T3			
			M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	Ordre de service	0 Jour										
2	Centrale PV	174 jours		[Barre noire continue]								
3	Travaux d'Installation de Chantier	15 jours		[Barre bleue]								
4	Travaux de Génie Civil	2 mois		[Barre bleue]								
5	Installation des Structures Mécaniques	2 mois			[Barre bleue]							
6	Installation Électrique Basse Tention	3 mois				[Barre bleue]						
7	Installation et Raccordement des Onduleurs	2 mois					[Barre bleue]					
8	Installation et Raccordement des de Transformation	2 mois					[Barre bleue]					
9	Installation des Équipements de Télécommunication et Supervision	1 mois							[Barre bleue]			
10	Installation des Équipements de Surveillance et de Sécurité	1 mois							[Barre bleue]			
11	Installation de Stations Météorologiques	20 jours							[Barre bleue]			
12	Cold Commissioning	21 jours							[Barre bleue]			
13	Mise Sous Tension	14 jours								[Barre bleue]		
14	Tests de Performance	1 semaine									[Barre bleue]	
15	Réception Provisoire de la Centrale PV	1 jour										[Barre bleue]
16	Poste Electrique 22/60 KV	161 jours		[Barre noire continue]								
17	Travaux de Génie Civil	3 mois		[Barre bleue]								
18	Installation des Structures Mécaniques	2 mois				[Barre bleue]						
19	Installation du Poste de Transformation 22/60 KV	1 mois					[Barre bleue]					
20	Installation des Équipements, Conrôle de Supervision	1 mois						[Barre bleue]				

Figure 12 : Calendrier prévisionnel des travaux

2.11 Montant d'investissement

Le montant global de la construction da centrale solaire photovoltaïque de NOOR Tata est d'environ **306 277** KDHS Marocain.

3. Contexte juridique et institutionnel

3.1 Contexte juridique

3.1.1 Législation marocaine applicable au projet

Tableau 4. Législation marocaine concernant le projet

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
LEGISLATION ENVIRONNEMENTALE GENERALE			
Loi 12-03 sur les EIE (dahir 1-03-06 du 12 mai 2003)	Définit la procédure de réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> - Décret 2-04-564 (4 novembre 2008) fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement. - Décret 2-04-563 (4 novembre 2008) relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement - Arrêté conjoint du secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'eau et de l'environnement et du ministre de l'économie et des finances, 636-10 (22 février 2010) fixant les tarifs de rémunération des services rendus par l'administration afférents à l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement. 	Les projets de centrales solaires photovoltaïques sont soumis à la loi 12-03 et doivent recevoir une acceptabilité environnementale.
Loi 49-17 sur l'évaluation environnementale (abroge la 12-03)	<p>Cette loi prend en compte les insuffisances de la loi 12-03. En plus de l'Etude d'Impact Environnemental telle que spécifiée dans la loi 12-03, elle introduit de nouveaux outils pour l'évaluation environnementale.</p> <ul style="list-style-type: none"> -évaluation stratégique environnementale -la notice environnementale pour des petits projets à faible impact sur l'environnement. Les notices environnementales devront être renouvelées 	<p>En attendant la publication de nouveaux décrets, les décrets de la loi 12-03 s'appliquent.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Décret 2-04-564 (4 novembre 2008) fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement. - Décret 2-04-563 (4 novembre 2008) relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement <p>Arrêté conjoint du secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'eau et de l'environnement et du ministre de l'économie et des finances, 636-10 (22 février 2010) fixant les tarifs de</p>	Applicable au projet

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
	<p>chaque 3 ans si les projets ne sont pas réalisés.</p> <p>-l'audit environnemental pour les unités industrielles et les activités antérieures à la promulgation de la loi et qui n'ont fait l'objet d'aucune évaluation environnementale.</p> <p>Cette loi a fait référence à la loi 47-18 sur les CRI pour déterminer les attributions qui ressort du niveau central et celles qui seront transférées au niveau régional.</p>	<p>rémunération des services rendus par l'administration afférents à l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement.</p>	
<p>Loi 47-18 sur les CRI promulguée par le Dahir n° 1-19-18 du 7 jourmada II 1440 portant réforme des centres régionaux d'investissement et création des commissions régionales unifiées d'investissement. (B.O. n° 6754 du 21 février 2019)</p>	<p>Cette loi porte sur le statut des centres régionaux d'investissement, leurs missions et la mise en place d'une Commission Régionale Unifiée d'Investissement (CRUI). La CRUI est un organe de décision et de coordination de l'action des administrations compétentes en matière d'investissement. La CRUI est notamment en charge de l'examen des études d'impact sur l'environnement. La CRUI est présidée par le Wali qui peut déléguer sa présidence à la direction du CRI.</p>	<p>sans objet</p>	<p>Applicable au projet. Le projet devra être présenté devant le CRUI au moins pour le lancement de l'enquête publique et potentiellement pour l'examen de l'EIE.</p>
<p>Loi 11-03 sur la protection et la mise en valeur de l'environnement (dahir 1-03-59 du 19 juin 2003)</p>	<p>Fixe le cadre général de la protection de l'environnement et des grands principes (pollueur payeur, établissement de standards de rejets, etc.)</p>	<p>Absence de décret d'application</p>	<p>Applicable au projet d'une manière générale</p>
<p>Loi-cadre 99- 12 portant Charte Nationale Globale de</p>	<p>Intègre la dimension environnementale et du développement durable dans tous</p>	<p>Sans objet</p>	<p>Applicable au programme au solaire et au projet en général.</p>

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
l'Environnement et du Développement Durable (mars 2014)	les programmes sectoriels. Identifie la législation à mettre en place notamment sur les secteurs non couverts (bruit, sols) Intègre systématiquement le droit à l'information fiable pour tout citoyen		
LEGISLATION RELATIVE A L'EAU			
la loi 36-15 publiée en Août 2016 (remplace la Loi 10-95 sur l'eau - dahir 1-95-154 du 16 août 1995)	Elle définit les règles de gestion, d'utilisation et de protection quantitative et qualitative de l'eau, des écosystèmes aquatiques et du domaine public hydraulique en général, ainsi que les règles de gestion des risques liés à l'eau pour une meilleure protection des personnes et des biens. Elle vise, également, la mise en place des outils de planification intégrée et participative de l'eau ainsi que la gestion rationnelle et durable et une meilleure valorisation des eaux y compris les eaux non conventionnelles pour accroître le potentiel hydrique national et le prémunir contre les changements climatiques.	Les textes d'application restent applicables de manière transitoire. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Décret 2-04-553 (24 janvier 2005) relatif au déversement des eaux usées (modalités de collecte de la redevance) et ses arrêtés conjoints ; ✓ Décret 2-07-96 (16 janvier 2009) fixant la procédure d'octroi des autorisations et des concessions relatives au domaine public hydraulique ; ✓ Décret 2-97-414 (4 février 1998) relatif aux modalités de fixation et de recouvrement de la redevance pour utilisation de l'eau de domaine publique hydraulique ; ✓ Décret 2-97-224 (6 novembre 1997) fixant les conditions d'accumulation artificielle des eaux ; ✓ Arrêté 1607-06 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique ; ✓ Décret 2-97-787 (4 février 1998) relatif aux normes de qualité des eaux et ses arrêtés conjoints ; ✓ Décret 2-05-1533 (15 février 2006) portant sur l'assainissement autonome 	Les décrets cités restent applicables au projet : Les besoins en eaux sont liés à la phase travaux. Les besoins en eaux de la centrale solaire en phase d'exploitation sont limités au besoin de lavage des panneaux et des besoins en eaux sanitaires pour les employés sur site. - En phase travaux, pour la limitation des rejets d'eaux usées. - En phase exploitation, pour la mise en place du système d'assainissement autonome
La norme N.M. 03.7.001 relative à la qualité des eaux d'alimentation	Cette norme fixe les exigences auxquelles doit satisfaire la qualité des eaux d'alimentation	Sans objet	Applicable au projet. La qualité des eaux pour l'alimentation en eau potable doit

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
humaine, homologuée par l'arrêté n° 359-91 du 23 rejeb 1411 (8 février 1991)	humaine.		répondre aux exigences de la norme.
Décret n° 2-05-1326 du 29 joumada II 1427 (25 juillet 2006) relatif aux eaux à usage alimentaire	Ce décret porte sur la réglementation relative aux eaux à usage alimentaire, notamment en ce qui concerne les normes de qualité, le traitement des eaux à usage alimentaire, qui est soumis à autorisation délivrée par l'autorité gouvernementale chargée de la santé, le ravitaillement des populations en eau par tonneaux ou citernes mobiles, qui est soumis à autorisation et la surveillance, par les gestionnaires, exploitants ou propriétaires des installations de production ou de distribution, de la qualité	-	Applicable au projet durant toutes ces phases.
LEGISLATION RELATIVE AUX DECHETS SOLIDES			
Loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination (dahir 1-06-153 du 7 décembre 2006) telle que complétée et modifiée par la loi 23-12.	Définit les différents types de déchets Fixe le cadre de la gestion des déchets solides, type de décharge, organisation des décharges.	- Décret 2.07.253 (18 juillet 2008) portant sur la classification des déchets - Décret 2-09-284 (8 décembre 2009) concernant les procédures administratives et les prescriptions techniques relatives aux décharges contrôlées	Applicable au projet tant en phase de construction qu'en phase d'exploitation
Loi 23-12 modifiant la loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination	Abroge et remplace l'article 42 relatif à l'importation des déchets dangereux de la loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination		Applicable au projet

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
LEGISLATION RELATIVE AUX ENERGIES RENOUVELABLES ET L'EFFICACITE ENERGETIQUE			
Loi 13-09 relative aux énergies renouvelables (dahir 1-10-16 du 11 février 2010) telle qu'elle a été modifiée et complétée par la loi 58-15	Loi qui s'inscrit dans le cadre de la politique énergétique nationale dont le but est de promouvoir le développement des sources d'énergie renouvelables.	Décret 2-10-578 (11 avril 2011) pris pour l'application de la loi. Décret n°2-15-772 relatif à l'accès au réseau électrique national de moyenne tension	Applicable au projet de centrale solaire PV
Loi 58-15 modifiant et complétant de la loi n° 13-09 Relative aux énergies renouvelables	Les grands principes de cette loi sont : Augmentation du seuil de la puissance installée pour les projets d'énergie de source hydraulique de 12 à 30 MW ; Possibilité de vente de l'excédent d'énergie renouvelable produite ; Ouverture du marché électrique de sources renouvelables de la Basse Tension (BT) ; Prise en compte de l'avis de l'Agence du bassin dans les processus d'autorisation.	Absence de décret d'application.	Applicable au projet vu que le projet est destiné à la production de l'électricité à partir du soleil.
La loi n°47-09 relative à l'efficacité énergétique	Loi n°47-09 relative à l'efficacité énergétique fixe les objectifs suivants : L'intégration durable des techniques d'efficacité énergétique dans les programmes de développement sectoriels. Incitation des entreprises industrielles à rationaliser leur consommation énergétiques.	Mise en application de la loi dans le bâtiment par l'article 7 du Décret d'Application n° 2.13.874 du 15 Octobre 2014, publié au Bulletin Officiel n° 6306 en date du 06 Novembre 2014 (Règlement thermique de la construction - RTC).	Applicable au projet vu que ce dernier prévoit la construction des locaux

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
	<p>Généralisation des audits énergétiques.</p> <p>Mise en place des codes d'efficacité énergétiques pour tous les secteurs.</p> <p>Généralisation de l'usage des lampes à basse consommation et des équipements adaptés au niveau de l'éclairage public.</p> <p>Développement des chauffes eau solaires</p>		
LEGISLATION RELATIVE A LA QUALITE DE L'AIR			
Loi 13-03 sur la qualité de l'air (dahir 1-03-61 du 12 mai 2003)	Fixe le cadre des émissions atmosphériques	<p>- Décret 2-09-286 (8 décembre 2009) fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air</p> <p>Décret 2-09-631 (6 juillet 2010) fixant les valeurs limites de dégagement, d'émission ou de rejet de polluants dans l'air émanant de sources de pollutions fixes et les modalités de leur contrôle</p>	Applicable au projet
Décret 2-97-377 sur les émissions dues au gaz d'échappement (28 janvier 1998)	Fixe un seuil limite d'émission pour les véhicules automobiles fonctionnant à l'essence ou au gasoil : limite fixée à 4,5% de monoxyde de carbone et 70% d'opacité	Sans objet	Applicable au projet
Loi 42-16 portant approbation de l'accord de Paris sur les changements climatiques	Comme stipulé au niveau de son article unique, la présente loi approuve l'accord de paris sur les changements climatiques adopté à Paris le 15 décembre 2015.		Applicable au projet
BIODIVERSITE ET SOLS			

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
Loi 29-05 relative à la protection des espèces de flore et de faune sauvages et au contrôle de leur commerce. (dahir 1-11-84 du 21 juillet 2011)	Protection de la faune et de la flore	Absence de décret d'application	Applicable au projet
URBANISME ET ORGANISATION TERRITORIALE			
Lois organiques 111-14, 112-14, et 113-14 relatives respectivement à la Région, à l'Assemblée Provinciale/Préfectorale, et à la Commune (août 2015)	Fixe le cadre juridique, l'organisation et les compétences des différentes structures d'organisation territoriale.	Sans objet	Applicable pour le projet qui se situe sur le territoire de la commune concernée au niveau du site de TaTa (commune de Tagmout).
La loi n°12-90 relative à l'urbanisme telle que modifiée par la loi n° 66-12 relative au contrôle et à la répression des infractions en matière d'urbanisme et de construction	Définit les différents outils de planification urbaine ainsi que les règlements de construction.	Décret 2-92-832 (14 Octobre 1993) pris pour l'application de la loi Décret 2-02-177 (22 Février 2002) approuvant le règlement de construction parasismique (R.P.S 2000) applicable aux bâtiments fixant les règles parasismiques et instituant le Comité national du génie parasismique	La loi sur l'urbanisme s'applique en tant qu'elle règlemente la construction.
Loi 66-12 relative au contrôle et à la répression des infrastructures en matière de l'urbanisme et de construction complétant et modifiant la loi 12-90 relative à l'urbanisme	Texte relatif au contrôle et à la répression des infractions en matière d'urbanisme, c'est un référentiel en matière de l'organisation des chantiers de construction au Maroc.	Sans objet	Applicable au projet
Dahir 1-60-063 (25 Juin)	S'applique à toutes les	Sans objet	Applicable au projet

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
1960) relatif au développement des agglomérations rurales	agglomérations à caractère rural situées en dehors des périmètres définis à l'article 18 de la loi n°12-90 relative à l'urbanisme.		
PATRIMOINE CULTUREL			
Loi 22-80 (dahir 1-80-341 du 25 décembre 1980) sur le patrimoine culturel et historique telle que modifiée et complétée en 2006 par la loi 19-05 (dahir 1-06-102 du 8 juin 2006)	Loi qui régleme les explorations, découvertes, conservation du patrimoine culturel et historique	Décret 2-81-25 (22 Octobre 81) portant sur le classement, l'inscription (protection des immeubles inscrits) et le déclassement (dont la demande doit être adressée à l'autorité gouvernementale chargée des affaires culturelles)	Applicable au projet en cas de découverte fortuite lors des travaux
Dahir portant loi N°1.84.150 du 6 Moharram 1405 (2 Octobre 1984) relatif aux lieux de culte musulman	Réglemente la construction des lieux de culte musulman	Sans objet	Applicable au projet dans le cas où la construction ou l'exploitation des centrales pourra avoir les impacts sur les lieux de culte ou dans le cas où le site du projet est situé au niveau de l'un de ces lieux.
EXPROPRIATION/ACQUISITION DES TERRAINS			
Loi 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire (6 mai 1982)	Réglemente l'expropriation et l'utilisation temporaire des terrains	Décret 2-82-382 (16 avril 1983)	Applicable au projet (centrale, ligne et route d'accès) en ce qu'elle énonce que toutes personnes détenant des droits sur un terrain peuvent prétendre à dédommagement (propriétaires, occupants, locataires, propriétaires d'arbre, etc.) Le régime d'acquisition doit respecter les éléments de cette loi pour chacun des sites. Le projet est situé au niveau des terrains collectifs appartenant à la collectivité

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
			ethnique de Tagmout.
SANTE ET CONDITION DE TRAVAIL			
Décret 2-70-510 (8 octobre 1970) relatif aux mesures prophylactiques à prendre sur les chantiers	Règleme nte les chantiers	Sans objet	Applicable au projet en phase travaux
Loi 65-99 relative au code du travail (dahir 1-03-194 du 11 septembre 2003)	Fixe la réglementation du travail et les droits des employeurs et employés dans tous les secteurs d'activité	Divers décrets d'application.	Applicable au projet en phase de travaux et d'exploitation
Arrêté (23 novembre 1950) relatif aux médicaments et matériels médicaux à prévoir sur chantier de 100 ouvriers, en permanence ou chantiers situés à plus de 10 km d'un centre d'approvisionnement	Prévoit la sécurité sur les chantiers en termes de médicaments et de matériel médical	Sans objet	Applicable au projet en phase travaux
La loi n°18-12 modifiant et complétant la loi n°06-03 relative à la réparation des accidents de travail	Cette loi contient les parties suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Partie I: Dispositions générales, champ d'application et observation • Partie II: Déclaration de l'accident du travail, certificats et surveillance médicale • Partie III: Assurance • Partie IV : Prestations en cas d'invalidité temporaire, 		Applicable au projet en phase des travaux

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
	permanente ou de décès <ul style="list-style-type: none"> • Partie V : Prestation et procédure de règlement des différends • Partie VI: Dépôt d'un recours contre une personne auteure de l'accident • Partie VII: Limites • Partie VIII: Sanctions Partie IX: Dispositions finales		
AUTRES TEXTES			
Loi 67-15 modifiant et complétant le dahir portant loi n°1-72-255 de 18 Moharram 1393 (22 février 1973) sur l'importation, le raffinage, la reprise en raffinerie et en centre emplisseur, le stockage et distribution des hydrocarbures.	Enonce notamment les opérations soumises à agrément ou à autorisation. L'activité d'importation d'hydrocarbures raffinés tels que le super carburant, le super sans plomb, l'essence, le pétrole lampant, le carburéacteur, le gasoil, les fuels oils et les gaz de pétrole liquéfiés, est soumise à agrément. Une autorisation administrative est requise pour la création d'ateliers de traitement et de conditionnement, ainsi que pour l'implantation de nouvelle capacité de stockage.	Décret 2-72-513 (7 avril 1973) pris pour l'application du dahir portant loi 1-72-255	Applicable au projet pour si stockage d'hydrocarbures nécessaire sur le site (pour alimenter les véhicules) notamment en phase de travaux. Non applicable en phase d'exploitation.
Décret No. 2-03-169 du 22 Moharram 1424 (26 Mars 2003) sur le transport des marchandises par route	Réglemente le transport des marchandises pour compte propre ou compte de tiers	Sans objet	Applicable pour le projet pour toutes les entreprises assurant le transport
Loi n° 30-05 relative au transport par route de marchandises	Définit les règles spécifiques applicables au transport par route	Non encore publié	Applicable aux entreprises intervenantes dans le projet qui transportent des matières

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
dangereuses.	de marchandises dangereuses. Détermine les conditions liées aux marchandises, aux véhicules et aux intervenants.		dangereuses.
Arrêté du Ministre des travaux publics n° 127-63 du 15 mars 1963 déterminant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique tel qu'il a été modifié et complété, notamment son article premier	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		Applicable au projet
La loi n°116-14 modifiant et complétant la loi 52-05 portant code de la route	Cette loi a pour objectif d'améliorer et de perfectionner les dispositions régissant la circulation routière.		Applicable au projet
Loi n° 16-99 sur les transports (Dahir 1-63-260 relatif aux transports par véhicules automobiles sur routes)	Cette loi définit les dispositifs relatifs aux différents types de transports (voyageurs, marchandise, ...)	Décret n°2.03.169 relatif au transport routier de marchandises pour compte d'autrui ou pour compte propre Arrêté d'application du décret n° 2-03-169	Applicable au projet

3.1.2 Principales conventions internationales applicables au projet

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

Tableau 5. Conventions internationales

Texte	Contenu	Date signature, ratification ¹ ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
Convention de Rio 1992	Protection de la diversité biologique	Ratification en 1995	Applicable en ce qu'elle traite des divers aspects de conservation de la biodiversité Article 14 : EIE à réaliser pour les projets ayant un effet négatif probable sur la biodiversité pour éviter ou minimiser ces effets.
Convention de Berne – 1979	Conservation de la vie sauvage et du milieu naturel	Ratification en 2001	Plusieurs plans d'actions spécifiques rédigés pour la protection des espèces prioritaires dont par exemple pour l'Aigle de Bonelli, l'Outarde canepetière, le Faucon crécerelle ou le Râle des Genêts qui se reproduisent au Maroc.
Convention Internationale pour la protection des oiseaux – 1950	Protection des oiseaux	Entrée en vigueur en 1956	Applicable en ce qu'elle vise à protéger l'ensemble des oiseaux
Lignes directrices d CMS/AEWA Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune	En vertu de la Convention de Bonn (CMS), le Maroc a signé plusieurs accords, dont l'Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique - Eurasie (AEWA). À cette fin, les Parties contractantes "... étudient les problèmes qui se posent en	AEWA signée en 1997	Lignes directrices en matière de marquage des lignes, système d'isolation des lignes électriques, choix techniques des pylônes.

¹ Lorsqu'un Etat signe une Convention, il exprime son intention de devenir partie à cette Convention. Toutefois, cela ne l'oblige pas à la ratifier. La ratification entraîne elle une obligation juridique d'appliquer la Convention.

Texte	Contenu	Date signature, ratification ¹ ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
sauvage	raison des activités humaines ets'efforcent de mettre en œuvre des mesures correctives, y compris la réhabilitation et la restauration des habitats et des mesures compensatoires pour la perte de l'habitat."		
Convention de Bonn – 1979	Conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage	Signature en 1983	<p>2 annexes énumèrent les espèces migratrices qui nécessitent des mesures de conservation. Le Maroc occupe un territoire stratégique pour ces espèces migratrices.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'Annexe 1 regroupe les espèces en danger d'extinction, comme par exemple le Goéland d'Audouin qui niche dans des zones isolées le long du Rif² et hiverne en grand nombre sur le littoral atlantique du Maroc, ou encore le Courlis à bec grêle, un des oiseaux les plus rares au monde pour lequel le Maroc a une responsabilité patrimoniale. - L'Annexe 2 énumère les espèces migratrices dont l'état de conservation exige un accord international de coopération. Les Cigognes blanche et noire, l'Erimature à tête blanche, la Spatule blanche, le Balbuzard pêcheur et plusieurs espèces de chauve-souris appartiennent à cette catégorie. <p>Dans le cadre de la Convention de Bonn, le Maroc a signé plusieurs accords dont l'Accord sur la Conservation des Oiseaux d'Eau Migrateurs d'Afrique - Eurasie (AEWA). A cette fin, les parties contractantes "<i>... étudient les problèmes qui se posent du fait d'activités humaines et s'efforcent de mettre en œuvre des mesures correctrices y compris des mesures de restauration et de réhabilitation d'habitats et des mesures compensatoires pour la perte d'habitat</i>".</p>

² Deuxième colonie en nombre au niveau mondial

Texte	Contenu	Date signature, ratification ¹ ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction – 1975	Veille à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent	Entrée en vigueur en 1976	Applicable en ce qu'elle vise à protéger de nombreuses espèces de faune et de flore.
La Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel - 1972	Protection du patrimoine culturel et naturel	Ratification en 1975	Applicable en ce qui vise la protection du patrimoine culturel et naturel, mais aussi du paysage.
Convention Africaine pour la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles – 1968	Protection faune flore	Ratification et entrée en vigueur 1977	Applicable en ce qu'elle vise la protection du sol, de l'eau, de la faune et de la flore
Charte Maghrébine relative à la protection de l'environnement et du développement durable – 1992	Protection de l'environnement	Signature en 1992	Applicable en ce qu'elle vise la protection de l'environnement
Convention internationale sur la protection des végétaux – 1951	Protection de la flore	Entrée en vigueur en 1972	Applicable en ce qu'elle vise la protection de la flore
Convention sur les changements climatiques – 1992	Lutte contre les changements climatiques	Entrée en vigueur en 1996	Le projet s'inscrit dans cette volonté de développement des énergies propres et donc de lutte contre les changements climatiques.
Protocole de Kyoto	Lutte contre les changements climatiques	Adhésion en 2002	Vise à lutter contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz carbonique. Le projet s'inscrit dans cette volonté nationale de développement des énergies propres.

Texte	Contenu	Date signature, ratification ¹ ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
<p>Conventions internationales ratifiées par le Maroc dans le domaine du droit du travail</p>	<p>Depuis 1956, le Maroc a ratifié 51 conventions de l'Organisation Internationale du Travail (OIT)</p>	<p>7 conventions parmi les 8 fondamentales ont été ratifiées³ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Convention n° 98 sur le droit d'organisation et de négociation collective, 1949, ratifiée le 20 - 05 - 57 ✓ Convention n° 29 sur le travail forcé, 1930, ratifiée le 20-05-57 ✓ Convention n° 100 sur l'égalité de rémunération, 1951, ratifiée le 11-05-79 ✓ Convention n° 105 sur l'abolition du travail forcé, 1957, ratifiée le 1-12-1966 ✓ Convention n° 111 concernant la discrimination (emploi et profession), 1958, ratifiée le 27-03-1963 ✓ Convention n° 138 sur l'âge minimum, 1973 ratifiée le 6-01-2000 ✓ Convention n° 182 sur les pires formes de travail des enfants, 1999, ratifiée le 26-01-2001 	<p>Ces conventions sont intégrées dans les textes Nationaux et sont applicables au projet en ce qu'elle réglemente le travail</p>

³ La convention non ratifiée est la convention n°87 relative à la liberté syndicale et la protection syndicale de 1948.

3.2 Présentations des exigences environnementales des bailleurs de fonds

3.2.1 Standards environnementaux et sociaux de la BEI

3.2.1.1 Les normes environnementales

Les normes environnementales établies par la BEI ont pour objet de protéger et d'améliorer l'environnement naturel, non seulement pour lui-même, mais dans une optique d'amélioration de la qualité de vie, du développement économique et du bien-être collectif qui découlent de la conservation de l'environnement à long terme. Elles portent sur trois aspects :

- Les caractéristiques techniques du projet – niveaux d'émission prévus et effectifs, et autres indicateurs de performance environnementale ;
- Les caractéristiques du milieu d'accueil du projet et de son voisinage immédiat, y compris l'habitat et la flore et la faune qui y sont associées ;
- Les processus et modes de gestion utilisés pour l'élaboration, la mise en œuvre et l'exploitation du projet qui influent sur l'impact immédiat et les effets à long terme de ce dernier sur le plan environnemental et social.

3.2.1.2 Normes sociales : une approche fondée sur les droits humains

Tout comme les normes environnementales ont pour objet de protéger et d'améliorer l'environnement naturel et bâti, les normes sociales visent à protéger les droits et à améliorer les moyens de subsistance des personnes directement et indirectement touchées par les projets financés par la Banque. Les normes sociales visent à promouvoir des résultats qui favorisent le bien-être individuel, l'intégration sociale et les collectivités durables.

Les normes environnementales et sociales de la BEI sont regroupées en dix domaines thématiques comme suit :

- 1) **Évaluation et gestion des risques et des incidences sur le plan environnemental et social** : La première norme souligne l'importance que revêt la gestion des risques et des incidences, sur le plan environnemental et social, par l'application du principe de précaution tout au long de la durée de vie d'un projet financé par la BEI. Les dispositions de la norme prévoient l'élaboration d'un système efficace de gestion et d'établissement de rapports sur les aspects environnementaux et sociaux qui soit objectif et encourage la mise en place d'améliorations et d'évolutions permanentes. Cette norme comporte l'obligation de faire participer les parties prenantes et de les informer tout au long de la durée de vie du projet.
- 2) **Prévention et diminution de la pollution** : La deuxième norme a pour objectif d'éviter ou de minimiser la pollution provoquée par des opérations financées par la BEI. Elle suit une approche à l'échelle des projets pour ce qui concerne l'efficacité des ressources ainsi que la prévention et la réduction de la pollution, dans le droit fil des meilleures techniques disponibles et pratiques diffusées à l'échelle internationale.
- 3) **Biodiversité et écosystèmes** : la BEI reconnaît la valeur intrinsèque de la biodiversité et le fait que ses opérations sont susceptibles d'avoir des incidences potentielles sur la biodiversité et les écosystèmes. Cette norme précise l'approche et les mesures que le promoteur doit adopter pour protéger et préserver la biodiversité à tous les niveaux. Elle s'applique à l'ensemble des habitats (marins et terrestres), qu'ils aient déjà été ou non perturbés ou fait l'objet d'une protection juridique. Elle porte sur les principales menaces et soutient l'utilisation durable des ressources naturelles et le partage équitable des avantages découlant de l'utilisation de ressources naturelles par le projet.

- 4) **Normes en rapport avec le climat** : Les financements de la BEI, dans leur ensemble, sont alignés sur les politiques climatiques de l'UE, qui doivent être prises en considération à toutes les étapes du cycle du projet, en particulier au moment de l'évaluation du coût économique des émissions de gaz à effet de serre et du contexte de la vulnérabilité climatique. Plus précisément, les promoteurs de projets doivent veiller à ce que tous les projets respectent les obligations nationales en vigueur et, le cas échéant, les obligations légales européennes, y compris les accords multilatéraux, liées aux politiques en matière de changements climatiques.
- 5) **Patrimoine culturel** : Par les projets qu'elle finance, la BEI reconnaît le rôle central du patrimoine culturel dans l'identité individuelle et collective pour appuyer le développement durable et promouvoir la diversité culturelle. En conformité avec les conventions et déclarations internationales en vigueur, cette norme vise à identifier, gérer et protéger le patrimoine culturel matériel et immatériel qui pourrait être affecté par les activités visées par les projets. Elle met l'accent sur la nécessité de mettre en place une procédure de découverte fortuite, qui précise les mesures à prendre en cas de découverte d'éléments de patrimoine culturel jusqu'alors inconnus.
- 6) **Réinstallation involontaire** : La mise en œuvre des projets de la BEI nécessite parfois l'acquisition de terrains, l'expropriation et (ou) des restrictions relatives à l'utilisation des terrains entraînant l'éloignement temporaire ou permanent de certaines populations de leurs lieux de résidence, de leurs activités économiques ou de leurs pratiques de subsistance d'origine. La norme 6 repose sur le respect et la protection des droits à la propriété et à un logement décent, ainsi que du niveau de vie de toutes les populations et communautés concernées. Elle vise à atténuer toutes les incidences négatives suscitées par la perte de leurs biens ou les restrictions imposées à l'utilisation des terrains. Elle a également pour objectif d'aider toutes les personnes concernées à améliorer, ou pour le moins, à rétablir leurs anciens moyens de subsistance et niveaux de vie et de les dédommager comme il convient pour les pertes encourues.
- 7) **Droits et intérêts des groupes vulnérables** : La BEI cherche à protéger tous les individus et groupes vulnérables affectés par la réalisation de projets tout en s'efforçant de faire en sorte que ces populations tirent dûment parti des opérations de la BEI. Cette norme exige un respect total de la dignité, des droits humains, des aspirations, des cultures et des moyens de subsistance coutumiers des groupes vulnérables, y compris des populations indigènes. Elle exige le consentement libre, préalable et éclairé des groupes indigènes concernés.
- 8) **Normes du travail** : L'application de bonnes pratiques en matière d'emploi et l'utilisation de codes de conduite appropriés sont importantes pour garantir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs. Cette norme vise à assurer que les promoteurs des projets financés par la BEI se conforment aux normes fondamentales du travail définies par le Bureau international du travail et à la réglementation nationale en matière de travail et d'emploi. Elle exige également la mise en place, le maintien et l'amélioration des relations entre travailleurs et patrons.
- 9) **Santé, sécurité et sûreté des travailleurs et des populations** : La BEI attend des promoteurs qu'ils préservent et garantissent la santé, la sécurité et la sûreté des populations et des travailleurs, et qu'ils promeuvent la dignité de la communauté concernée, aspects qui sont susceptibles d'être menacés par les activités en rapport avec les projets, en portant une attention particulière aux groupes vulnérables. Cette norme exige également des promoteurs qu'ils adhèrent aux normes internationales et aux principes pertinents des droits de la personne lors de l'utilisation de services de sécurité.
- 10) **Participation des parties prenantes** : En tant qu'établissement public, la BEI encourage activement le droit d'accès à l'information, tout comme la consultation et la participation du public. La norme 10 demande aux promoteurs d'entretenir, d'une manière efficace et appropriée, un dialogue ouvert, transparent et responsable avec toutes les communautés et parties prenantes concernées par les projets. La valeur de la participation du public dans le processus décisionnel est soulignée dans toutes les phases de préparation, de mise en œuvre et de suivi d'un projet. Le droit d'accès à des recours, y compris par le règlement des litiges, est activement exigé.

Toutes ces normes sont détaillées au niveau du manuel environnemental et social de la BEI.

L'application de ces normes à la réalisation du projet NOOR Atlas est résumée dans le tableau ci-après :

Tableau 6 : Applicabilité des normes de la BEI au projet

Normes	Applicabilité au projet de la centrale solaire photovoltaïque NOOR Atlas
Norme 1 : Évaluation et gestion des risques et des incidences sur le plan environnemental et social	Nécessité de mise en place d'un système efficace de gestion et d'établissement de rapports sur les aspects environnementaux et sociaux qui soit objectif et encourage la mise en place d'améliorations et d'évolutions permanentes tout au long de la vie du projet. Nécessité de faire participer les parties prenantes et de les informer tout au long de la durée de vie du projet.
Norme 2 : Prévention et diminution de la pollution	Mettre en œuvre l'efficacité des ressources et les meilleurs pratiques disponibles au niveau international. S'applique sur le choix des panneaux solaires et des équipements afin qu'ils prennent en compte les ressources (matériaux rares) et les matériaux offrant des possibilités de recyclage.
Norme 3 : Biodiversité et écosystèmes	S'assurer de la prise en compte de la biodiversité et des écosystèmes (au travers notamment de l'EIES détaillée avec des mesures adaptées).
Norme 4 : Normes en rapport avec le climat	Prise en compte de manière intrinsèque car le projet contribue à la réduction des émissions de Gaz à effet de Serre.
Norme 5 : Patrimoine culturel	S'assurer qu'une procédure de découverte fortuite, précisant les mesures à prendre en cas de découverte d'éléments de patrimoine culturel jusqu'alors inconnus soit bien en place.
Norme 6 : Réinstallation involontaire	Dans le cas d'une expropriation, s'assurer que les propriétaires soient identifiés et puissent retrouver leurs moyens de subsistance si jamais ceux-ci étaient affectés.
Norme 7 : Droits et intérêts des groupes vulnérables	Applicable au projet pour le respect des droits humains des populations concernées.
Norme 8 : Normes du travail	Prise en compte des directives de l'Organisation Internationale du Travail en plus de la réglementation marocaine. S'assurer des bonnes relations employeurs – salariés pour les entreprises impliquées dans le projet.
Norme 9 : Santé, sécurité et sûreté des travailleurs et des populations	Mettre en place des procédures pour s'assurer de la sécurité des personnes (travailleurs et populations) dans toutes les phases du projet.
Norme 10 : Participation des parties prenantes	Mise en place de la participation du public dans le processus décisionnel dans toutes les phases de préparation, de mise en œuvre et de suivi d'un projet. Mise en place d'un système de gestion des doléances et de règlement des litiges.

3.2.2 Directive de développement durable de la KfW banque de développement

La présente directive décrit les principes et la procédure d'évaluation des impacts environnementaux et sociaux et des aspects climatiques des mesures financées par la KfW Banque de Développement au cours de leur préparation et de leur mise en œuvre. Dans ce contexte, la directive poursuit notamment les objectifs suivants :

- Définir un cadre harmonisé et contraignant pour intégrer des normes environnementales, sociales et climatiques dans la planification, l'analyse, la mise en œuvre et le suivi des mesures financées par la KfW Banque de Développement ;

- Promouvoir la transparence, la prévisibilité et la responsabilité dans le cadre des processus décisionnels de l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux (EIES) et de l'évaluation des aspects climatiques ;
- Améliorer l'analyse des risques économiques inhérents aux projets en tenant compte des aspects environnementaux, sociaux et climatiques.

Tous les financements de la KfW Banque de Développement font l'objet d'une EIES ainsi que d'une évaluation des aspects climatiques telles que définies dans cette directive. Cela concerne aussi bien le financement des projets et programmes que le financement d'activités non liées à un projet précis, tels que les financements communs de programmes, les projets dans le secteur financier et les opérations de financements d'entreprises. Cette directive s'applique à toutes les formes de financement de la KfW Banque de Développement.

Les projets objet de financement sont classés en trois catégories selon l'importance de leurs incidences environnementales et sociales potentiellement négatives. Ces catégories sont décrites ci-dessous :

Catégorie A : les projets de catégorie A sont susceptibles d'avoir des incidences négatives graves sur l'environnement et/ou sur les conditions sociales de personnes concernées. Ces projets font obligatoirement l'objet d'une analyse et d'une évaluation des effets écologiques et sociaux négatifs dans le cadre d'une EIES. Un PGES qui décrit les mesures nécessaires pour éviter, atténuer, compenser et surveiller les effets négatifs est également requis. Pour les projets en catégorie A, la KfW attend du promoteur du projet qu'il dispose d'un système de suivi approprié.

Catégorie B : les projets de catégorie B sont susceptibles de générer des effets potentiellement négatifs sur l'environnement et les conditions sociales des personnes concernées, ceux-ci étant toutefois moins graves que dans le cas des projets de catégorie A. Pour les projets de catégorie B, la nécessité ainsi que l'ampleur, les axes prioritaires et la profondeur d'une EIES sont déterminés au cas par cas.

Catégorie C : un projet est classé dans la catégorie C lorsqu'il présente selon toutes prévisions des charges ou des effets environnementaux et sociaux nuls ou minimes. Sa mise en œuvre et son exploitation ne requièrent aucune mesure de protection, de compensation et de surveillance particulière. De tels projets ne nécessitent en général aucune autre analyse supplémentaire au sens de cette directive ou la poursuite de la procédure EIES.

La directive développement durable de la KfW intègre également l'évaluation des aspects climatiques à l'intérieur de l'évaluation des aspects environnementaux et sociaux.

La KfW s'aligne sur les normes sociales et environnementales reconnues au niveau international (Politiques de sauvegarde de la Banque mondiale, Critères de performance de la SFI, Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires du Groupe de la Banque mondiale, normes fondamentales de l'OIT, législation environnementale de l'UE).

Le tableau ci-après résume les normes de performances de la SFI et leur applicabilité au projet.

Tableau 7: Revue des normes de performance environnementale et sociale de l'SFI applicable au projet

Norme de Performance	Contenu	Applicabilité au projet et moyen de mise en œuvre
<p>Norme de performance 1 Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux</p>	<p>Identifier les risques et les impacts environnementaux et sociaux du projet;</p> <p>Adopter une hiérarchie dans l'atténuation : anticiper, éviter, minimiser, compenser</p> <p>Améliorer la performance grâce à un système de gestion environnementale et sociale;</p> <p>Engagement avec les communautés affectées ou d'autres parties prenantes tout au long du cycle du projet : Mécanismes de communication et de gestion des doléances.</p>	<p>Une première évaluation des impacts environnementaux et sociaux a été réalisée dans le cadre de l'étude GCES.</p> <p>Des EIES spécifiques pour chaque projet sont établies.</p> <p>Masen dispose de l'expérience en termes de gestion environnementale pour mettre en application les résultats de L'EIES et assurer la gestion des risques environnementaux et sociaux.</p> <p>Le PGES qui accompagne cette EIES indique le système de gestion environnementale et sociale à mettre en place.</p> <p>Les Parties Prenantes (institutionnelles et populations) ont été informées via : une réunion de consultation publique, une enquête publique dont les modalités sont présentées dans cette SESIA.</p> <p>Un mécanisme de gestion des doléances est mis en place par Masen.</p>
<p>NP2 : Main d'œuvre et conditions de travail</p>	<p>Ce critère vise à établir, entretenir et améliorer les relations de travail entre les travailleurs et la direction. Il exige l'égalité des chances et un traitement équitable des travailleurs et interdit le travail des enfants et/ou forcé. Il exige que les conditions du lieu de travail offrent des conditions de travail saines et sûres favorisant la santé et le bien être des employés. L'évaluation environnementale et sociale doit tenir compte de la protection des travailleurs et promeut la prise des mesures visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs et des communautés locales.</p>	<p>Le code du travail 65-99 intègre les exigences de la NP2.</p> <p>Des mesures spécifiques sont également intégrées dans le système de gestion environnemental et social.</p>
<p>NP3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention pollution</p>	<p>Éviter, réduire au minimum ou réduire la pollution liée au projet;</p> <p>Utilisation durable des ressources, y compris l'énergie et l'eau;</p>	<p>Le projet vise la durabilité des ressources énergétiques en exploitant l'énergie solaire.</p> <p>Les déchets produits le long du cycle de vie du projet seront classifiés et destinés vers des filières de recyclage</p>

Norme de Performance	Contenu	Applicabilité au projet et moyen de mise en œuvre
	Réduction des émissions de gaz à effet de serre liées aux projets..	et de valorisations appropriées aucun enterrement des équipements des éoliennes n'est toléré. La technologie permet la réduction des gaz à effet de serre et certaines mesures visant notamment au bon entretien des machines contribuent à ne pas augmenter les émissions de GES.
NP4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés	Anticiper et éviter les effets négatifs sur la santé et la sécurité de la communauté touchée; Protéger les personnes et les biens conformément aux principes pertinents des droits de l'homme.	Le PGES associé à l'EIES permet de préciser les différentes mesures liées à la sécurité des personnes.
NP5 : Acquisition des terres et réinstallation involontaire	Éviter / réduire les impacts sociaux et économiques négatifs liés à l'acquisition des terres ou aux restrictions d'usage Éviter / réduire le déplacement ; Envisager des alternatives aux projets ; Éviter l'expulsion forcée. Restaurer ou améliorer les moyens de subsistance et le niveau de vie; Améliorer les conditions de vie des personnes déplacées en fournissant : <ul style="list-style-type: none"> - Logement adéquat; - Sécurisation de l'occupation. 	La procédure d'acquisition a été prise en charge par L'ONEE dans le respect de la conformité à cette norme de performance. Un PAT sera établi.
NP6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	Protection et conservation de la biodiversité Maintien des avantages des services écosystémiques ; Promotion de la gestion durable des ressources naturelles vivantes; Intégration des besoins de conservation et des priorités de développement..	Depuis la phase de conception du projet, des expertises biodiversité et avifaune ont été diligentées. Suite à ces études des recommandations ont été formulées afin d'éviter les zones sensibles. Au cours de la présente étude, des mesures spécifiques ont été identifiées pour préserver le milieu naturel. Aucun habitat sensible n'a été identifié.
NP7 : Populations	Assurer l'entier respect des populations autochtones	La zone d'influence n'abrite pas de population autochtone.

Norme de Performance	Contenu	Applicabilité au projet et moyen de mise en œuvre
<p>autochtones</p>	<p>Droits de l'homme, dignité, aspirations; Moyens de subsistance; Culture, savoir, pratiques; Éviter / Réduire les impacts négatifs; Avantages et opportunités de développement qui soient durables et culturellement appropriés ; Consentement libre, éclairé et préalable dans certaines circonstances.</p>	
<p>NP8 : Patrimoine culturel</p>	<p>Protection et préservation du patrimoine culturel Promotion du partage équitable des avantages du patrimoine culturel. Le critère a pour objectif de protéger l'héritage culturel irremplaçable. Le patrimoine culturel se définit comme étant les biens tangibles et les sites présentant une valeur archéologique (préhistorique), paléontologique, historique, culturelle, artistique et religieuse et les caractéristiques environnementales naturelles uniques qui incorporent des valeurs culturelles. Cette définition comprend également les formes culturelles intangibles telles que les connaissances, les innovations et les pratiques culturelles des communautés incorporant des modes de vie traditionnels.</p>	<p>La loi 22-80 complétée par la loi 19-05 régit le patrimoine historique et culturel en cas de découverte. L'EIES intègre cet aspect dans son analyse.</p>

Les directives de la KfW serviront de cadre à l'évaluation environnementale des projets de Noor Atlas. Selon ces directives de la KfW et notre analyse, le site de TaTa est classé en catégorie B car il ne présente pas d'impacts environnementaux et sociaux majeurs. (Voir tableau ci-dessous).

Tableau 8: Catégorisation des sites selon les directives de la KfW

Site	Catégorie	Justification
Ain Beni Mathar	A	D'après l'évaluation environnementale sommaire effectuée, ces sites représentent une sensibilité très forte vis-à-vis du milieu naturel, suite à la présence des espèces faunistiques de valeur écologique et patrimoniale importante.
Enjil	A	
Bouanane	A	
TanTan	A	
Boudnib	B	Ces sites ne présentent pas d'impacts majeurs sur l'environnement/ social. Les principaux impacts potentiels sont limités au niveau local, réversibles et peuvent être atténués par des mesures appropriées. Cependant nous proposons également l'élaboration d'un PGES
TaTa	B	

3.3 Cadre institutionnel marocain

3.3.1 Cadre institutionnel marocain de la gestion de l'environnement

La principale institution qui se préoccupe de la protection de l'environnement est le Ministère de la Transition Energétique et du Développement Durable qui comprend le département du Développement Durable. Sont présentées ci-après, les institutions susceptibles de délivrer une autorisation ou de donner un avis dans le cadre du processus de construction ou d'exploitation du projet de la centrale solaire photovoltaïque de Tata.

3.3.1.1 Ministère de la Transition Energétique et du Développement Durable

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

- ✓ Elaborer la stratégie nationale du développement durable et assurer le suivi de sa mise en œuvre
- ✓ Proposer des textes législatifs et réglementaires dans le domaine de la protection de l'environnement et veiller au contrôle de leur application
- ✓ Représenter le gouvernement dans les négociations bilatérales et multilatérales dans le domaine l'environnement et du développement durable
- ✓ Intégrer la dimension des changements climatiques, de l'économie verte et de la contribution à la préservation de la diversité biologique dans les politiques, les stratégies et es programmes gouvernementaux
- ✓ Contribuer à élaborer, mettre en œuvre et suivre des programmes nationaux environnementaux en collaboration avec départements concernés
- ✓ Promouvoir la coopération dans le domaine de l'environnement et du développement durable
- ✓ Promouvoir les partenariats (avec entités, privées, publics, collectivités territoriales, ONGs) dans le domaine de l'environnement et du développement durable
- ✓ Mettre en place les outils pour l'observation et le suivi de l'état de l'environnement à l'échelle nationale et régionale
- ✓ Ingérer la dimension environnementale dans les programmes de développement, de l'éducation, de la formation et de la recherche scientifique
- ✓ Suivre l'évaluation environnementale stratégique des politiques et des programmes de développement publics
- ✓ Suivre l'évaluation de l'impact des projets activités d'investissement sur l'environnement.

Le Département du Développement Durable est un département transversal et toutes les missions doivent être réalisées en coordination avec les départements concernés.

Le DE est organisé en 5 directions centrales :

- La direction de l'observation, des études et de la planification
- La direction des changements climatiques, de la diversité biologique et de l'économie verte
- La direction des programmes et des réalisations
- La direction du partenariat, de la communication et de la coopération
- La direction du contrôle, de l'évaluation environnementale et des affaires juridiques.

Cette dernière direction est en outre chargée de suivre les opérations d'audit environnemental des activités ayant un impact sur l'environnement.

Le DE assure la coordination et le secrétariat du CNEIE / CRUI qui sont les Comités en charge du processus de délivrance de l'acceptabilité environnementale.

Au niveau local, le Département est représenté par une Direction Régionale de l'Environnement mise en place en 2016 (arrêté du 5 mai 2016 – Bulletin Officiel n°6526 du 15 décembre 2016) qui comprend trois services :

- service de l'Observatoire Régional de l'Environnement et du Développement Durable

- service de la gestion environnementale
- service du contrôle et des études d'impact sur l'environnement.

3.3.1.2 Centres régionaux d'investissement

Selon la loi 47-18, Les CRI sont chargés, chacun dans les limites de son ressort territorial, de contribuer à la mise en œuvre de la politique de l'Etat en matière de développement, d'incitation, de promotion et d'attraction des investissements à l'échelon régional et d'accompagnement global des entreprises, notamment les petites et moyennes entreprises et les très petites entreprises.

A cet effet, les Centres exercent les missions suivantes :

- a) en ce qui concerne l'offre de services au profit des investisseurs et l'accompagnement des petites et moyennes entreprises et des très petites entreprises, les Centres sont chargés, en tant que guichets uniques:
 - o d'assister les investisseurs dans l'accomplissement des procédures et démarches administratives requises pour la création de leurs entreprises;
 - o d'assister les investisseurs et les entreprises, en particulier les petites et moyennes entreprises et les très petites entreprises, pour la réalisation de leurs projets d'investissement et les accompagner pour l'obtention des autorisations et actes administratifs exigés par la législation et la réglementation en vigueur ;
 - o de recevoir les dossiers d'investissement et de demandes d'autorisations et d'actes administratifs y afférents et de les examiner en coordination avec les administrations et organismes publics concernés conformément à la législation et la réglementation en vigueur;
 - o de préparer les actes administratifs nécessaires à la réalisation des projets d'investissement et dont la délivrance ou la signature fait l'objet d'une délégation donnée aux walis de régions ou relève de leurs prérogatives et ce, conformément à la législation et la réglementation en vigueur ;
 - o d'assurer le suivi des entreprises, en particulier les petites et moyennes entreprises et les très petites entreprises et de les accompagner, à leur demande, durant leur cycle de vie, en leur apportant notamment, conseil et assistance pour leur permettre de faire face à leurs éventuelles difficultés;
 - o de veiller à la dématérialisation des procédures et formalités relatives à l'instruction des dossiers de projets d'investissement;
 - o de développer et administrer des plateformes électroniques dédiées à l'investissement au niveau régional, en vue, notamment, de permettre aux investisseurs et aux entreprises, en particulier les petites et moyennes entreprises, d'accéder aux données relatives à l'environnement régional de l'investissement, aux opportunités d'investissement et potentialités de la région, aux procédures à accomplir pour la réalisation de leurs projets et de suivre l'état d'avancement de leurs dossiers d'investissement;
 - o d'assurer, sous la supervision des gouverneurs des préfectures ou provinces concernées et en coordination avec les administrations, les organismes publics et les collectivités territoriales concernés.
- b) La participation à la mise en œuvre de la déclinaison régionale des stratégies sectorielles nationales et l'implémentation des orientations générales de la stratégie de développement économique et sociale de la région
- c) La mise en place d'un climat d'investissement concurrentiel et le développement de la compétitivité et de la diversité de l'économie de la région ;
- d) La mise en place d'un système de veille économique permettant de capter et d'explorer au niveau régional, national et international, les pistes de développement de l'entrepreneuriat et de l'investissement régional.

Selon l'article 28 de la loi 47-18, une Commission Régionale Unité d'Investissement (CRUI) a été créée en vue d'assurer un traitement intégré et harmonisé des dossiers d'investissement dans chacune des régions du Royaume. Cette commission est chargée de :

- a) Procéder à une évaluation préalable des projets d'investissement qui lui sont soumis sur les plans économique, social, environnemental et urbanistique ainsi qu'en matière de création d'emplois et le

cas échéant, s'assurer de leur éligibilité au régime incitatif et avantages accordés par l'Etat tel que prévu par la législation et la réglementation en vigueur ;

- b) Statuer ou donner son avis ou avis conforme, selon le cas, dans les conditions et selon les procédures fixées par la législation et la réglementation en vigueur, sur tous les actes administratifs nécessaires à la réalisation des projets d'investissement. A ce titre, la commission régionale est chargée de :
- statuer sur les demandes de cession ou de location portant sur les terrains relevant du domaine privé de l'Etat, y compris les terrains agricoles ou à vocation agricole et fixer la valeur vénale ou locative desdits terrains, selon le cas ;
 - statuer sur les demandes d'attestation de vocation non agricole des terrains devant accueillir des projets d'investissement ;
 - 3) statuer sur les demandes d'autorisations de morcellement de terrains situés à l'intérieur d'un périmètre d'irrigation ou d'un périmètre de mise en valeur en bour pour la création ou l'extension d'entreprises non agricoles ;
 - statuer sur la réalisation des projets d'investissements dans une zone du littoral non couverte par des documents d'urbanisme ou dans des zones sensibles au sens de la législation et de la réglementation en vigueur ;
 - statuer sur les demandes d'occupation temporaire des parcelles relevant du domaine public de l'Etat et du domaine forestier et fixer les redevances y afférentes ainsi que sur les demandes relatives à l'échange immobilier des terrains forestiers destinés à la réalisation des projets d'investissement ;
 - donner son avis conforme sur la délivrance des permis de construire, des autorisations de création de lotissements, de morcellement et de création de groupes d'habitations, ainsi que des permis d'habiter et des certificats de conformité requis pour la réalisation ou l'exploitation des projets d'investissement ;
 - Loi N°47.18 Portant Réforme des Centres Régionaux d'Investissement et Création des Commissions Régionales Unifiées d'Investissement
 - donner son avis conforme pour l'octroi, conformément à la législation et la réglementation en vigueur, d'autorisations d'exercice, dans les zones franches d'exportation, des activités exportatrices à caractère industriel ou commercial ainsi que des activités de services qui y sont liées ;
 - examiner les études d'impact sur l'environnement et donner son avis sur l'acceptabilité environnementale des projets d'investissement qui lui sont soumis ;
 - donner son avis sur le classement des établissements touristiques et les autorisations de leur exploitation ;
 - donner son avis sur les demandes d'attribution de lots dans les zones industrielles et les zones d'activités économiques dans les conditions et modalités fixées dans les conventions d'aménagement et de développement des dites zones.
- c) Examiner et émettre son avis sur les projets d'investissement qui lui sont présentés pour bénéficier des avantages accordés dans le cadre du système incitatif en vigueur et/ou des fonds prévus à cet effet, ainsi que sur les contrats et les conventions y afférents

Dans le cadre du présent projet, les CRI concernés par l'étude sont :

- CRI de Fès-Meknès pour les sites de Enjil
- CRI de l'Oriental pour les sites de Ain Beni mathar et Bouanane
- CRI de Sous Massa pour le site de Tata
- CRI de Guelmim oued Noun pour le site de TanTan
- CRI Daraa Tafilalet pour le site de Boudnib

3.3.1.3 Les Agences de Bassins Hydrauliques

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

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

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

- Une mission de planification et de gestion décentralisée à l'échelle du bassin versant :
 - ✓ Elaborer le Plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau (PDAIRE) relevant de sa zone d'action ;
 - ✓ Veiller à l'application du PDAIRE à l'intérieur de sa zone d'action ;
 - ✓ Gérer et contrôler l'utilisation des ressources en eau mobilisées.
 - Des missions régaliennes d'administration du DPH et de police des eaux et une mission d'intérêt général de suivi quantitatif et qualitatif des ressources en eau :
 - ✓ Délivrer les autorisations et concessions d'utilisation du DPH ;
 - ✓ Tenir un registre des droits des eaux reconnus et des autorisations de prélèvement accordées ;
 - ✓ Réaliser toutes les mesures piézométriques et de jaugeages ainsi que les études hydrologiques, de planification et de gestion de l'eau, tant au plan quantitatif que qualitatif ;
 - ✓ Réaliser toutes les mesures de qualité et appliquer les dispositions de la loi 10-95 et des lois en vigueur relatives à la protection des ressources en eau et à la restauration de leur qualité, en collaboration avec l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement ;
 - ✓ Proposer et exécuter les mesures adéquates pour assurer l'approvisionnement en eau en cas de pénurie d'eau déclarée, ou pour prévenir les risques d'inondation.
- Des missions d'appui technique et d'aide financière aux acteurs de l'eau :
 - ✓ Fournir toute aide financière et toute prestation de service, notamment d'assistance technique, aux personnes publiques ou privées qui en feraient la demande, soit pour prévenir la pollution des ressources en eau, soit en vue d'un aménagement ou d'une utilisation du DPH.
- Des missions de maîtrise d'ouvrage :
 - Réaliser les infrastructures nécessaires à la prévention et à la lutte contre les inondations.

3.3.1.4 Ministère de l'agriculture et de la Pêche maritime du Développement rural et des Eaux et Forêt

► Département des Eaux et Forêt

Le Département des Eaux et Forêts (DEF) est chargé :

- ✓ D'assurer l'administration, par délégation de M. le Premier ministre et conformément aux dispositions du dahir du 20 hja 1335 (10 octobre 1917) sur la conservation et l'exploitation du domaine forestier de l'état et les autres biens soumis au régime forestier ainsi que la police et le contrôle de l'application des textes législatifs et réglementaires y afférents ;
- ✓ De conserver, aménager, développer et promouvoir les ressources forestières, alfatières, sylvopastorales dans les terrains soumis au régime forestier, ainsi que les ressources cynégétiques et piscicoles continentales, et valoriser leurs multiples produits, services et avantages ;
- ✓ D'œuvrer à la promotion et à la mise en œuvre des actions d'extension et de développement de la forêt sur des terres à vocation forestière autres que celles du domaine forestier de l'état ;
- ✓ De coordonner l'élaboration et la mise en œuvre des plans d'aménagement des bassins versants et des parcs et réserves naturelles et en assurer le suivi et l'évaluation en concertation avec les différents départements ministériels ou d'autres organismes concernés ;
- ✓ De coordonner la préparation et la mise en œuvre des programmes et projets de développement intégré des zones forestières et alfatières, participer à leur exécution et en assurer le suivi et l'évaluation ;

- ✓ De promouvoir les actions de coopération et de partenariat avec les différents départements ministériels ou d'autres organismes concernés, les collectivités locales, les partenaires bilatéraux et les organisations régionales et internationales, les professionnels, les organisations non gouvernementales et tous les usagers du domaine forestier ;
- ✓ De coordonner, en concertation avec les différents départements ministériels et organismes concernés, la mise en œuvre, au niveau national, des dispositions des conventions internationales relatives à la lutte contre la désertification, aux forêts, à la faune sauvage et à son habitat naturel.

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

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

De par son organisation, le DEF dispose d'une forte présence sur le terrain au travers des postes de garde forestier répartis sur tout le territoire national.

le DEF a procédé à la révision des procédures de l'amodiation du droit de chasse en vue de garantir plus de transparence dans l'octroi des lots de chasse sur la base de règles fixées avec ses partenaires, à savoir la Fédération Royale Marocaine de Chasse et l'Association des Organismes de chasse touristique (AOCT). Deux Cahiers des Prescriptions Spéciales (CPS) relatifs à l'amodiation par voie d'appels d'offres ont été préparés en concertation avec les partenaires concernés (FRMC et AOCT) : un concerne les lots de chasse touristique et l'autre pour la chasse associative.

3.3.1.5 Ministère de l'Équipement et de l'Eau

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

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

Dans le cadre de ses propres missions ayant trait avec l'équipement et le transport, certaines sont liées à la gestion de l'environnement. On peut citer à titre d'exemple les éléments suivants :

- ✓ les prérogatives du Ministère concernant l'autorisation des installations classées selon le Dahir de 1917 ;
- ✓ Le contrôle du bruit et des émissions dans l'air des véhicules dans le cadre du nouveau Code de la Route. Dans ce cadre, le Ministère et le Département du Développement Durable ont procédé conjointement à la promulgation de 4 arrêtés conjoints concernant les conditions et prescriptions d'homologation des véhicules concernant le bruit et 4 autres arrêtés conjoints concernant les conditions et prescriptions d'homologation des véhicules concernant les émissions dans l'air ;
- ✓ Le stockage, la manutention et le transport des matières dangereuses.

3.3.1.6 Département de l'Eau

Intégré récemment à la famille des équipements, le Département de l'eau marque l'intérêt prioritaire du Gouvernement à l'accomplissement des missions dévolues au secteur de l'eau.

Les principales missions du Département de l'eau sont comme suit:

- ✓ la recherche et l'évaluation des ressources en eau.
- ✓ L'évaluation des ressources en eau superficielles et souterraines ;
- ✓ La Planification et la Gestion des eaux;
- ✓ Le Contrôle et la protection de la qualité des ressources en eau;
- ✓ L'Étude des ouvrages hydrauliques;
- ✓ La réalisation, la maintenance et l'exploitation des ouvrages hydrauliques;

- ✓ Les études et la réalisation des petits ouvrages hydrauliques, notamment pour la lutte contre les effets de la sécheresse et la protection contre les inondations;
- ✓ La recherche-développement dans les domaines du climat et de l'eau;
- ✓ la veille météorologique et l'information sur l'évolution du climat.

Pour assurer et accompagner le développement socio-économique du pays, le Département de l'Eau a mis en œuvre ses programmes d'action dans le cadre du Plan national de l'eau en vue de permettre la satisfaction de la demande en eau des populations et l'accompagnement du développement socio-économique exprimé par les stratégies et les plans de développement sectoriels et protéger les populations des aléas des inondations et des sécheresses.

3.3.1.7 Ministère de l'Intérieur

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

Le Ministère de l'Intérieur assure également la tutelle des terres collectives. Dans le cadre de l'évaluation environnementale les autorités locales assurent la présidence des Commissions d'Enquête Publique menées dans le cadre de la mise en application de la loi 12-03 sur les EIE.

3.3.1.8 Ministère de la Santé et de la Protection Sociale

Le Ministère de la santé est l'autorité compétente pour la gestion des hôpitaux et des centres de soins sur tout le territoire national. Il contrôle aussi la qualité de l'eau potable en faisant des analyses dans ses laboratoires décentralisées. Il peut intervenir pour le contrôle sanitaire des puits.

Ce ministère est un organe consultatif incontournable pour l'élaboration des normes techniques et d'instruments juridiques relatifs à l'environnement. Il exerce aussi des fonctions de surveillance et de contrôle sanitaire en intervenant par le biais de structures tant au niveau central qu'au niveau local. De plus, en tant que membre du CNEIE, ce ministère a développé en 2005, avec l'appui de l'OMS, un outil de travail intitulé « Guide relatif aux aspects sanitaires dans les EIE des projets de développement » pour permettre aux professionnels de la santé de jouer un rôle déterminant dans la gestion des EIE.

3.3.2 Cadre institutionnel marocain relatif à l'activité du projet

3.3.2.1 Département du Développement Durable au sein du MTEDD

Le département du Développement Durable a pour missions :

- Elaboration de la stratégie nationale du développement durable et le suivi de sa mise en œuvre et son évaluation et ce, en coordination et collaboration avec les départements ministériels concernés ;
- Proposition des projets de lois et règlements relatifs à la protection de l'environnement et le contrôle de leur application conformément à la législation en vigueur ;
- Représentation du gouvernement dans les négociations bilatérales et multilatérales dans le domaine de la protection de l'environnement et du développement durable en tenant compte des compétences des départements ministériels concernés ;
- Prise en compte de la dimension du changement climatique et de l'économie verte et la participation dans la protection de la biodiversité dans les politiques, les stratégies et les programmes gouvernementaux ;
- Participation dans l'élaboration, l'exécution, le suivi et l'évaluation des programmes nationaux environnementaux en collaboration avec les départements concernés ;
- Développement de la coopération bilatérale, régionale, internationale dans le domaine de la protection de l'environnement et du développement durable ;
- Promotion de la coopération avec les organismes publics, les collectivités territoriale, le secteur privé et les organisations non gouvernementales dans le domaine de l'environnement et du développement durable ;

- Mise en place des structures nécessaires à l'observation et le suivi de l'état de l'environnement et la collecte des données et des informations environnementales au niveau national et régional en collaboration avec les départements concernés ;
- Intégration de la dimension de l'environnement dans les programmes de développement, de l'éducation, de la formation et de la recherche scientifique en collaboration et coordination avec les parties concernées ;
- Suivi de l'évaluation stratégique environnementale des politiques et des programmes de développement public ;
- Suivi de l'évaluation de l'impact des projets et des activités d'investissement sur l'environnement en concertation avec les départements concernés.

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

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

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

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

Selon le projet de loi 38-16 modifiant et complétant le deuxième article du Dahir N 1-63-226 paru le 14 Rabiaa I 1383 (5 août 1963) portant création de l'Office national de l'électricité (ONE). Ce projet vise à cerner tous les aspects relatifs au transfert des activités liées aux moyens de production des énergies renouvelables de l'Office national de l'électricité et de l'eau potable (ONEE) à l'Agence marocaine pour l'énergie durable.

Ce texte stipule ainsi le transfert à MASEN de tout moyen de production, qu'il soit finalisé, en cours d'achèvement ou en cours d'élaboration, qui utilise les sources de l'énergie renouvelable. Ce transfert ne concerne pas les stations de transfert d'énergie par pompage, les infrastructures de production de l'électricité dédiée aux heures de pointe et à la stabilité du système électrique national (le cas des projets solaires photovoltaïques Noor Tafilalt et Noor Atlas), et les infrastructures de production de l'électricité à partir des sources de l'énergie renouvelable régies par la loi N 13.09 relative aux énergies renouvelables.

3.3.2.3 MASEN (Moroccan Agency for Sustainable Energy)

L'Agence Nationale pour l'Energie Durable ou encore «Moroccan Agency for Sustainable Energy – ex Moroccan Agency for Solar Energy» d'acronyme Masen a été créée en 2009 dans le cadre du « Projet marocain de l'énergie solaire». Bénéficiant de l'appui de l'Etat, cette société avait pour mission de veiller à la mise en œuvre des projets solaires électriques. La loi 57-09 portant sa création a été modifiée en août 2016 par la loi 37-16.

Masen assure le pilotage de la mise en œuvre d'un programme de développement de projets intégrés de production de l'électricité d'une capacité minimale supplémentaire de 3000 MW à l'horizon 2020 et 6000 MW à l'horizon 2030 à partir des énergies renouvelables ;

Masen a pour mission, notamment, d'entreprendre toutes les études techniques, économiques et financières nécessaires à la concrétisation du programme pour placer, ensuite, les projets qui seront retenus auprès des investisseurs en vue de leur développement. Les principaux actionnaires de cette Agence, dont la convention de partenariat a été signée lundi, 2 novembre 2009 à Ouarzazate, sous la présidence de SM le Roi Mohammed VI, sont le Fonds Hassan II pour le développement économique et social, le département de l'Energie et des Mines et l'Office national de l'électricité (ONEE - BE).

Masen est habilitée à exercer ses missions tant sur le territoire national, qu'au niveau continental et international.

Masen est habilitée à occuper temporairement les propriétés privées et les parcelles du domaine public nécessaires à la réalisation de sa mission et à utiliser les eaux du domaine public hydraulique.

4. Conditions Environnementales Existantes

4.1 Délimitation de la zone d'étude

4.1.1 Zones d'étude milieux physique et humain

La délimitation de l'aire d'étude d'un projet de développement photovoltaïque ne se limite pas à la stricte emprise du terrain sur lesquels les panneaux seront installés, car les effets fonctionnels peuvent s'étendre au-delà. Ceci, afin d'assurer une prise en compte complète des effets positifs et négatifs potentiellement engendrés par le projet. Cette délimitation des aires d'étude se base sur plusieurs critères à savoir : l'emprise des installations photovoltaïques sur le sol, l'emprise supplémentaire lors de la phase des travaux, l'emprise nécessaire pour le raccordement des installations photovoltaïques au réseau électrique, les limites géomorphologiques du bassin versant du site, les unités paysagères, la faune et la flore, l'urbanisme et les activités agricoles et socio-économiques.

Trois aires d'études ont été choisies pour la présente étude :

- Une **aire d'étude immédiate** correspondant à la zone d'implantation potentielle du site du projet et son accès terminal. L'état initial y est analysé de manière complète. Pour les différentes composantes du présent projet, cette aire d'étude est définie comme suit :
 - **Pour la centrale solaire** : l'aire d'étude immédiate correspond à l'emprise immédiate de la centrale soit les 67 ha.
 - **Pour les lignes électriques et la piste d'accès** : cette aire d'étude correspond à l'emprise du tracé de ces deux éléments soit une longueur de 274 m pour les lignes et 2.4 km pour la piste d'accès.

Une analyse bibliographique et des consultations complètent l'inventaire ;

- Une **aire d'étude rapprochée** autour de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la zone potentiellement affectée par le projet. L'état initial y est analysé de manière plus ciblée, en recherchant les espèces ou habitats sensibles, les zones de concentration de la faune - flore et les principaux noyaux de biodiversité. Cette analyse s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie et sur des observations ponctuelles de terrain. Cette aire d'étude est définie comme suit :
 - Pour la centrale solaire: 1 km autour de l'emprise immédiate du site de la centrale;
 - Pour les lignes électriques et la piste d'accès: cette aire se présente sous forme d'un couloir de 500 mètres de part et d'autre de la ligne projetée et un couloir de 500 mètres de part et d'autre de la piste d'accès au site.

De point de vue socio-économique, l'aire d'étude rapprochée comprend également le Douar ou le centre le plus proche du site à savoir Douar El Kasbah ainsi que les différentes infrastructures qui pourront être affectée par le projet (lignes électriques de l'ONEE-BE, routes, ...).

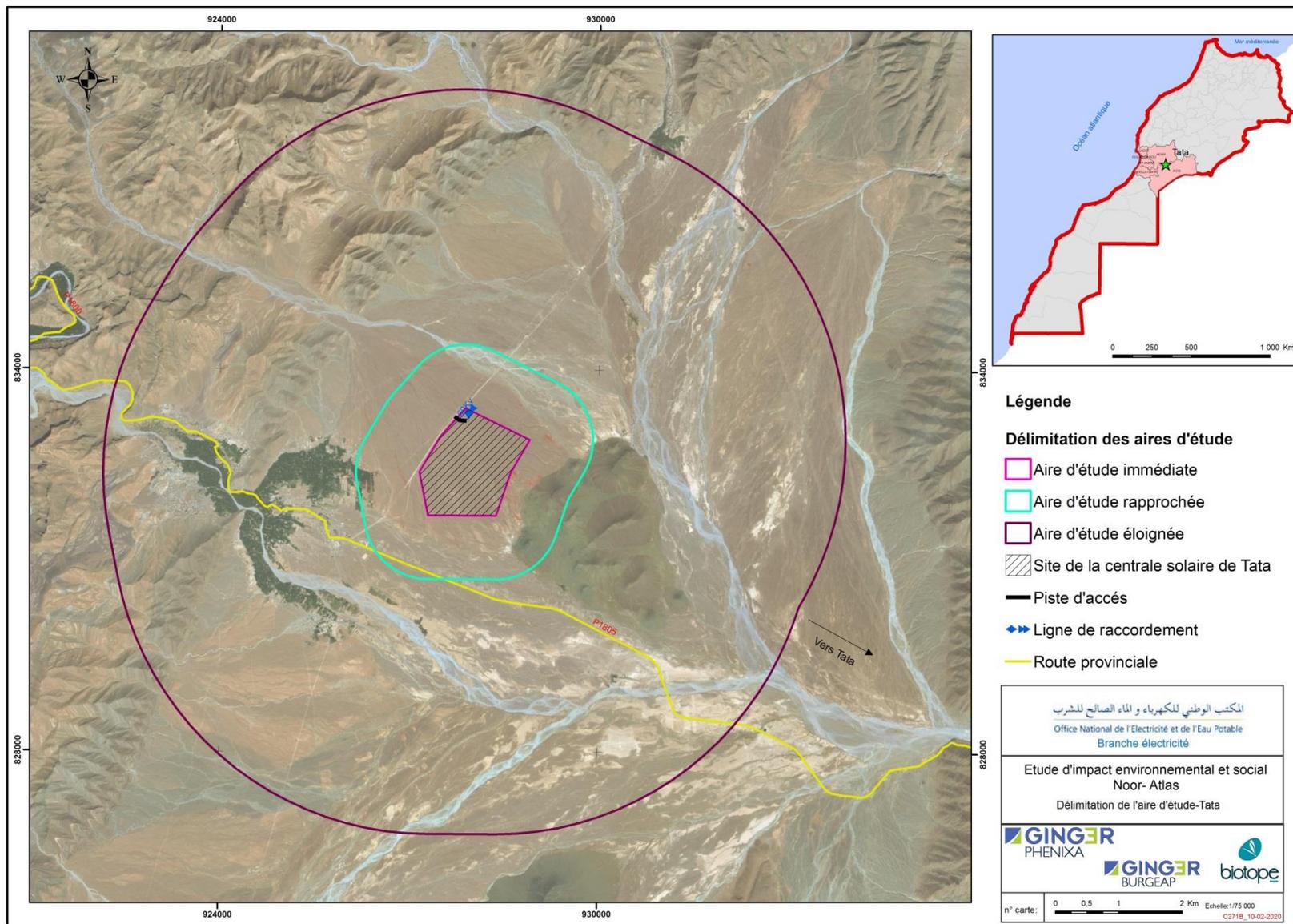
- Une **aire d'étude éloignée** qui s'intéresse au cadre naturel et humain du site d'implantation à plus large échelle pour les trois composantes du projet (la centrale, les lignes et la piste d'accès). La fonctionnalité écologique du site d'implantation y est analysée, la position du projet au sein du bassin versant, du paysage, etc. Ces informations sont issues essentiellement de la bibliographie (rôle dans l'écologie du paysage, importance du site dans les déplacements connus des espèces, niveau socioéconomique influencé, etc.).

Ces trois aires d'études sont appliquées, pour l'EIES du site de TaTa; pour la description des éléments du milieu physique, humain et du milieu naturel. Dans le cas où une différenciation soit jugée nécessaire, pour l'analyse d'une caractéristique spécifique, celle-ci sera justifiée dans le rapport.

4.1.2 Zones d'étude paysage

La lecture paysagère a été réalisée à différentes échelles :

- L'Aire d'Étude Immédiate ou AEI : cette zone correspond à la zone d'implantation du projet. Elle sert essentiellement pour l'analyse des sensibilités des composants paysagers vis-à-vis de l'implantation et des travaux ainsi que pour les propositions de mesures d'intégration paysagère.
- L'Aire d'Étude Rapprochée ou AER : elle correspond à un rayon d'1 km autour de l'AEI. Elle représente la zone d'étude permettant une compréhension physique et spatiale du site (organisation fine de la topographie, de la végétation, parcellaire, accès, etc.) et des modalités de perception directe (habitat proche, routes, masques visuels, etc.)
- L'Aire d'étude éloignée ou AEE : elle correspond à un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate. Elle traduit l'ordre de grandeur des unités paysagères présentes sur le territoire et au bassin visuel potentiel effectif de l'aménagement projeté. Cette aire d'étude permet de mettre le site en perspective avec son environnement paysager, patrimonial, humain et visuel. Cela afin de visualiser et de prévoir les interactions possibles avec d'autres thématiques. Unités paysagères, contexte humain, patrimoine et visibilité sont étudiées sur cette aire d'étude.
- Elle a été agrandie à l'est afin de prendre en compte la frange ouest de la ville de TaTa, susceptible d'être sensible vis-à-vis du projet.



Carte 3: Délimitation de l'air d'étude de TaTa

4.2 Inventaire du milieu physique

4.2.1 Climat

4.2.1.1 Type du climat

Pour caractériser le régime climatique de la zone d'étude, nous avons exploités les données de la station météorologique de TaTa (le plus proche). Sa situation par rapport au site de la centrale Photovoltaïque de TaTa est présentée au tableau suivant :

Tableau 9: Coordonnées de la station de TaTa

Poste	X (m)	Y (m)	Z (m)	Distance à vol d'oiseau par rapport au site de la centrale
TaTa	ND	ND	680	34 km au sud-Est du site

4.2.1.2 Pluviométrie

Régime mensuel des pluies : Au niveau de la zone d'étude, le régime mensuel des précipitations est très irrégulier. L'été, constitue une période de sécheresse quasi-absolue et qui dure en moyenne trois à quatre mois, de mai à août inclus. Puis s'en suivent d'une période relativement humide séparée par deux périodes demi-sèches (septembre et Janvier).

La première période humide, s'étend de septembre à décembre avec un pic en octobre, la seconde de février à avril.

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

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

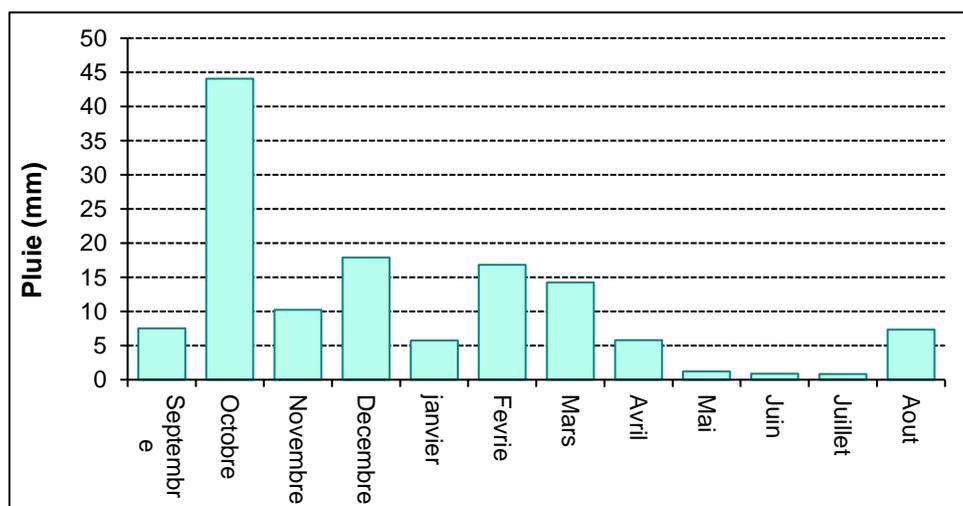


Figure 13: Pluviométrie moyenne mensuelle - Période : 1986/2009

Régime interannuel des pluies : Au niveau de la zone d'étude, le régime pluviométrique est très irrégulier. La pluviométrie est très variable d'une année à l'autre figurant ainsi l'irrégularité du régime inter-annuel. A

partir de la représentation graphique ci-après, on remarque que des années sèches et des années humides se sont succédé.

Au cours des années sèches 1990-1993, 1997-1998 et 2000-2003 et 2005-2009, les précipitations moyennes annuelles ne dépassent pas 93mm. Pendant les années humides, et exceptionnellement en 1988, la pluviosité enregistrée a atteint les 386mm.

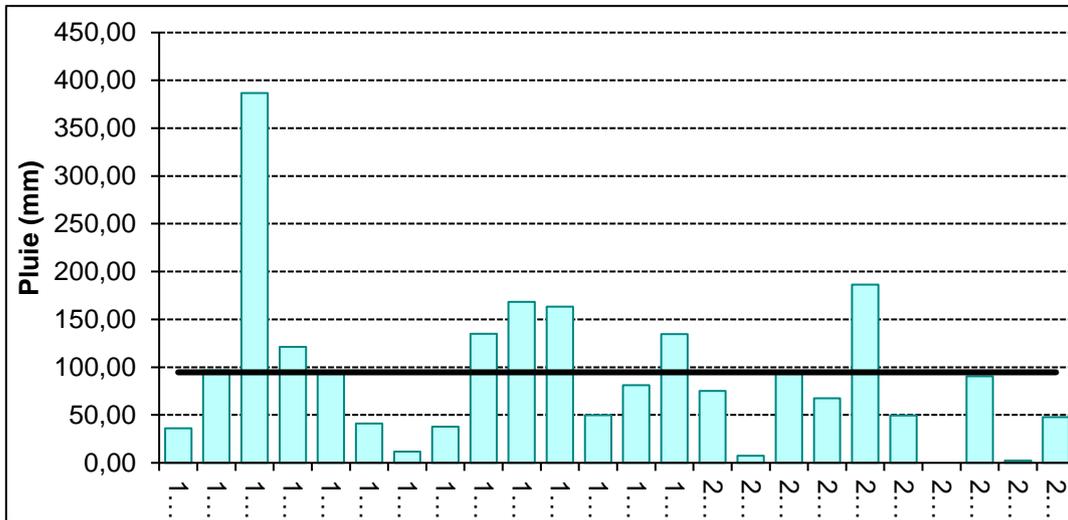


Figure 14: Pluviométrie moyenne interannuelle 1986/2009- Station de TaTa

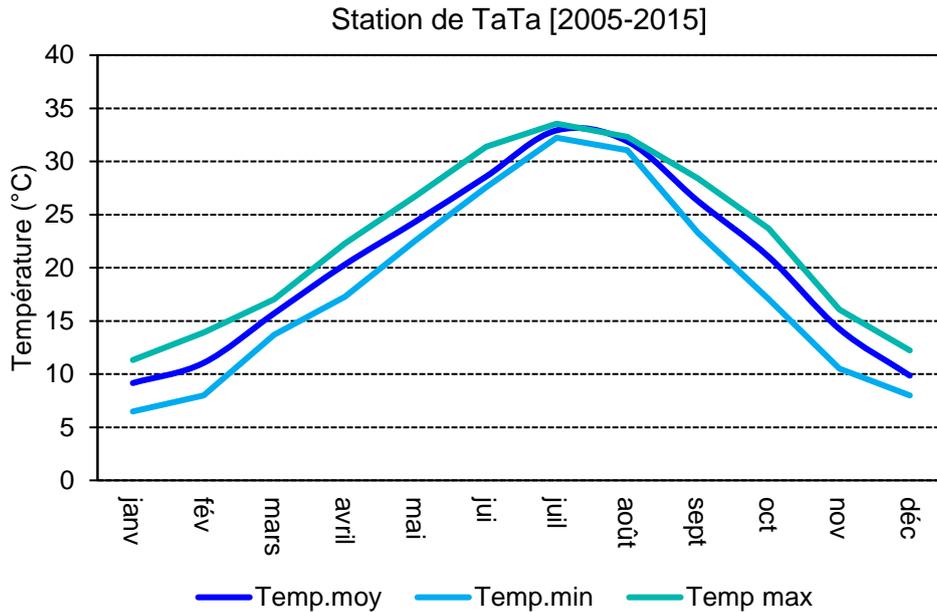
4.2.1.3 Humidité

La valeur annuelle moyenne de l'humidité relative avoisine 50 % seulement. La région baigne donc le plus souvent dans de l'air sec. De ce fait, le nombre annuel moyen de jours avec brouillard atteint 5,5 et celui des jours avec rosée 6,5 seulement. Les niveaux les plus faibles du degré hygrométrique (de l'ordre de 35 %) sont observés en juillet et août, alors que les valeurs les plus fortes (de l'ordre de 59 %) le sont en novembre et en décembre.

La variation est assez importante, avec un air plutôt sec tout au long de l'année. Sur une journée en moyenne, l'air est le plus humide à 5h, tandis qu'à 14h (heure la plus chaude de la journée) l'air est très sec.

4.2.1.4 Températures

Les températures exploitées sont mesurées à la station de TaTa. Les valeurs mensuelles moyennes, maximales et minimales sont reportées dans la figure suivante



Au niveau de cette zone, les mois les plus chauds, se situent entre mai et septembre. La moyenne mensuelle la plus forte, est enregistrée en juillet (29.9°C), les mois de juin, août et septembre ont des moyennes fortes. Par contre les mois les plus froids, sont de novembre à avril.

La température maximale absolue enregistrée est de l'ordre de 48,4°C. Alors que le minimum absolu est souvent au-dessus de 0°C.

4.2.1.5 Ensoleillement

En moyenne, les mois les moins ensoleillés sont novembre, décembre, janvier et février et les mois les plus ensoleillés sont mai, juin, juillet et août. **Le site bénéficie d'un ensoleillement important et de conditions climatiques favorables à l'implantation de projet solaire.**

4.2.1.6 Les vents

La commune est caractérisée par des vents fréquents durant toute l'année et qui peuvent atteindre parfois 50 km/h surtout durant les mois de janvier et février.

4.2.1.7 Grêle et foudre

Les gelées hivernales sont très rares, les températures sont souvent au-dessus de 0°C durant toute l'année.

Le site bénéficie d'un ensoleillement important et de conditions climatiques favorables à l'implantation de projet solaire.

Cependant, des vents desséchants, accompagnés par des tempêtes de sable sont parfois rencontrés dans la zone, ce qui nécessite de les prendre en considération surtout en phase d'exploitation.

4.2.2 Topographie et géomorphologie

La géomorphologie de la zone d'étude est très particulière, l'alternance de bancs de grès et quartzites durs et de schistes beaucoup plus tendres a en effet donné naissance à une morphologie particulière, de type appalachien. Celle-ci consiste en une alternance de longues arêtes plus ou moins parallèles appelées Richs, séparées par des dépressions creusées dans les schistes et réaménagées en glacis d'érosion ou Feijas.

L'aire d'étude est située au niveau d'un Feija interne qui est sous forme d'une dépression, remplie de matériel d'érosion des terrains avoisinant, ce qui lui permet de avoir une forme presque tabulaire.

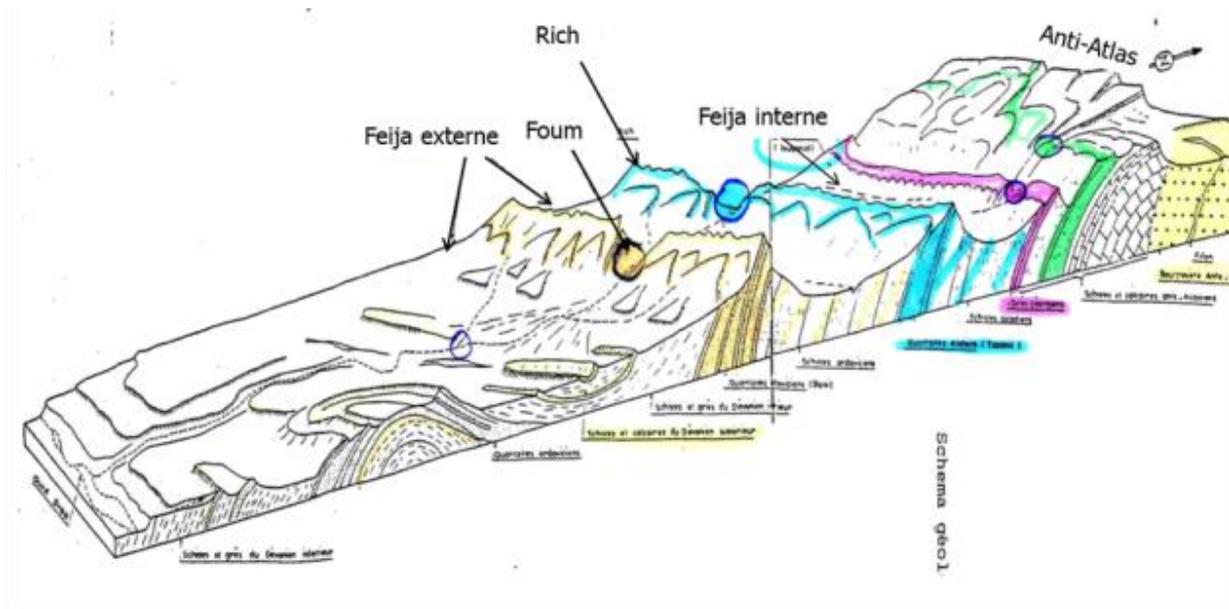


Figure 15: Géomorphologie du versant Sud de l'Anti-Atlas (WILMERS, 1990)

4.2.3 Géologie

L'ensemble de la zone d'étude appartient au domaine de l'Ani Atlas occidental, dont les formations géologiques sont d'âges variables, allant du cambrien jusqu'au Quaternaire, on distingue :

- Les formations schisto-gréseuses du Cambrien ;
- Les grès et schistes de l'Ordovicien basal se moulent sur les grès du Tabanit du Cambrien ;
- Les formations schisto-gréseuses de l'ordovicien moyen ;
- Les grès du Bani I occupent la montagne de JbelBani ;
- Les schistes siluriens s'empilent sur les grès du Bani II sous-jacent et forment les plaines au Sud
- les formations schisto-calcaires du Dévonien formant des plis de faible rayon de courbure ;
- Le Quaternaire occupe la plus grande partie des dépressions. Il est sous forme de glacis, des terrasses des calcaires lacustres, des limons et des travertins.

Au niveau des périmètres rapproché et éloigné du site de la centrale Photovoltaïque de TaTa y compris le tracé de la ligne électrique se développe la lithologie suivante (LPEE, 2017) :

- Terre végétale graveleuse,
- Conglomérat moyennement cimenté

4.2.4 Pédologie et sol

A partir de la carte des sols du Maroc, les principaux sols développés sur le sous-bassin versant de Draa sont partagés en quatre classes, groupées en deux grandes catégories. Chaque classe représente un type ou une association de sols dominants. Ainsi :

Pour les sols des régions montagneuses des Atlas, les classes caractéristiques, représentent les sols suivants :

- **Classe 32** : sols forestiers de montagnes bruns rouges, sols châtaîns, en général érodés, squelettiques, entrecoupés de surfaces rocheuses du paléozoïques ou d'origine éruptive, couverts rarement de forêts clairsemées : *Arganiaspinosa*, *Callitris (Tetraclinis) articulata*, *Juniperusphoenicea* et autres avec *EuphorbiaEchinus* (ce dernier près de la zone océanique).

Pour les sols des plaines et des plateaux, les classes caractéristiques, représentent les sols suivants :

- **Classe 17** : Sols sableux et pierreux désertiques rouges bruns, jaunes bruns et blanchâtres des espaces dénudés du Tertiaire et du Quaternaire, des bassins des oueds Draa, Douara et autres

avec une végétation sahariennes raréfiée : Anabasisaretiodes – xerophytesépineux – salsolavermiculata, Launaeaarborescens, Haloxylonscoparium, Carthamusfruticosus, Acacia, etc. ;

- **Classe 18** : Sols squelettiques, pierreux sur roches éruptives et paléozoïques des montagnes dénudées et désertiques de la zone transatlassique avec une végétation désertique très rare ;
- **Classe 21** : Sols gris-beiges clairs (sierozems) des oasis sur dépôts d'aspect loessique des vallées des oueds et des dayas du désert

Les sols dominants dans l'ensemble de l'aire d'étude sont des sols peu évolués d'érosion éolienne, ils occupent plus de 90% de l'ensemble de la zone d'étude. On distingue aussi des sols limoneux, argileux et sableux qui se trouvent dans les berges des principaux cours d'eau.

Selon la classification des sols établie par la FAO, ces sols sont classés en : Régosol, Lithosol et Ranker. Ces sols ne présentent pas de contraintes techniques pour l'implantation du projet.

4.2.5 Ressources en eaux

4.2.5.1 Ressources en eaux de surface

L'ensemble de la zone d'étude est sis au niveau du sous bassin versant d'Assif TaTa qui est un affluent d'oued Draa, il englobe les apports des cours d'eau secondaires (Tighremte) et des autres réseaux de Châabats.

Le périmètre rapproché est drainé par des ruisseaux de faible extension.

Le tableau suivant présente les caractéristiques hydrographiques et hydrologiques d'Assif TaTa:

Tableau 10: Caractéristiques d'Assif TaTa (Source : ONEE-Branche électricité, juillet 2017)

Nom	Nature	Station de contrôle	Superficie BV (km ²)	Superficie BV (km ²)
Assif TaTa	Temporaire	TaTa	2515	2.45

L'analyse des données hydrométriques issues des stations disponibles fait ressortir que les apports moyens annuels d'oued TaTa sont d'environ 17 Mm³.

Les cours d'eau identifiés dans la zone de l'étude sont :

- un affluent de l'oued TaTa (BV1), qui draine un bassin versant de 28 Km². Ce cours d'eau passe au nord du site et rejoint l'oued TaTa à l'aval du site. D'après le témoignage des autorités locales et des riverains, ce cours n'a jamais débordé sur le site. Le diagnostic réalisé sur le terrain nous a fait constater que ce cours d'eau est caractérisé par un large lit et de pente relativement élevé, ce qui confirme que cet oued ne pose pas de problème d'inondabilité du site.
- Une chaâba (BV2) drainant la partie Nord-Est du plateau abritant le site et dont le bassin versant est estimé à 4 km². Le drainage de ce bassin versant se fait par un écoulement en tresse où on note l'absence d'un lit principale de la chaaba mais plutôt plusieurs chevelures d'écoulement. Les eaux sont dirigées vers le Sud-Est où elles sont drainées sous la piste par une série de buses tout au long de la piste, avant d'affecter le site.

Ainsi, on peut conclure que seule la chaâba 2 affecte le site.

Les bassins versants des deux cours d'eau sont présentés dans la figure ci-dessus. Les caractéristiques géométriques sont consignées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11: Caractéristiques des bassins versants au niveau du site de projet TaTa (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)

BV	Surface BV (km ²)	Longueur Talweg (km)	Hauteur maximale m	Hauteur minimale m	DH m	Périmètre km	Indice de Forme	Pente du talweg
TaTa (BV1)	27,60	13,00	1500,00	1030,00	470,00	32,70	1,76	3,62
TaTa (BV2)	4,33	3,20	1070,00	1025,00	45,00	8,90	1,21	1,41

Les valeurs des débits calculés pour les différentes périodes de retours des crues sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 12: Le débit de crue des deux bassins versants (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)

BV	Q _{10 ans}	Q _{20 ans}	Q _{50 ans}	Q _{100 ans}	Q _{1000 ans}
BV1	50	59	71	79	107
BV2	16	18	20	22	28

4.2.5.2 Ressources en eaux souterraines

Les principaux cours d'eau issus de l'Anti-Atlas, traversent les chaînes du Bani à travers des Foums qui sont séparés par des Feijas. Ces derniers renferment des aquifères qui sont exploités au débouché des Foums, pour l'AEP, l'abreuvement du cheptel et pour l'irrigation des palmeraies.

L'alimentation de ces aquifères se fait essentiellement par des infiltrations en provenance des pluies qui tombent sur les montagnes de l'Anti-Atlas et par les apports des cours d'eau. Ces eaux d'infiltration rechargent les nappes phréatiques et alimentent les sources, les puits et les Khettarat.

La commune de Tagmout comporte aussi un potentiel des eaux souterraines représenté par une nappe du même système qui s'étend le long de l'Oued Tagmout et qui constitue la seule ressource en eau exploitable par la population de la commune. Ses réserves en eaux représentent une forte vulnérabilité à la sécheresse.

La commune comporte un nombre important des sources qui prennent naissance au niveau des émergences entre l'aquifère et l'oued TaTa:

Nom	Nappe de Tagmout
Superficie km ²	140
Nature	aquifère à nappe libre
Gradient Hydraulique	Faible
Profondeur de l'eau (m)	20 – 45
Conductivité µS/cm	900 - 1200

Usages : Les ressources en eaux de la nappe de Tagmout sont utilisées pour assurer l'AEP de la population à partir des puits privés ou appartenant à des associations.

Vulnérabilité : La nappe de Tagmout constitue la seule ressource en eau exploitable par la population de la commune. Ses réserves en eaux représentent une forte vulnérabilité à la sécheresse.

Qualité : La qualité de la nappe est relativement bonne en terme de conductivité, cette dernière s'échelonne entre 900 et 1200 µS/cm.

Mobilisation des ressources en eau : Les infrastructures mobilisées pour assurer l'irrigation des terres agricoles de la zone d'étude correspondent à des puits, des seguias, des sources saisonnières et parfois des khettaras.

4.2.6 Les risques naturels

4.2.6.1 Risques d'érosion

Vu la nature géologique et du sol des terrains superficiels et les faibles quantités de précipitation que connaît la zone, ce risque est considéré faible. Cependant près des cours d'eau notamment oued Tagmout, le degré d'érosion augmente lors des périodes de fortes pluies (érosion hydrique).

4.2.6.2 Risques sismiques

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

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

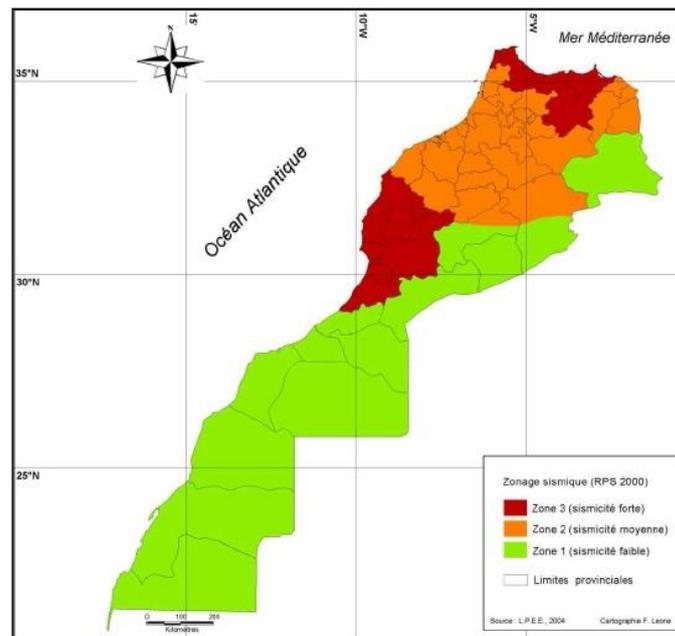


Figure 16: Carte du zonage sismique au Maroc - Source : RPS 2000

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

Tableau 13: Coefficient d'accélération au niveau des zones sismiques du Maroc

Zones	A
Zone 1	0.01
Zone 2	0.08
Zone 3	0.16

Source : RPS 2000

A une échelle spatiale :

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

La zone 2 de sismicité intermédiaire, occupant la partie centrale du pays et couvrant le domaine atlasique et le Nord oriental ;

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

Le site de la centrale solaire de TaTa est situé dans la zone 1, de sismicité faible. Le coefficient d'accélération correspondant est de 0.01.

D'autre part, de point de vue intensité sismique, le site d'implantation de la centrale solaire de Tata se trouve dans une zone à faible sismicité. L'intensité sismique maximale enregistrée pendant la période allant de 1901 à 2001 y est de degré IV selon l'échelle MSK (Cf. Carte ci-dessous). Quelques légères vibrations ont été ressenties au niveau de la commune, siège du site de la centrale solaire.

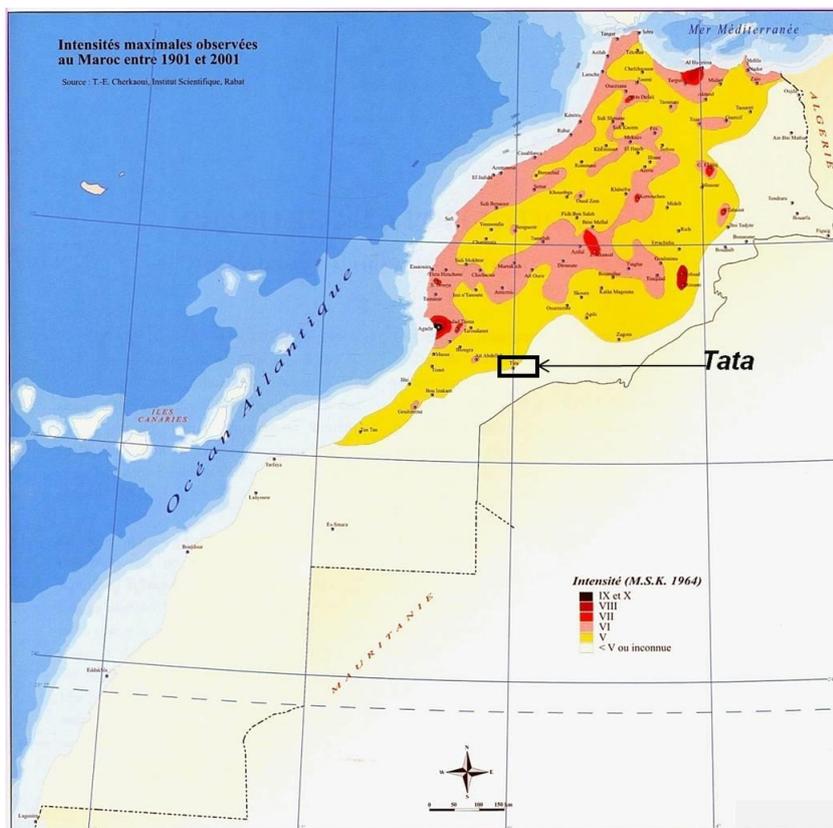


Figure 17: Carte des intensités sismiques maximales ressenties : 1901-2001

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

Le risque sismique est faible. Ainsi, les risques liés à l'implantation du projet sont faibles. En cas de séisme, il n'y a pas de risque pour la population extérieure, et le seul risque humain concerne le personnel sur site présent en phase travaux ou maintenance uniquement.

Le risque sismique sera pris en compte selon la réglementation en vigueur.

4.2.6.3 Risque inondation

► Situation actuelle (Voir Carte 4):

La chaâba n°2 qui affecte le site, est constitué de 6 ruisseaux.

Les résultats de la modélisation hydraulique réalisée dans le cadre de l'étude de protection contre les inondations des sites du projet solaire photovoltaïque Noor Atlas – site de TaTa (Août 2017) sont présentés dans la figure ci-dessous.

Les principales constatations à l'issue de ces simulations sont rappelées ci-dessous :

Ruisseau 1 :

Le régime d'écoulement est torrentiel. Les vitesses d'écoulement sont relativement moyennes. La valeur moyenne de la vitesse pour la crue millénale est de 1.64 m/s. La pente d'écoulement est moyenne. Elle est de 2.5%. Les simulations hydrauliques ont montré également que l'écoulement reste confiné dans le lit du ruisseau sur la partie aval, tandis que des légers débordements sont observés sur la partie amont. Le largeur inondable pour la crue millénale, est de 22m à cet endroit.

Ruisseau 2 :

Sur les tronçons amont avant la confluence avec le ruisseau 3, les crues restent confinées dans le lit majeur du ruisseau, il atteint généralement les 23 mètres de largeur.

Le régime d'écoulement est fluvial. Les vitesses d'écoulement sont relativement moyennes. La valeur moyenne de la vitesse pour la crue millénale est de 1.41 m/s avec un max de 2.19m/s.

Ruisseau 3 :

Le régime d'écoulement est fluvial avec des vitesses relativement moyennes (de 1.07 à 1.29 m/s).

Les simulations hydrauliques ont montré que ce ruisseau connaît des débordements. La lame d'eau est d'une largeur variable de 44 à 60m, et d'une hauteur de 0.18 m.

À l'aval de la confluence des ruisseaux 2 et 3, le débordement est moins important et l'écoulement reste en général confiné dans le lit du ruisseau sur le tronçon amont, par contre, la partie aval connaît des débordements assez moyens qui varient de 24 à 46 m de largeur, avec une lame d'eau d'une hauteur moyenne de 0.45m pour la crue millénale.

Ruisseau 4 :

Le ruisseau 4 est caractérisé par une pente relativement élevée (de l'ordre de 2.5%).

Sur le tronçon amont de ce bras, les simulations hydrauliques montrent un débordement sur les deux rives, La largeur d'inondation atteint 33 m sur cette partie. Avec une faible lame d'eau de 0.12 m. Sur le tronçon aval, l'écoulement reste en général confiné dans le lit du ruisseau sans débordement et ce pour les crues de différentes fréquences, mais avec des légers débordements par endroit.

Ruisseau 5 :

Le régime d'écoulement est fluvial, avec des vitesses relativement moyennes. Elles sont en moyenne pour la crue millénale de 1.2 m/s avec un max de 2.3m/s. La pente dépasse 2% au niveau de quelques profils, où le régime d'écoulement devient torrentiel.

La largeur moyenne d'inondation est de 30m (elle atteint un max de 40m) pour la crue millénale, avec une lame d'eau maximale de 0.55m.

Ruisseau 6 :

Ce ruisseau traverse la partie Nord-Est du site de TaTa, il se caractérise par un régime d'écoulement fluvial à critique par endroit. Sur le tronçon aval de ce bras, les simulations hydrauliques montrent un débordement sur les deux rives. La largeur d'inondation atteint 82m sur cette partie, avec une lame d'eau de 0.32m pour la crue1/1000. Sur le tronçon amont, la largeur d'inondation est moins importante puisqu'elle atteint en moyenne 30m.

Les vitesses d'écoulement restent modestes puisqu'elles sont en moyenne de l'ordre de 1.06 m/s avec une valeur maximale de 1.43 m/s pour la crue millénale.

► Aménagements projetés (Voir Carte 5)

La solution proposée pour la protection du site contre les inondations causées par les ruisseaux de la chaâba 2, consiste en leur interception à l'amont du site (entre la piste et le site) et à l'aval immédiat des buses de leurs traversées de la piste, puis leur canalisation par un canal en béton armé longeant la limite

Nord Est du site. Ce canal intercepteur acheminera les eaux collectées, vers le sud pour rejoindre le lit naturel du ruisseau n°1. Cette solution consistant en la déviation des ruisseaux à l'extérieur du site, a l'avantage de permettre l'aménagement de ce dernier, tout en ignorant l'emprise des cours d'eau à leur passage dans le site. (Voir figure ci-dessous)

Dans le souci d'optimisation des dimensions du canal, ce dernier est subdivisé en quatre tronçons selon le débit intercepté :

Tableau 14: Les tronçons du canal projetés (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)

Tronçon	Affluents interceptés	Débit drainé (Q 100) en m ³ /s
Tronçon 1	Ruisseaux 6 et 5	7.33
Tronçon 2	Tronçon 1 + ruisseau 4	11
Tronçon 3	Tronçon 2 + ruisseaux 2 et 3	18.33
Tronçon 4	Tronçon 3 + ruisseau 1	22

Pour la conception de ce canal de déviation, deux variantes ont été examinées :

- Variante 1 : canal trapézoïdal en béton armé ;
- Variante 2 : canal rectangulaire en béton armé.

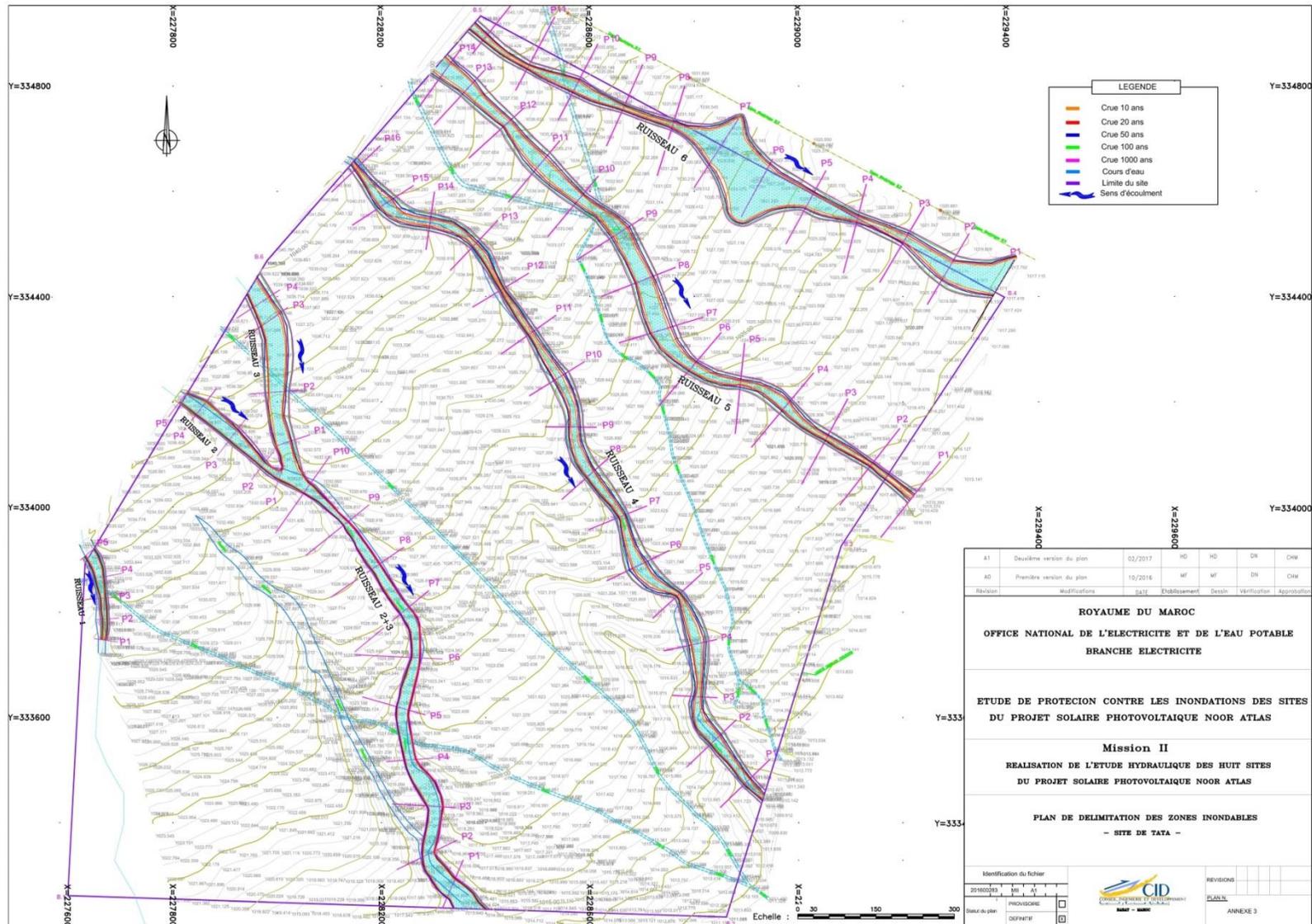
À l'issue de la comparaison technico-économique des deux variantes, la variante retenue est la variante 1 : canaux trapézoïdaux en béton armé.

Les caractéristiques du canal par tronçon sont récapitulées dans le tableau suivant :

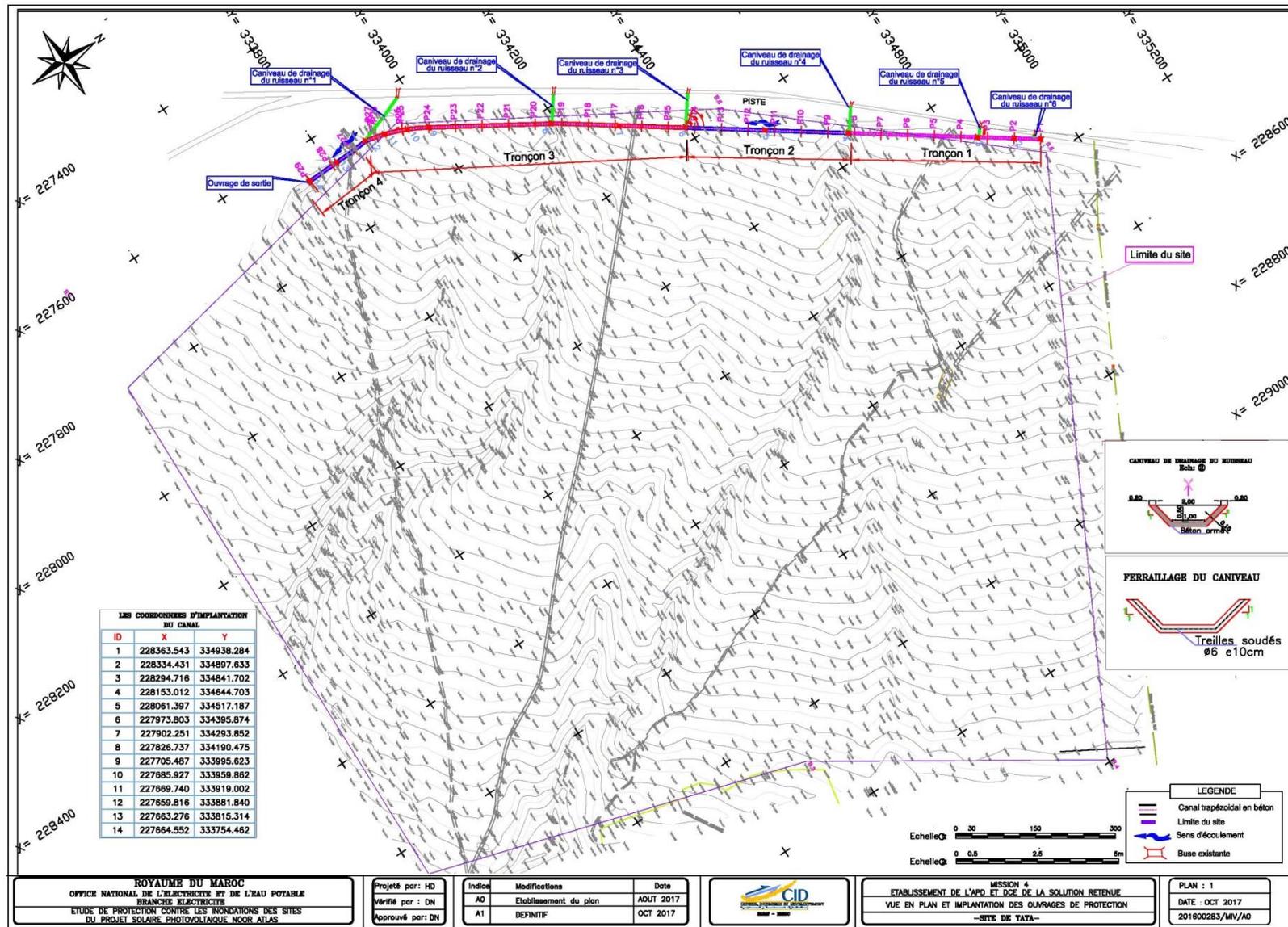
Tableau 15: Les caractéristiques des tronçons du canal projetés (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)

Nature de l'ouvrage	Tronçon	Largeur à la base (m)	Largeur en crête (m)	Hauteur d'eau (m)	Hauteur du canal (m)	Pente talus	Pente	Longueur (m)
Canal trapézoïdal en béton	Tronçon 1	1 m	4 m	1.05 m	1.5 m	1H/1V	0.45%	350 m
	Tronçon 2	1.1 m	4.5 m	1.11 m	1.7 m	1H/1V	0.7%	300 m
	Tronçon 3	1.6 m	5.2 m	1.26 m	1.8 m	1H/1V	0.7% puis 2.29%	600 m
	Tronçon 4	1.8 m	4.8 m	0.97 m	1.5 m	1H/1V	2.29%	151 m
Total								1401 m

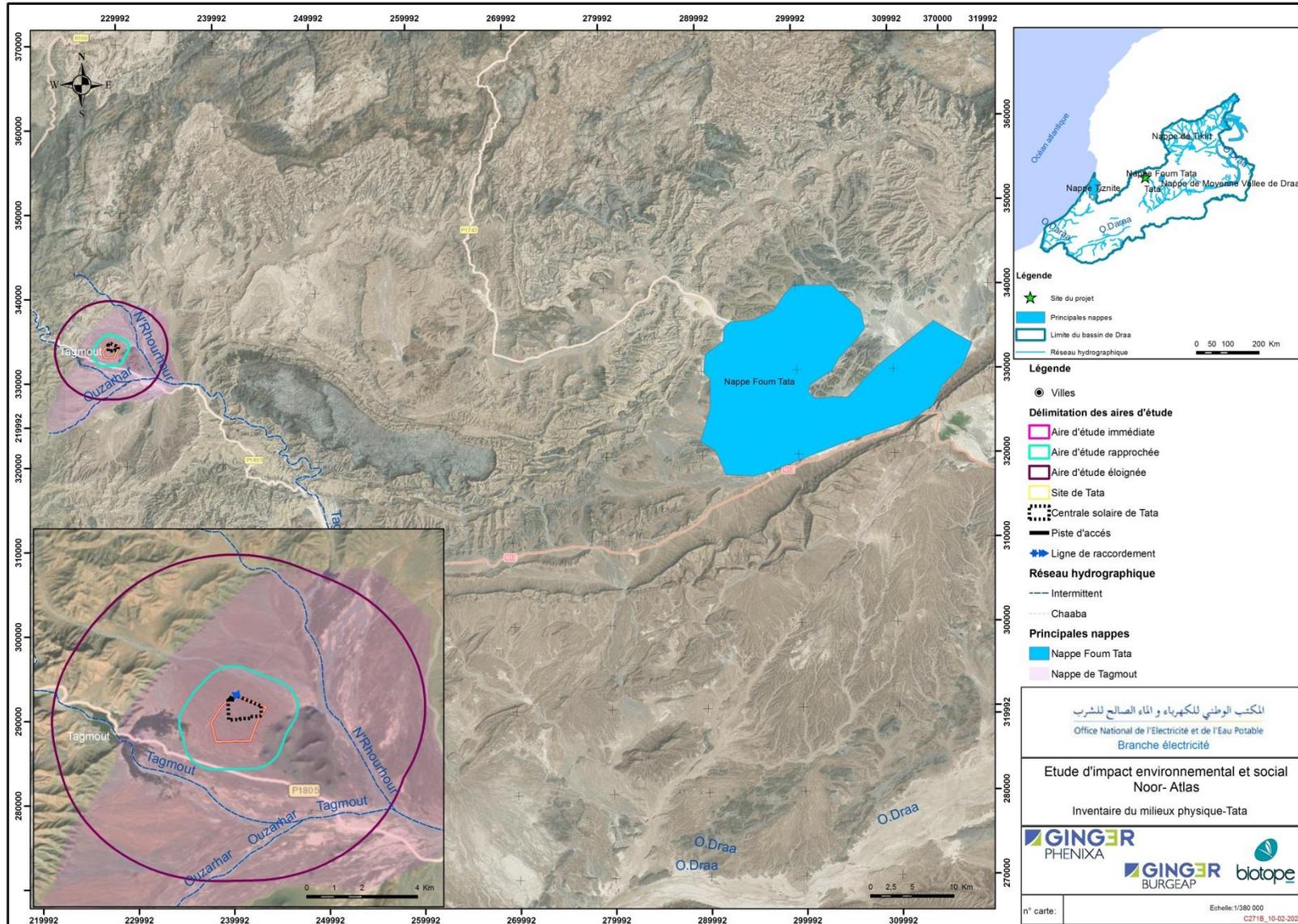
Le coût de la réalisation de la digue est 5 MDh, et le délai prévisionnel des travaux est de 12 mois.



Carte 4: Plan de délimitation des zones inondables – site TaTa- (source : CID)



Carte 5: Implantation des ouvrages de protection –site-TaTa(source : CID)



Carte 6: Inventaire du milieu physique

4.3 Milieu naturel

4.3.1 Flore et végétation

Présentation des formations végétales du site

Dans les oueds, l'espèce dominante est le jujubier *Ziziphus lotus* (jusqu'à 1,5m de hauteur), accompagné de *Fagonia zilloides*, *Hamada scoparia*, *Helianthemum lippii*, *Convolvulus trabutianus*, *Launea arborescens*, *Withania adpressa*, *Anvillea radiata*, *Salvia aegyptiaca*, *Teucrium cylindraceum*, *Lavandula mairei*, *Aristida adscensionis subsp adscensionis*, *Stipagrostis spp*, *Asteriscus imbricatus*, *Carduncellus duvauxii*, *Carlina brachylepis*, et , pour les annuelles, de *Asphodelustenuifolius*, *Sclerocephalus arabicus*, *Anastatica hierochuntina*, *Eryngium ilicifolium*. Les espèces plus rares sont les suivantes : *Acacia radiana*, *Calotropis procera*, *Pergularia tomentosa*, *Periplocla laevigata*, *Citrullus colocynthis*, *Stipagrostis ciliata*, *Farsetia occidentalis*, *Launea nudicaulis*, *Caylusea hexagyna*... La composition floristique est globalement très homogène, avec seulement une réduction importante de la biomasse et du nombre d'espèces sur le reg, et, dans une moindre mesure, dans le système d'oued de la partie sud, sur terrain argileux.



Photographie 1: Oued à jujubier, et reg environnant (photo prise sur site) © F. Cuzin

Au niveau des collines au sud, en dehors des oueds, les versants présentent une végétation avec des espèces telles *Fagonia longispina*, *Helianthemum kahircum*, *Gaillonia reboudiana*, *Senecio flavus*, *Trichodesma calacaratum*.



Photographie 2: Végétation des collines de Tizguinine (photo prise sur site) © F. Cuzin

Espèce végétales patrimoniales connues

Les environs immédiats du site (cad le long de la route, à 1 km à l'ouest) n'ont été visités que par Dobignard et al. (1992), en 1989. Les espèces patrimoniales suivantes ont alors été relevées : *Fagonia*

zilloides, *F. longispina*, *Ononis natrix subsp prostrata*, *Teucrium cylindraceum*. Toutes ont été retrouvées lors des visites de terrain

Espèce végétales patrimoniales observées

56 espèces ont été trouvées dans la zone d'étude (annexe 1)

Dix taxons d'intérêt patrimonial ont été trouvés dans la zone d'étude :

- *Convolvulus trabutianus*, espèce endémique du Maroc, d'Algérie et de Mauritanie, non menacée, et largement distribuée ;
- *Lavandula mairei*, espèce endémique du sud du Maroc, non menacée, en limite sud d'aire dans le secteur, et abondante un peu plus au nord ;
- *Fagonia zilloides*, espèce endémique du sud du Maroc, non menacée et abondante dans la région ;
- *Polycarpea akkensis*, espèce endémique du présahara dans la région, avec quelques individus, plus abondants dans les collines rocheuses hors site au sens strict ;
- *Ononis natrix subsp prostrata*, sous-espèce endémique du sud marocain, rare sur le site (quelques individus observés) ;
- *Gaillonia reboudiana*, espèce saharienne endémique du Maroc et d'Algérie, à large distribution dans le sud marocain ;
- *Teucrium cylindraceum*, espèce présaharienne endémique du Maroc et d'Algérie, assez abondante sur le site ;
- *Fagonia longispina*, espèce saharienne endémique du Maroc et d'Algérie, observée dans la zone d'étude, dans les collines rocheuses, hors site au sens strict ;
- *Astragalus caprinus subsp caprinus*, sous-espèce rare au Maroc (un individu trouvé) ;
- *Linaria laxiflora*, espèce endémique du Maghreb (observée dans la zone d'étude, hors site au sens strict).

Statut des espèces végétales observées

Sur un nombre total de 56 taxons observés, le statut des espèces observées est donc le suivant :

- Taxons endémiques du sud Maroc : 4
- Taxons endémiques du Maghreb : 5
- Taxons non endémiques rares : 1



Photographie 3: *Lavandula mairei*



Photographie 4: *Convolvulus trabutianus*



Photographie 5: *Fagonia zilloides* (photo : Fouad Msanda, www.teline.fr)

4.3.2 Habitat naturel

4.3.2.1 Définition de la typologie des habitats naturels

La caractérisation des habitats s'appuie sur la typologie de FENNANE (2006) pour l'ensemble du Maroc, qui s'inspire de la typologie EUNIS utilisée sur le continent européen et celle de la classification Paléarctique (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN, 1996), qui constitue une synthèse à l'échelle de la grande région biogéographique.

Afin de déterminer les typologies de chacun des habitats naturels observés, un relevé phytosociologique a été réalisé sur le terrain. Ces relevés sont constitués d'une liste d'espèces végétales ainsi qu'une évaluation du recouvrement végétal pour chacune des strates (arborée, arbustive et herbacée), la hauteur moyenne de la végétation et l'abondance-dominance de chaque espèce observée sur une surface minimale et variable au sein d'une végétation

Une cartographie de représentation des principaux habitats, au sein de la zone d'étude immédiate permet la localisation des différentes typologies d'habitats, par rapport aux composantes du projet.

Le nom des taxons utilisés dans la description des habitats, ainsi que dans l'ensemble du document utilise la nomenclature proposée par la base de données des plantes d'Afrique du Nord du Conservatoire et jardin botanique de la ville de Genève (<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php?langue=fr>).

4.3.2.1 Habitats naturels

Le tableau ci-après résume les principaux habitats naturels identifiés au niveau du site du projet.

Tableau 16 : Habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude immédiate

Habitat naturel	Code et intitulé paléarctique	Typologie FENNANE	% zone immédiate	Végétation (syntaxon)	Commentaires
le glacis alluvial	72 - Déserts et semi-déserts continentaux	8.7. - Regs sahariens	95 %	<i>Ziziphus lotus</i> , <i>Fagonia zilloides</i> , <i>F. longispina</i> , <i>Ononis natrix</i> subsp <i>prostrata</i> , <i>Teucrium cylindraceum</i>	Habitat de type saharien. Le glacis alluvial concerne la majorité de la zone d'étude, et tout le secteur de la centrale, avec des regs relativement végétalisés, et des oueds concentrant l'essentiel de la biomasse
Secteur argileux	72 - Déserts et semi-déserts continentaux	8.7. - Regs sahariens	5%	<i>Ziziphus lotus</i> , <i>Fagonia zilloides</i> , <i>F. longispina</i> , <i>Ononis natrix</i> subsp <i>prostrata</i> , <i>Teucrium cylindraceum</i>	Habitat de type saharien. Le secteur argileux, au pied des collines, dont la composition floristique est très proche de celle du glacis, mais avec une biomasse plus réduite, en particulier au niveau du reg fin

Le site est situé sur un glacis alluvial, en pente douce vers le sud, sur le piémont sud de l'Anti Atlas, dans le secteur dénommé Azarhar n'Tagmout. Le terrain, essentiellement calcaire, est disséqué par un réseau d'oueds temporaires, peu marqués au nord, plus encaissés au sud. Un affleurement de terrains argileux se trouve juste au sud du site d'implantation. Un peu plus au sud apparaissent les collines schisteuses de Tizguinine. Les altitudes vont d'environ 1100m (sommet de colline de Tizguinine), à 1000m.



Photographie 6 : Reg et collines de Tizguinine à l'arrière-plan (photo prise sur site) © F. Cuzin

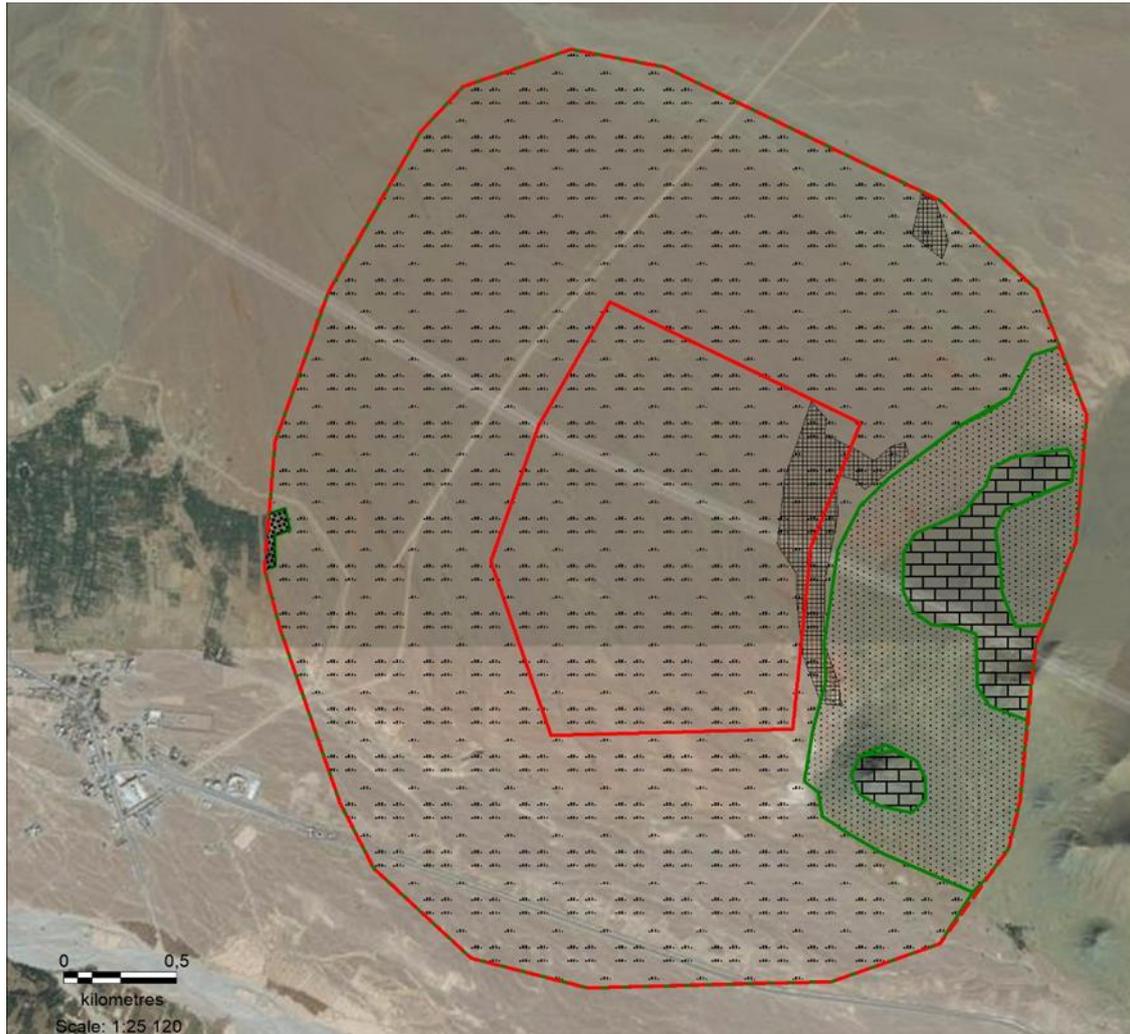
La majorité des espèces et de la biomasse végétale est concentrée dans les oueds, où le bilan hydrique est plus favorable à leur développement. Sur le reg, on observe cependant de nombreuses espèces, ce qui démontre que l'on se trouve à la limite supérieure de l'étage saharien. Ce fait est confirmé par la rareté des arbres sahariens : seuls quelques pieds d'*Acacia radiana*, de petite taille et localisés à l'extrême sud-ouest de la zone d'étude, et un seul pied de *Calotropis procera* ont été observés.



Photographie 7 : Oued à Jujubier, et reg environnant (photo prise sur site) © F. Cuzin

Cinq types de milieu, à déterminisme essentiellement géologique et anthropique, sont donc définis dans la zone d'étude :

- le glaciais alluvial, qui concerne la majorité de la zone d'étude, et tout le secteur de la centrale, avec des regs relativement végétalisés, et des oueds concentrant l'essentiel de la biomasse ;
- le secteur argileux, au pied des collines, dont la composition floristique est très proche de celle du glaciais, mais avec une biomasse plus réduite, en particulier au niveau du reg fin ;
- les collines rocheuses, comportant quelques espèces annuelles ;
- les milieux labourés, perturbés par des labours irréguliers, avec une biomasse pouvant être quasi-nulle (cas des labours récents), à relativement élevée (cas des labours plus anciens, qui ont réduit la compacité des sols), avec des espèces d'oued ;
- une petite parcelle de cultures de bord de palmeraie (1,3 ha environ) se trouve sur le bord de la limite ouest : vu l'influence anthropique prépondérante dans ce type de milieu, ce milieu n'a pas été étudié
- quelques bassins d'accumulation d'eau pluviale ont été creusés, et ils étaient tous à sec lors des 2 visites. Dans la partie nord du site, la piste menant vers l'est a été remblayée. Afin de limiter l'érosion par ruissellement, de nombreux murs de pierres basses ont été construits, parallèlement aux courbes de niveau



Carte 7: Carte des milieux de la zone d'étude du site de Tagmout/TaTa

Les types de milieu observés sur le site même sont largement répandus dans la région. Du fait de la proximité de l'oasis de Tagmout, ces milieux ont subi de forts impacts humains :

- pression de pâturage élevé, du fait de la proximité de l'oasis de Tagmout, avec passage probablement quotidien de troupeaux de chèvres et de moutons. Lors de nos passages, il y avait également des campements d'éleveurs nomades, juste au sud des collines. Des bergeries, non occupées actuellement, ont été construites. Sur le site, toutes les espèces de bonne qualité pastorale sont en mauvais état ;
- tentative de mise en culture : juste au sud du site d'implantation, dans le lit majeur de l'oued, il y a eu des forages, et des essais de mise en culture, qui semblent abandonnés actuellement, les labours semblant maintenus épisodiquement afin de revendiquer une propriété foncière. Une petite ferme avec des cultures irriguées se trouve immédiatement au sud-est de la zone d'étude ;

- du fait de la proximité de Tagmout et des tentatives d'implantation, de nombreuses pistes ont été tracées.

Aucun habitat naturel critique n'est présent sur le site et dans la zone d'étude.

4.3.3 Faune

► Amphibiens

Du fait de l'absence de milieux humides dans la zone d'étude (un seul puits moderne, inaccessible pour les Amphibiens), il n'y a pas d'amphibien.

► Reptiles

Espèces patrimoniales potentielles

La seule espèce endémique du Maroc est la Tarente de Boehm, *Tarentola boehmei*.

Aucune espèce patrimoniale figurant sur la liste rouge UICN ne se trouve sur le site.

Espèces observées

Au total, entre les investigations de 2016 et de 2017, 4 espèces ont été observées :

- l'Eremias d'Olivier (*Mesalina olivieri*), observé à trois reprises en 2016, et à une reprise en 2017 ;
- le Fouette-queue du Maroc (*Uromastix nigriventris*), endémique de l'ouest du Sahara ;
- l'Agame de Bibron (*Agama impalearis*), largement répandu plus au nord ;
- le Sténodactyle commun (*Stenodactylus sthenodactylus*), espèce présaharienne.



Photographie 8: *Mesalina olivieri*



Photographie 9: *Stenodactylus sthenodactylus mauretanicus*

Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

La Tarente de Boehm, *Tarentola boehmei*, n'a pas été observée : cette espèce se trouve en milieu rocheux, peu développé sur le site même.

► Chiroptères

Espèces patrimoniales potentielles

Aucune des espèces potentielles n'est endémique du Maroc, ni ne figure sur les listes rouges UICN mondiale ou méditerranéenne.

Espèces contactées

En 2017, l'enregistrement d'ultrasons a permis de confirmer la détection de 5 des 6 espèces de Chauves-souris enregistrées lors de la mission précédente (2016), avec des effectifs apparemment faibles :

Vespère de Savi, Pipistrelle de Kuhl, Trident, Molosse de Cestoni et Sérotine isabelle ; seul l'Oreillard d'Hemprich, détecté en 2016, n'a pas été enregistré.

Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

Les espèces observées n'ont pas de gîte sur le site même, les gîtes se trouvent soit dans les palmeraies de Tagmout (arbres et maisons abandonnées), soit dans les falaises proches. La biomasse végétale relativement réduite du site et sa productivité très dépendante d'une pluviométrie irrégulière incitent à penser que ce groupe d'espèces ne peut se nourrir sur le site que partiellement.

Le site peut donc être considéré un secteur de transit ainsi qu'un secteur de chasse temporaire.

► Autres mammifères

Espèces patrimoniales potentielles

La grande faune (Gazelle dorcas, hyène rayée) a disparu du secteur il y a au moins 20 ans. Il s'agit des seules espèces menacées de la liste. Quelques gazelles de Cuvier ont été observées au cours des dix dernières années, mais dans des secteurs avec un relief marqué, moins perturbés, et plus éloignés de Tagmout.

Les espèces endémiques du Sahara (Gerbillon de sable, Rat à queue en massue, Zorille de Lybie) ou du Maghreb (Lérot de Berbérie, Macroscélide de Rozet, Ecureuil de Barbarie) ne sont pas menacées.

Espèces observées

Pour les Mammifères, la Mérione à queue rouge a été observée en 2016 et 2017 grâce aux pièges photographiques.



Photographie 10: Mérione à queue rouge, *Meriones libycus* (piège photographique)

Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

Les espèces menacées ont déjà disparu de la zone d'étude, et les espèces endémiques du Sahara ou du Maghreb ne sont pas menacées.

► Oiseaux

Espèces patrimoniales potentielles

La seule espèce patrimoniale potentielle est l'Outard houbara. La région de l'Aazrhahr n'Tagmout est cependant considérée comme un secteur marginal pour cette espèce (ECWP, com. pers.).

Espèces observées

Deux catégories d'espèces ont été observées :

- **12 espèces « sédentaires »** (bien qu'elles soient en fait erratiques, en fonction de la productivité des milieux), potentiellement nidificatrices : Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Courvite isabelle (*Cursorius cursor*), Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), Traquet du désert (*Oenanthe deserti*), Traquet à tête blanche (nid) (*Oenanthe leucopyga*), Cochevis de Thékla (*Galerida theklae*), Ammomane élégante (*Ammomanes cinctura*), Ammomane isabelline

(*Ammomanes deserti*), Alouette de Clot-Bey (un individu) (*Ramphocoris clotbey*), Pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*), Moineau domestique (*Passer domesticus*) (seulement près de l'unique puits) (*Passer domesticus*), Roselin gitagine (*Bucanetes githagineus*), (quelques passages)

- **8 espèces migratrices** : Echasse blanche (*Himantopus himantopus*), Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*), Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), Hirondelle paludicole (*Riparia paludicola*), Martinet pâle (*Apus pallidus*). Tous les individus observés en vol se dirigeaient franchement vers le nord. Aucun Rapace n'a été observé, ce qui n'est cependant pas concluant : selon notre expérience dans ces régions, la migration des Rapaces est très variable d'un jour à l'autre.

Le tableau suivant fournit une idée des effectifs de migrateurs observés

Espèce	Nombre
Echasse blanche	1 individu trouvé mort (tête) en terrain sec (espèce liée à l'eau)
Guêpier d'Europe	une centaine en tout, en petits groupes mais pas de passage nocturne
Martinet pâle	Une dizaine
Bergeronnette printanière	5 petits groupes totalisant environ 20 oiseaux
Hirondelle rustique	Au moins 500, en passage quasi-continu
Hirondelle de fenêtre	Une dizaine
Hirondelle paludicole	1 individu
Pie-grièche à tête rousse	6 oiseaux

Au cours des 2 journées d'observations en 2017, il est ainsi possible d'estimer le passage migrateur dans le secteur à environ un millier d'oiseaux, toutes espèces confondues.

Les quelques espèces potentiellement nidificatrices sur le site ne présentent qu'un faible niveau de patrimonialité, les plus importantes (Rapaces diurnes, gangas, courvite isabelle, fauvette à lunettes) n'étant présentes que de manière fugace dans un tel milieu, où la productivité est généralement réduite et le niveau de dérangement élevé.

La qualité du site pour l'Outarde houbara est également réduite : l'espèce est peu fréquente dans l'ensemble du bassin de l'Azarhar n'Tagmout (ECWP communication personnelle) et, localement, le niveau de dérangement est élevé.

La migration au niveau du site s'effectue de manière diffuse, en général sans se poser au sol : du fait de la position géographique, le flux de migrateurs semble assez élevé car, depuis le Sahara et la région de TaTa, ce flux semble canalisé le long de l'Oued TaTa, pour arriver vers Tagmout. La plupart des espèces utilise très probablement la palmeraie de Tagmout comme étape, hors site d'étude. Aucune présence de Rapace diurne n'a été constatée durant les visites sur site. Un suivi sur du plus long terme pourrait être mis en place avec une période d'observation beaucoup plus longue durant la phase d'exploitation afin d'attester ou non sa présence. En effet ce type de migrateur n'apparaît pas de manière quotidienne dans ces secteurs.

Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée.

4.3.4 Aires protégées

Aucun parc naturel national n'est situé à proximité du site d'étude.

Selon le Plan Directeur des Aires Protégées, le Site d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE) le plus proche se localise environ 50 km au sud-sud-ouest du projet : il s'agit du SIBE d'Imaoun, non mis en oeuvre, mais protégé contre le braconnage par une surveillance de l'ECWP (AEFCS 1995).

Enfin, il est à signaler, que, comme l'ensemble de la Province de TaTa, ce site fait partie d'une vaste réserve de chasse dont la gestion est assurée par l'ECWP (Emirates Center for Wildlife Propagation), dont l'activité est beaucoup plus marquée dans la partie sud de la province, en secteur franchement saharien.

4.3.5 Région biogéographique ou éco-région

Du point de vue des étages bioclimatiques (Sauvage 1963), le site se situe en limite supérieure de l'étage saharien, variante à hiver frais. L'étage aride est cependant tout proche, sur le versant sud de l'Anti Atlas.

Pour les divisions géographiques du Maroc (Fennane & Ibn Tattou 1998), le site se trouve à la limite entre région Ms-2 (Sahara ouest désertique), et AA-3 (Anti Atlas central).

4.3.6 Services écosystémiques

Le concept de « services écosystémiques » permet d'aborder les effets d'un projet sur les communautés locales et parties prenantes par l'intermédiaire des modifications des milieux naturels et de la biodiversité. En effet, l'un des enjeux de cette partie de l'étude est d'intégrer les services écosystémiques dont bénéficient (ou pourraient bénéficier) en tenant compte des usages traditionnels présents en périphérie du site (formalisés sous forme de services écosystémiques).

Nous distinguons 4 catégories de services écosystémiques (SE) :

- Les services d'approvisionnement, qui incluent les produits procurés aux personnes tels que les ressources alimentaires (cultures, élevage, ressources halieutiques), les produits ligneux et produits non ligneux comme les fibres de plantes ou les plantes médicinales ;
- Les services de régulation, qui représentent les avantages dont bénéficient les personnes grâce aux processus naturels de régulation fournis par les écosystèmes, comme la purification des eaux de surface, la séquestration et le stockage du carbone, la protection contre les aléas climatiques (exemple reconnu du rôle de la mangrove) ;
- Les services culturels, qui concernent les bienfaits non matériels que tirent les personnes des écosystèmes, tels que l'importance de certains milieux naturels pour les rites et traditions (exemples des forêts sacrées), la valeur esthétique des paysages, la valorisation touristique des milieux naturels ;
- Les services de soutien, qui sont les processus naturels qui maintiennent les services d'approvisionnement, de régulation et les services culturels, comme la formation du sol, le cycle des nutriments, la production primaire etc.

Les données sur les principaux usages des ressources sont obtenues grâce aux diagnostics écologique et socioéconomique réalisés dans le cadre de cette EIES.

► Elevage

Les services éco systémiques sont essentiellement liés à l'élevage : le secteur est parcouru par des troupeaux (chèvres, moutons, parfois dromadaires), avec des troupeaux de petit bétail souvent sédentaires, du fait de la proximité de Tagmout.

► Production agricole

Le site ne fait pas l'objet de production agricole.

► Ecoulement des eaux superficielles et érosion

Le site est drainé par 6 petits ruisseaux qui rejoignent une chaâba. Ces petits ruisseaux seront interceptés en amont pour rejoindre la chaâba. Cette interception ne va pas modifier l'alimentation de la chaâba. L'interception pourra limiter l'érosion sur site.

Les services écosystémiques rendus par le milieu naturel sur le site sont très réduits et ne nécessitent pas de mesures d'atténuation complémentaire. Synthèse des sensibilités écologiques sur la zone de projet et évaluation des habitats critiques

Le site en lui-même et l'ensemble de la zone d'étude sont relativement pauvres en espèces, du fait d'une longue surexploitation par l'homme, liée à la proximité des palmeraies de Tagmout, en particulier du fait de passage permanent de troupeaux sédentaires et de diverses tentatives de mise en valeur.

Les espèces présentes ont un faible niveau de patrimonialité et les milieux sont globalement bien représentés dans l'ensemble de la région. Les divers types de milieu présentent un niveau de patrimonialité similaire : seuls les oueds du glacis alluvial, par leur relative richesse en espèces végétales et animales, et leur biomasse végétale relativement élevée, présentent un niveau de patrimonialité un peu plus élevé que les autres milieux de la zone d'étude. Ces milieux font partie de la zone d'étude mais sont exclus du site.

Le flux migratoire, au moins pour les espèces d'oiseaux à vol battu, est assez marqué car ces espèces, au moins au cours de la migration pré-nuptiale, semblent remonter vers le nord la vallée de l'Oued TaTa. Les données sur le flux migratoire des espèces à vol plané (Rapaces diurnes et Cigognes essentiellement) sont très peu nombreuses. La mise en place d'un suivi à partir de la phase de construction et en phase d'exploitation permettrait de compléter ces données. Cependant le site d'implantation de la centrale et de la zone d'étude dans son ensemble ne présente pas de sensibilité vis-à-vis des migrateurs.

Toutes les aires protégées prévues dans le cadre du Plan directeur se trouvent à forte distance du site de la centrale (la plus proche, Imaoun, se trouve à 50 km du site), ce qui exclut toute interaction ou lien fonctionnel avec la zone d'étude.

4.3.6.1 Vérification de présence d'habitat critique

► Principe et définition

La norme environnementale et sociale n° 6 (PS6) reconnaît que la protection et la préservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles biologiques sont fondamentales pour le développement durable. Cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces, ainsi que celle des écosystèmes. Parce que la biodiversité sous-tend souvent les services écosystémiques valorisés par les humains, des effets néfastes sur la diversité biologique peuvent avoir une incidence négative sur ces services.

La PS6 reconnaît l'importance de la préservation des fonctions écologiques fondamentales des habitats, et de la biodiversité que ceux-ci soutiennent. L'habitat se définit comme une unité géographique terrestre, dulcicole ou marine, ou une voie aérienne, qui soutient des assemblages d'organismes vivants et leur interaction avec l'environnement non vivant. Tous les habitats hébergent un éventail complexe d'organismes vivants et varient en termes de diversité, d'abondance et d'importance des espèces.

Les objectifs de la- IFC sont :

- Protéger et préserver la biodiversité et les habitats,
- L'application de l'approche de la hiérarchie des enjeux,
- L'atténuation et le principe de précaution dans la conception et la mise en œuvre de projets susceptibles d'avoir un impact sur la biodiversité,
- Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles biologiques,
- Développer les moyens de subsistance des communautés locales, notamment des peuples autochtones.

L'évaluation environnementale et sociale visée à la PS 1 déterminera l'impact direct, indirect et cumulatif du projet sur les habitats et la biodiversité qu'ils soutiennent. Elle tiendra compte des menaces qui pèsent sur la biodiversité, par exemple, la perte, la dégradation et la fragmentation des habitats, les espèces exotiques envahissantes, la surexploitation, les changements hydrologiques, la charge nutritive, la pollution, les prises accidentelles, etc... Elle déterminera l'importance de la biodiversité ou des habitats aux niveaux mondial, régional ou national, en fonction de leur vulnérabilité, et analysera également la valeur que les parties touchées par le projet et les autres parties concernées attribuent à la biodiversité et aux habitats. Cela est réalisé à travers la vérification de la présence ou absence d'un habitat critique.

Le développeur du projet évitera les impacts néfastes des projets sur la biodiversité et les habitats. Lorsqu'il n'est pas possible de les éviter, il mettra en œuvre des mesures destinées à minimiser ces

effets et à restaurer la biodiversité, conformément au principe de hiérarchie d'atténuation décrit dans la PS1 et aux dispositions de la présente PS6, il veillera à ce que des spécialistes de la biodiversité soient engagés pour réaliser l'évaluation environnementale et sociale et contrôler l'efficacité et la faisabilité des mesures d'atténuation. Si cette évaluation conclut à l'éventualité de risques et d'effets néfastes substantiels sur la biodiversité, le développeur du projet élaborera et mettra en œuvre un Plan de gestion de la biodiversité.

Concernant la protection et la préservation des habitats critiques et la biodiversité qu'ils abritent, la PS6 prévoit des compensations pour la perte de biodiversité. Ces compensations ne seront envisagées qu'en dernier recours, lorsque des impacts négatifs considérables subsistent après que toutes les mesures techniquement et financièrement possibles aient été prises pour les éviter et les minimiser, ou pour restaurer la biodiversité. Un système de compensation pour la perte de biodiversité sera conçu et mis en œuvre dans le but d'atteindre des résultats mesurables, complémentaires et durables en matière de conservation.

► Critère de vérification

Les habitats critiques sont des zones contenant une biodiversité de grande importance ou valeur, notamment :

- Des habitats d'une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction ou en danger d'extinction, tels qu'indiqués sur la Liste rouge des espèces menacées de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) ou en vertu d'approches nationales équivalentes ;
- Des habitats d'une importance cruciale pour les espèces endémiques ou à répartition limitée ;
- Des habitats abritant des concentrations d'espèces migratrices ou grégaires d'importance mondiale ou nationale ;
- Des systèmes gravement menacés ou uniques ;

Le tableau ci-dessous, détaille les critères d'évaluation d'un habitat critique.

Tableau 17 - Seuils quantitatifs des critères d'habitat critique - 2019

Critère	Niveau
1. En danger critique d'extinction (CR) / En danger d'extinction (EN)	(a) Habitats qui abritent des concentrations d'importance mondiale d'une espèce EN ou CR inscrite sur la Liste rouge de l'UICN ($\geq 0,5\%$ de la population mondiale et ≥ 5 unités reproductrices d'une espèce CR ou EN) (b) Habitats qui abritent des concentrations mondialement importantes d'une espèce vulnérable (UV) inscrite sur la Liste rouge de l'UICN, dont la perte entraînerait le changement du statut de la Liste rouge de l'UICN en EN ou CR et respecterait les seuils du (a). (c) Le cas échéant, les zones contenant des concentrations importantes d'espèces EN ou CR inscrites à l'échelle nationale ou régionale.
2. Espèces endémiques / à distribution limitée	(a) Les espèces à aire de répartition restreinte sont définies comme les espèces dont la zone d'occurrence est inférieure à 50 000 kilomètres carrés (km ²). (b) Habitats qui abritent régulièrement $\geq 10\%$ de la taille de la population mondiale et ≥ 10 unités reproductives d'une espèce
3. Espèces migratoires / grégaires	(a) habitats connus pour abriter, sur une base cyclique ou autrement régulière, $\geq 1\%$ de la population mondiale d'une espèce migratrice ou à tout moment du cycle de vie de l'espèce (b) habitats qui abritent de façon prévisible $\geq 10\%$ de la population mondiale d'une espèce pendant les périodes de stress environnemental
4. Écosystèmes hautement menacés ou	(a) Zones représentant $\geq 5\%$ de l'étendue mondiale d'un type d'écosystème répondant aux critères du statut UICN de CR ou EN.

Critère	Niveau
uniques	(b) Autres zones non encore évaluées par l'UICN mais déterminées comme hautement prioritaires pour la conservation par la planification de la conservation systématique régionale ou nationale

Source : Source : IFC PS6 – 2019.

► Résumé de l'évaluation des enjeux pour les habitats naturels et identification des habitats critiques

Tableau 18 – Évaluation de l'applicabilité des critères PS6 – définition d'habitats critiques pour le site de projet

Critère	Niveau	Applicabilité au projet
1. En danger critique d'extinction (CR) / En danger d'extinction (EN)	Pas d'espèces en danger critique présente sur le site.	Non applicable
2. Espèces endémiques / à distribution limitée	Aucune espèce ne répond à ce critère (>95% de l'aire de distribution).	Non applicable
3. Espèces migratoires / grégaires	Aucune espèce ne répond à ce critère	Non applicable.
4. Écosystèmes hautement menacés ou uniques	Pas d'écosystèmes hautement menacés ou uniques	Non applicable

Suite à analyse des critères d'évaluation d'habitats critique et son applicabilité sur le contexte écologique du projet, nous pouvons confirmer l'absence d'habitat critique.

Par ailleurs, la majorité des milieux du site doit être considéré comme Habitat naturel.

Au niveau des cultures et des labours, on trouve un Habitat modifié.

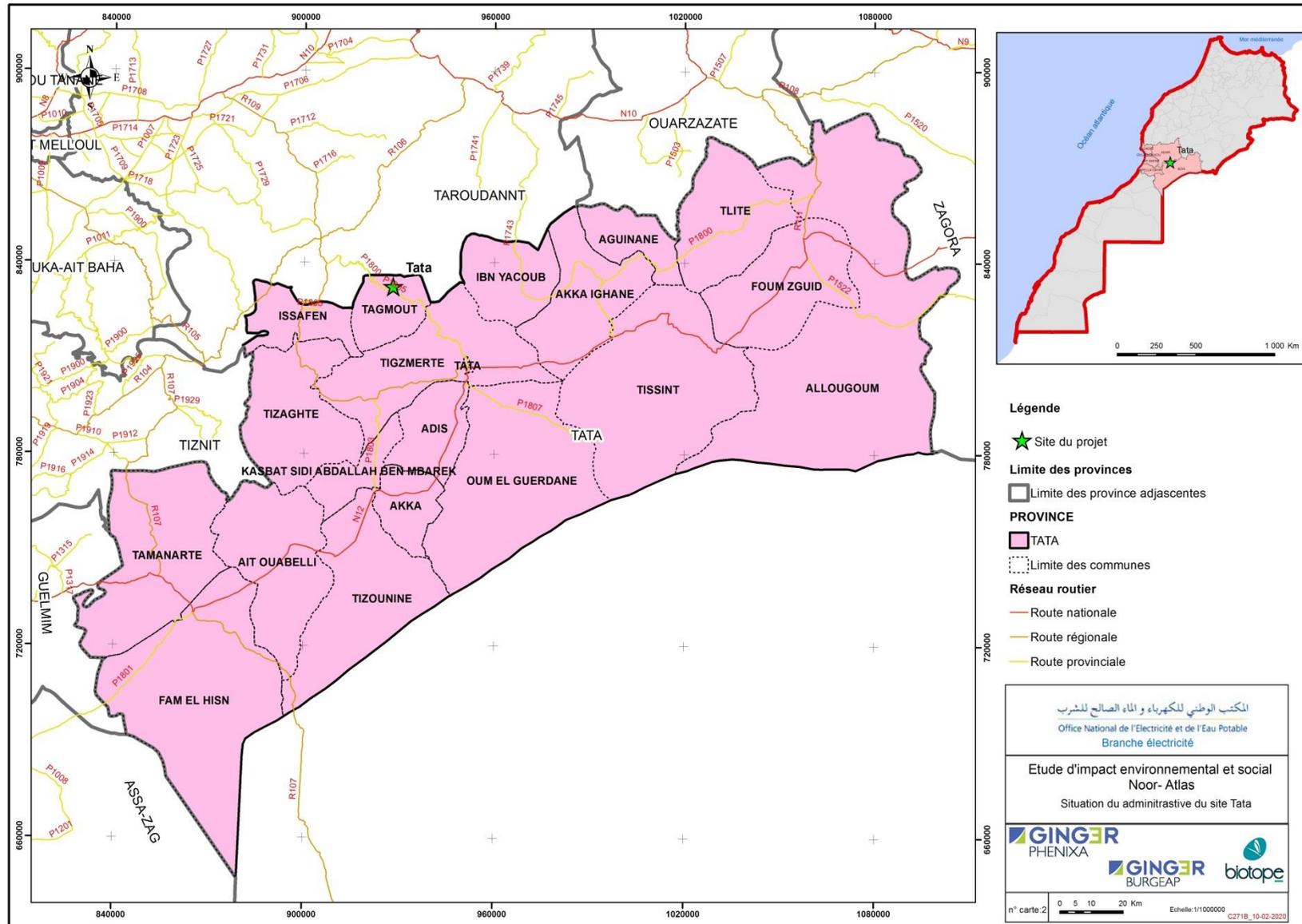
4.4 Milieu humain

4.4.1 Organisation administrative de l'aire d'étude

Le site du projet de la centrale solaire photovoltaïque de TaTa dépend administrativement de :

- Région de Souss Massa,
- Province de TaTa,
- Cercle TaTa,
- Commune de Tagmout.

La carte de la page suivante présente les limites administratives du site de TaTa.



Carte 8: Situation administrative du site de TaTa

4.4.2 Situation et Statut foncier du site

Le site du projet de la centrale photovoltaïque de TaTa est situé sur la commune de Tagmout sur une superficie totale 193 ha. Le site se trouve à environ 40 km au Nord Est de la ville de TaTa qui est située à son tour à l'Est du Maroc, sur la route provinciale P1805 reliant TaTa et Taroudant.

Le site du projet solaire photovoltaïque de Tagmout est situé sur un terrain collectif de 193 ha, qui a été acquis par l'ONEE Branche Electricité auprès de la collectivité ethnique de Tagmout, et transféré par la suite à Masen.

D'une manière générale, la plupart des terres au niveau de la commune de Tagmout sont des terrains collectifs d'une superficie totale de 37 142 ha soit 98%, tandis que les melk couvrent 758 ha (2%).

Les coordonnées de la centrale solaire photovoltaïque se présentent comme suit :

- B1 : X=229232,960222 Y=334511,964356
- B2 : X=229235,606061 Y=334186,526206
- B3 : X=229180,04345 Y=334197,10956
- B4 : X=229180,04345 Y=334141,546949
- B5 : X=228886,355362 Y=334128,317756
- B6 : X=228878,417847 Y=334067,463467
- B7 : X=228545,04218 Y=334064,817629
- B8 : X=228545,04218 Y=334041,005081
- B9 : X =28192,616475 Y=334035,713404
- B10 : X=228197,908152 Y=334728,923124
- B11 : X=228525,374779 Y=334745,239129
- B12 : X=228539,926892 Y=334753,176644
- B13 : X=228707,408477 Y=334754,499564

4.4.3 Occupation des sols

L'emprise du projet est située sur des terrains argileux et caillouteux, avec un couvert végétal très faible constitué de plantes épineuses.

En absence de ressources pastorales considérables, le projet n'est pas utilisé pour le pâturage, il pourra être utilisé de passage par les cheptels. La mobilisation du foncier ne va pas entraver le passage des animaux. Ces derniers pourront utiliser l'espace juste à proximité.

Une ligne électrique de 60 kV est située au niveau de la limite nord du site du projet.

L'aire d'étude rapprochée y compris la centrale PV, la piste et la ligne électrique comprend une habitation Aazab construite en terre. Elle est située à 120 m à l'est, avec la présence d'un puits abandonné. Sur la partie Ouest, à 500 mètres, se trouve un ancien aéroport à qui est utilisé pour la lutte contre les Criquets.

Le site est accessible par la route provinciale P1805 par d'une piste de 2.4 km de longueur.



Photographie 11: Lignes électriques existantes au voisinage du site du projet



Photographie 12: Le site de la future centrale solaire PV de TaTa

4.4.4 Evolution démographique et structure de la population

La population de la commune de Tagmout était de 4 581 habitants au dernier recensement (RGHP 2014). Le douar le plus proche du site de projet est douar Al Kasbat situé à 900 m avec une population de 220 habitants selon l'enquête de terrain menée en Juin 2016.

Le tableau ci-dessous présente les résultats du recensement général de l'habitat et de la population en 2014 (RGHP 2014) pour la province de TaTa, la commune de Tagmout.

Tableau 19: Résultats du RGHP de 2014 au niveau du territoire concerné par le projet

Désignation	Population (2014)	Population 2021	Ménages	Taux d'accroissement
Région de Souss Massa	2 657 906	2 936 430	601 511	1,36
Province de TaTa	117 841	112 380	22 359	-0.31
Commune de Tagmout	4 581	4 240	1 090	-0.36

Source : HCP, RGHP, 2014

Selon les résultats de la dernière enquête nationale sur la migration internationale au Maroc (2019), la région de Souss Massa⁴ ne présente que 5,2% migrants.

⁴ Les résultats par commune ou province ne sont pas disponibles.

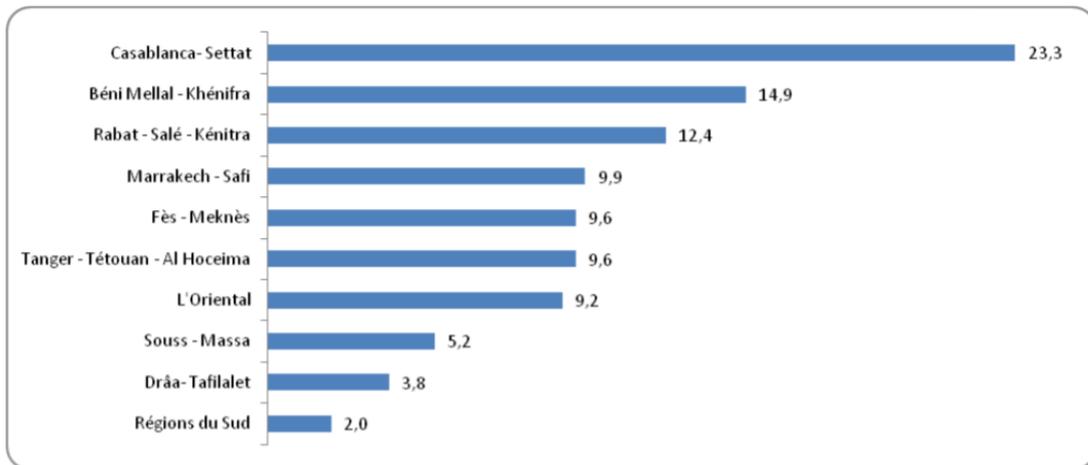


Figure 18: Migrants actuels selon la région de résidence de leur ménage d'attache (%)

Suite à la propagation du COVID 19, le flux migratoire des immigrés marocains à l'étranger a considérablement diminué. Toutefois, les transferts monétaires envoyés par les immigrés ont augmenté contrairement à ce qui a été prévu. En effet, les chiffres de l'Office des changes marocain à fin 2020 ont montré une surprenante hausse de 5% des transferts des MRE alors que tous les prévisionnistes tablaient sur une baisse comprise entre 20 et 30%. En 2020, les transferts ont atteint 68 milliards de dirhams contre 64,7 MMDH en 2019.

La population nomade.

La population nomade est celle dont le mode de vie est caractérisé par la pratique de l'élevage et les déplacements fréquents motivés par la recherche de zones de pâturage et de points d'eau.

Le nomadisme ne représente plus qu'une part très faible de la population du Maroc (un peu plus de 7 pour dix mille). Sur le plan régional, Souss-Massa représente un taux de (6,3%).

Les provinces à concentration moyenne (2 à 6%) sont par ordre d'importance : Guelmim, Tata, Zagora, Boujdour et Tarfaya.

Handicaps

Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Taux de prévalence du handicap	11.7	9.4	10.3

Source : HCP, RGHP, 2014

Le taux de prévalence du handicap au niveau de la commune de Tagmout est de l'ordre de 10.3% le pourcentage féminin correspond au 9.4%.

Pauvreté

A l'échelle provinciale le taux de la pauvreté au niveau de la province de Tata est environ de 8.81%, au niveau de la commune de Tagmout le taux est de l'ordre de 26.83%.

4.4.5 Habitats

L'emprise du site de TaTa avec ses composant (PV piste et ligne électrique) sis à la commune de Tagmout n'abrite aucune construction, excepté le poste de transformation existant à proximité du site du projet. Le douar le plus proche est le douar d'Al Kasbat distant à environ 900 m du site du projet.

Deux types d'habitats existent au niveau de la commune de Tagmout le premier est sous forme d'habitat rural et le deuxième est de type marocain traditionnel.



Photographie 13: Le type d'habitat au niveau de la commune de Tagmout

Selon le recensement de 2004 (date la plus récente pour les informations sur les douars) les habitats ruraux sont dominants avec 72.5% par contre les habitats marocains traditionnels se concentrent au niveau du centre urbain avec 12.8%

Tableau 20: type d'habitat au niveau de la commune de Tagmout

Indicateur	Valeur
Population et ménages	
Nombre de ménages	1 090
Taille moyenne du ménage	4.2
Type de logement	
Villa ou étage de villa	0.3
Appartement dans un immeuble	0.3
Maison marocaine Moderne	25.4
Habitat sommaire	0.6
Logement de type rural	72.5
Autre	1.0

Source : HCP, RGHP, 2014

4.4.6 Activités économiques

Au niveau de la commune de Tagmout, la population active est de l'ordre de 702 personnes dont 60% femmes.

Tableau 21: Population active au niveau de la commune de Tagmout

Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Population selon l'activité			
Population Active	642	60.0	702
Population Inactive	1 146	2 717	3 863
Taux net d'activité	57.6	2.8	21.6
Taux de chômage	28.5	28.8	28.5
Situation dans la profession des actifs occupés et des chômeurs ayant déjà travaillé			
Employeur	4.3	0.0	4.0
Indépendant	23.6	25.5	23.8
Salarié dans le secteur public	18.2	25.5	18.8
Salarié dans le secteur privé	49.8	30.9	48.2

Aide familiale	3.0	16.4	4.1
Apprenti	0.3	1.8	0.4
Associé ou partenaire	0.5	0.0	0.4
Autre	0.3	0.0	0.3

Source : HCP, RGHP, 2014

o **Agriculture**

La zone se caractérise par un système de culture de trois étages : le premier étage se compose de palmiers, le deuxième comporte des oliviers et amandiers et enfin le dernier étage est dédié aux céréales et aux cultures fourragères.

La surface agricole utile couvre une superficie totale de 1 046 ha. La grande majorité est consacrée à la culture des arbres fruitiers avec 91%, suivi des céréales qui occupent 66%, et les cultures fourragères avec 3% tandis que la culture maraîchère ne dépasse pas 1%.

Tableau 22: Répartition des cultures en ha

Spécifications	Superficies (ha)	Pourcentage
Céréales	499	66%
Fourragères	22	3%
Arbres fruitiers		
Amandier	525	69%
Olivier		
Palmier		
Autre		
Maraichères	0.5	0.1%
Total	1 046.5	138%⁵

Source : Centre des travaux de TaTa 2012

La commune de Tagmout comprend 9 oasis localisés au niveau des douars d'Ait Kin à 5 km au Nord Assa à 6 km à L'ouest, Azalen à 10 km au sud-ouest, Imidar à 14 km au Sud sud-ouest, Irtem à 8.7 km au Nord, Lamdint à 10.3 km au Nord nord-Ouest, Nicer à 2 km au Sud sud-ouest, Amdagh Semnat à 4 km au sud-ouest et Taфраout à 18 km au Sud du site. Les cultures annuelles irriguées sont limitées vu le manque d'eau et la forte division des parcelles.

On trouve principalement les cultures des maraichères et les fourragères, qui se trouvent près des sources d'eau et des Kheffara

o **Élevage**

La plupart des familles qui pratiquent l'activité agricole, pratiquent aussi l'élevage en tant qu'activité annexe. La commune compte 630 têtes de bovins, 2 546 têtes d'ovins et 4 197 têtes de caprins selon le diagnostic territorial participatif de 2011.

La commune compte 51 équins utilisés pour le transport et pour l'activité agricole. Toutes les familles pratiquent l'élevage intensif au niveau local. Les familles ne pratiquent pas l'élevage par transhumance.

⁵ 138 % représente la SAU en plus des petits terrains entre les arbres

Les terres et les pâturages agricoles connaissent également une dégradation suite au surpâturage pratiqué par les nomades venus en transhumance de la province de TaTa ou d'autres provinces avoisinantes en plus des années successives de sécheresse.



Photographie 14: Vue sur le type d'élevage au niveau de la commune de Tagmout

○ **Tourisme**

La commune de Tagmout dispose d'atouts touristiques et culturels naturels diversifiés qui lui permettent de développer deux types de tourisme : tourisme écologique et tourisme culturel.

Les oasis d'Ait Kin O Nicer à 5 km au Nord du site et Taourirt à 4 km à l'Ouest constituent des sites touristiques remarquables. Les chaînes montagneuses offrent également de belles vues panoramiques.

La commune de Tagmout abrite des auberges avec une capacité de 16 lits à Douar Ighira à 2km à l'Ouest du site et un futur projet de camping à Douar Assoul à 2.5 km à l'Ouest du site, pour augmenter et renforcer l'infrastructure touristique dans la zone.

○ **Artisanat**

L'activité artisanale au niveau de la commune est représentée par quelques produits d'artisanats fabriqués à base de canne à sucre et des feuilles de palmier nain, ainsi que la couture, la broderie, la tapisserie et l'industrie des dagues d'argent.

○ **Commerce et services**

L'activité économique au niveau de la commune est limitée au commerce et à l'industrie. Le commerce concerne essentiellement le commerce des produits alimentaires et agricoles, alors que l'industrie concerne l'industrie artisanale tel que la confection des tapis, la fabrication des poteries, la vannerie et des bijoux argentés. Le souk hebdomadaire organisé chaque mardi, reçoit 1000 visiteurs.

4.4.7 Equipements socio-économiques

4.4.7.1 Education

La commune de Tagmout abrite 2 groupes scolaires d'enseignements primaires composés de huit écoles, un établissement d'enseignement secondaire collégial et deux lycées parmi lesquels une annexe de celle de TaTa à une distance de 45 km.

L'effectif des filles scolarisées dans l'enseignement primaire dépasse 50.6%, cependant tous les douars se situent loin des établissements scolaires secondaires, et les étudiants sont obligés de se déplacer à TaTa pour l'étude et demeurer dans l'internat.

Le taux d'analphabétisme reste élevé il est de l'ordre 46.1% notamment chez les femmes, il atteint environ 60.5%, par apport à 20.7% chez l'homme.

Tableau 23: Taux de scolarisation au niveau de la commune de Tagmout

Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Taux d'analphabétisme	20.7	60.5	46.1
Population alphabétisée de 10 ans et plus selon les langues lues et écrites			
Arabe seule	49.1	48.2	48.7
Arabe et français seules	38.6	42.7	40.5
Arabe, français et anglais	9.2	6.6	8.0
Autres	3.2	2.5	2.8
Taux de scolarisation des enfants âgés de 7 à 12 ans	100	98.4	99.2
Niveau d'études			
Néant	23.4	59.8	45.6
Préscolaire	16.8	5.2	9.7
Primaire	38.6	23.9	29.7
Secondaire collégial	10.0	7.2	8.3
Secondaire qualifiant	7.6	2.7	4.6
Supérieur	3.5	1.2	2.1

Source : HCP, RGHP, 2014

4.4.7.2 Santé publique

Il n'existe qu'un seul centre de santé urbain et un dispensaire avec 5 infirmiers avec un module d'accouchement au niveau de la commune de Tagmout.

En général tous les douars se trouvent loin des centres de santé, ce qui oblige les habitants à se déplacer sur 17 km au centre le plus proche.

4.4.8 Infrastructures AEP, assainissement et électricité

4.4.8.1 Électricité

Le programme d'intégration de la zone rurale a permis la distribution de l'électricité au niveau des douars de la commune, à l'exception des douars de Lamdinat et Tafraout qui bénéficient des panneaux solaires pour une production décentralisée en attendant la liaison avec le réseau électrique. Le taux d'électrification au niveau de la commune atteint en moyenne 92%.

Les autres douars de la commune tels que Imidar et Tafraout et quelques maisons sont dépourvus d'alimentation électrique compte tenu des accès difficiles.

4.4.8.2 Eau potable

La plupart des douars de la commune de Tagmout sont alimentés en eau potable. Le taux de raccordement atteint 96.4%, la distribution est assurée par l'office national de l'électricité et de l'eau potable Branche Eau, 1% est desservi par des bornes fontaines. Les douars de Lamdinat, Tafrouit, Imidar ne sont pas branchés à une source d'eau potable.

4.4.8.3 Assainissement liquide

La commune ne dispose d'aucun raccordement au réseau d'assainissement. Le système d'assainissement le plus utilisé est le puits perdu. Quelques familles ne disposent pas de fosse septique. Les rejets sont envoyés vers le milieu naturel.

4.4.8.4 Assainissement solide

Quant à l'assainissement solide, la commune est dépourvue d'une décharge publique, les déchets sont déposés dans la nature.

4.4.8.5 Transport et infrastructures de transport

► Infrastructure routière

Le site du projet est accessible par la route P1805 reliant TaTa et Taroudant par une piste à aménager.

Le territoire de la commune est traversé par deux routes provinciales en bon état : la route provinciale RP1805 qui assure la liaison entre la commune de Tagmout et la ville de TaTa et la route provinciale RP1800 qui lie la commune de Tagmout à la commune d'Ighram à l'ouest.

► Transport Public

Le transport des voyageurs est assuré par les autorisations exploitées de taxis de 1ère catégorie et autorisations de transport mixte, qui assurent les liaisons entre les différents centres de la Province de TaTa

4.4.9 Ambiance sonore

Le site du projet a été implanté dans une région à ambiance très calme marquée par son aspect rural. Malgré son positionnement à proximité des routes, le passage des véhicules dans cette zone reste peu fréquent, ceci n'affecte en rien l'ambiance rurale des lieux.

Les sources de bruit et de vibrations sont uniquement celles issues de la route passant à proximité du site. Ces sources sont très réduites.

4.4.10 Qualité de l'air

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

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.

La qualité de l'air est considérée comme bonne au niveau du site. Le projet n'est pas susceptible de dégrader la qualité de l'air en phase exploitation (hormis les émissions liées au trafic de véhicules lors de la maintenance). En phase chantier, une vigilance particulière devra être apportée aux risques d'émissions de poussières liées à la circulation des véhicules, étant donné le caractère aride du sol.

4.5 Paysage Patrimoine culturel et historique

4.5.1 Le paysage éloigné

4.5.1.1 Le socle du paysage

L'aire d'étude paysagère du site est localisée à l'est dans la province de Tata, commune territoriale de Tagmout. C'est une commune relativement grande puisqu'elle s'étend sur 1087 km². Cependant la plus grande partie de la superficie est constituée de montagnes "arides".

Sur les plans agro-écologiques et pratiques humaines, on peut diviser la commune en trois grands ensembles à savoir :

- Un ensemble montagneux, peu peuplé, zone de parcours pour les troupeaux ovins et caprins. Cet espace est également utilisé par les populations pour la cueillette d'espèces herbacées destinées à l'élevage domestique.
- Un ensemble facilement cultivable, constitué par l'oasis proprement dite. C'est aussi un lieu d'habitation puisque la majorité des douars y sont implantés. Cet espace forme une sorte de cuvette, comprenant une bande de cultures irriguées de part et d'autre d'un oued.

- Un dernier ensemble correspondant à une vaste zone d'épandage, située dans les lits de vallées relativement planes, sur laquelle se trouvent des parcours pour les animaux (notamment les troupeaux des nomades) et des cultures en bour ainsi que des cultures de décrue.

Sur le plan paysager, les grandes typologies paysagères sont notamment les paysages montagneux, les paysages de désert, les paysages collinaires, les grandes vallées, ou encore les oasis.

Cette diversité paysagère se retrouve jusque dans l'aire d'étude éloignée où le territoire apparaît comme un mélange entre paysage de plateau désertique (composante la plus représentée sur l'aire d'étude), paysage désertique de collines et paysage de vallée.

Le territoire d'étude présente des variations de reliefs notables, notamment sur son extrémité nord et sud où deux hauts reliefs de l'Anti-Atlas viennent s'implanter.

Une coupe transversale topographique a été réalisée sur l'axe ouest/est afin de visualiser cette le relief du site de Tata.

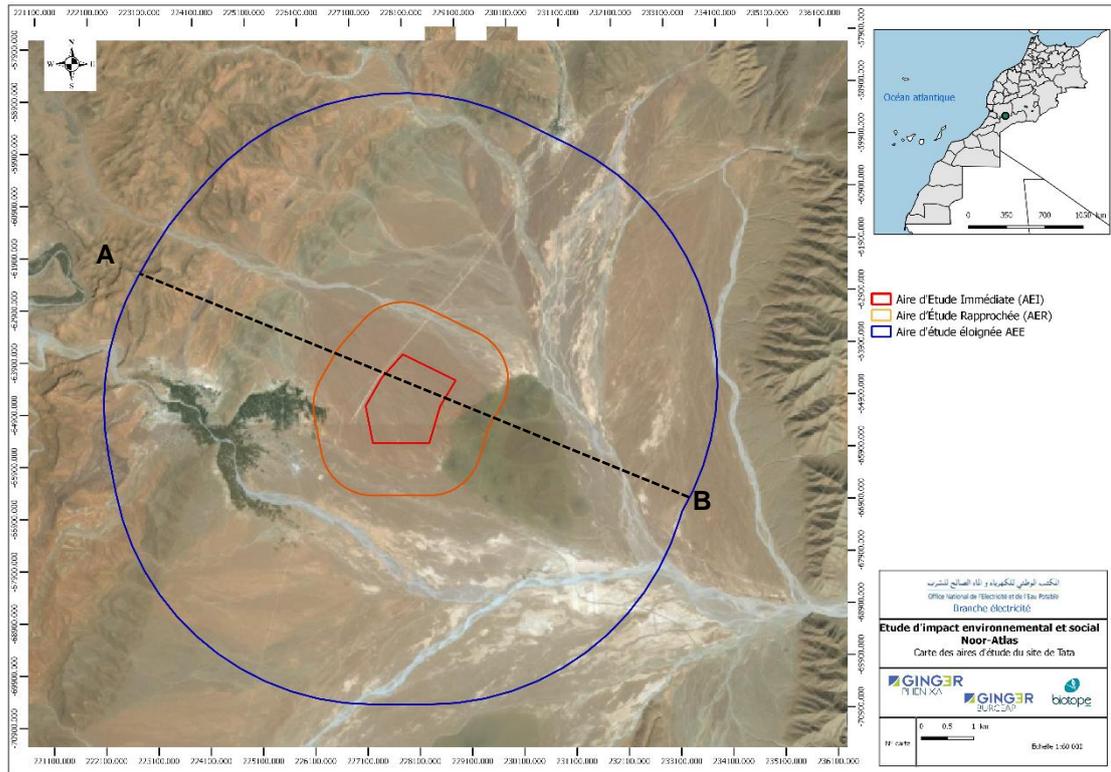


Figure 19: Carte des aires d'études paysagères

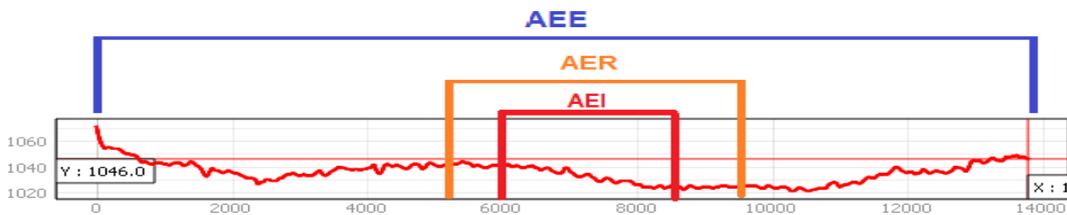


Figure 20 : Coupe transversale AB du territoire d'étude (ligne de coupe AB sur la carte des aires d'études paysagères, facteur d'exagération verticale x2)

4.5.1.2 Les unités paysagères

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, 4 unités paysagères sont identifiées :

- Colline désertique
- La vallée de l'Oued
- Montagne de l'Anti-Atlas
- Oasis de Tagmout

L'aire d'étude immédiate s'inscrit en majorité sur la vallée d'oued en pente douce vers le sud-est, sur le piémont sud de l'Anti Atlas.

Les descriptions suivantes sont tirées des observations de terrain.

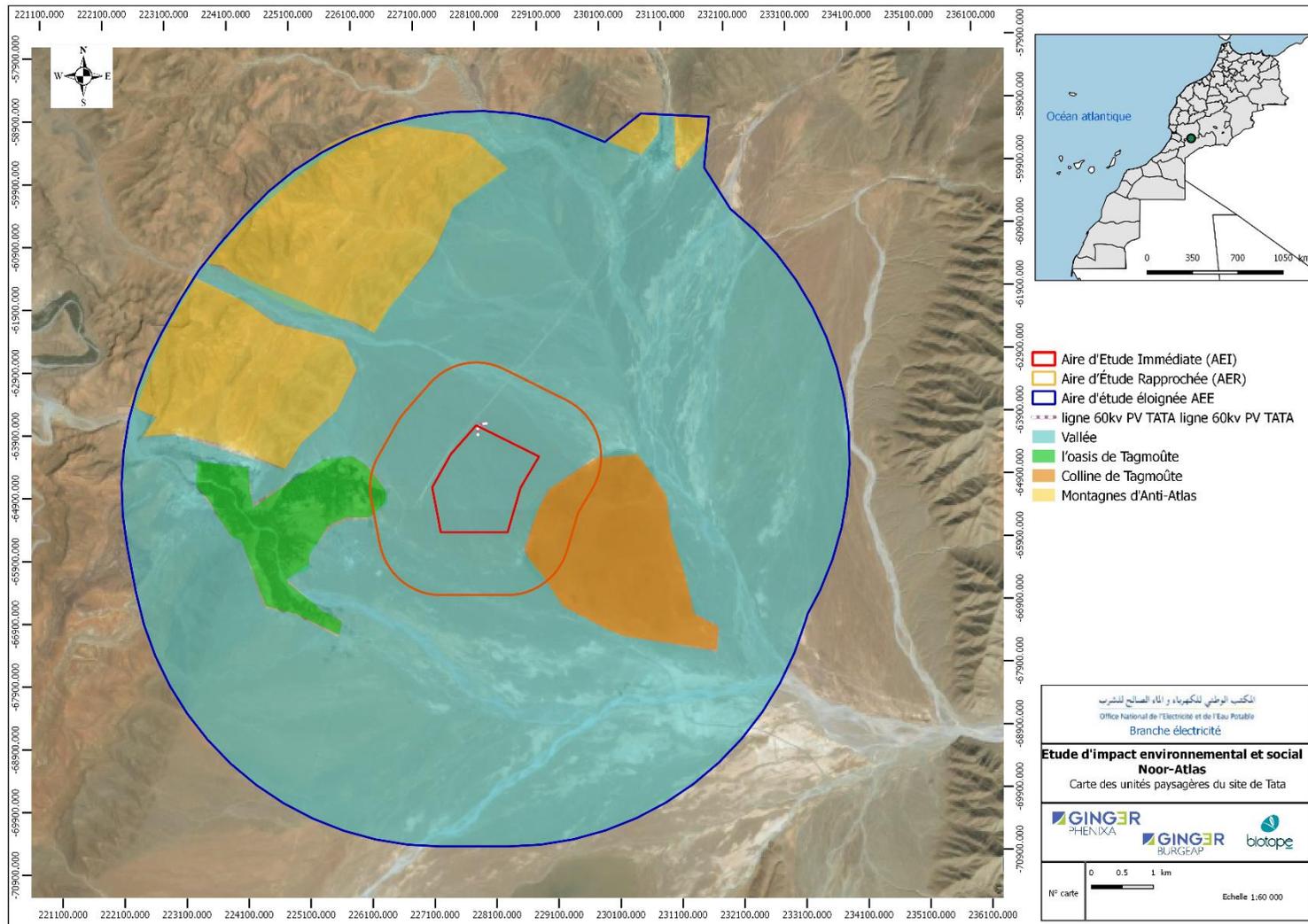


Figure 21: carte des unités paysagères

La vallée de Tagmout

Le projet va s'implanter sur cette unité paysagère, il s'agit d'un glacis alluvial, en pente douce vers le sud-est, sur le piémont sud de l'Anti-Atlas. Le site offre un paysage très uniforme presque dénué de végétation. Seuls les quelques oueds qui traversent le site présentent une végétation peu développée.

Par ailleurs, sur la vallée de Tagmout nous notons l'implantation de la plupart d'infrastructures humaines telle que les douras, le centre de la commune territoriale, les routes et pistes, etc... De plus, et très proche du site d'implantation du parc photovoltaïque de Tata, nous notons également la présence d'une ligne haute tension qui traverse la vallée où le projet va se raccorder avec une toute petite ligne d'évacuation qui ne dépasse pas les 100m.

Les nouvelles infrastructures telles que le parc photovoltaïque et sa petite ligne d'évacuation viennent rompre le caractère sauvage et désertique de l'unité. Cependant, les nouvelles constructions dans ce vaste paysage plan, sont perçues depuis le lointain sur certaines zones, et cachées grâce à des barrières de relief sur d'autres.

La sensibilité visuelle de l'unité paysagère de la vallée d'oued vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate est modérée. Le paysage ouvert et plan induit potentiellement de nombreuses vues lointaines vers le projet. Néanmoins cette unité paysagère est composée de reliefs suffisant pour limiter les vues lointaines.

Les collines désertiques de Tagmout

Situé au pied des montagnes d'Anti-Atlas au sein des vallées d'oueds, ce paysage est marquant dans cette entité paysagère de désert, par son relief accidenté et son aspect rocailleux ainsi que la présence ponctuelle de la végétation. Les vues sur la zone d'implantation du projet sont rapidement stoppées par les reliefs notamment sur la route provinciale RP1805 reliant Tata à Ighrem.

Les collines désertiques de Tagmout se caractérisent par une quasi-absence d'infrastructure humaine, excepté une ligne haute tension la traversant.

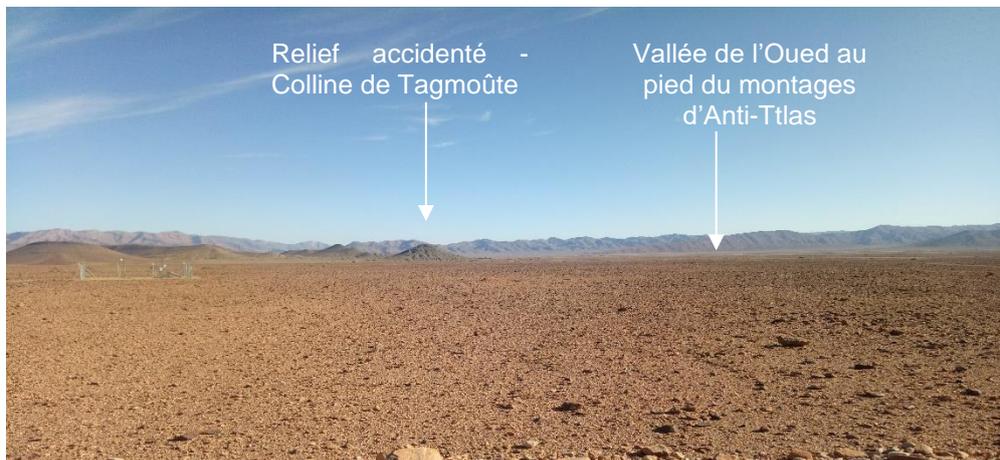


Figure 22 : Les collines désertiques de Tagmout -Tata

L'unité paysagère des collines désertiques de Tagmout présente peu d'infrastructures et de lieux d'habitats humains. Elles ne sont pas concernées par l'implantation du projet, mais elles jouent un rôle très important en tant que barrière physique naturelle qui limite la visibilité sur le projet depuis les axes routiers. La sensibilité visuelle est donc jugée faible.

► Oasis de Tagmout

Cette unité paysagère propre à l'implantation du centre de la commune de Tagmout, est située près du lit mineur de l'oued qui prend naissance dans l'Anti-Atlas.

Par ailleurs, cette unité paysagère (Oasis) s'implante au sein d'un vaste couloir incisé par l'hydrologie de l'oued où la végétation est présente plus que partout ailleurs sur le paysage alentour. Elle comprend également un grand nombre de petite parcelle agricole. Elle comprend les points les plus bas de la zone d'étude où les vues paraissent lointaines, mais sont finalement stoppées par les légers reliefs et les constructions humaines.

Le centre de la commune territoriale de Tagmout s'implante notamment au sein de cette unité paysagère, le



Figure 23 : Illustration de l'oasis de Tagmout, à l'ouest de l'aire d'étude éloignée

long de la RP1805.

Dans cette unité paysagère, les liens visuels entre ses différentes composantes sont relativement faibles grâce aux différentes barrières naturelles et anthropiques et leur sensibilité paysagère réciproque est faible.

L'implantation de nouvelles infrastructures dans ce paysage, n'impacterait pas drastiquement le paysage étant donné la place importante prise par l'humain et ses nombreux bâtis.

Les vues en direction de l'aire d'étude immédiate sont limitées par les contextes bâtis et végétales denses, où l'implantation d'une nouvelle infrastructure n'impacterait pas drastiquement le paysage étant donné la place importante prise par l'humain et ses nombreux bâtis.

► Montagnes d'Anti-Atlas.

Les montagnes de l'Anti-Atlas forment la majeure partie de la commune territoriale de Tagmout. Cependant, à l'échelle de la zone d'étude éloignée, cette unité paysagère ne concerne qu'une petite portion de la partie nord-ouest de la zone d'étude éloignée. C'est un territoire très vaste et peu peuplé avec un relief accidenté, où la présence humaine est très faible

Les montagnes d'Anti-Atlas sont traversées par la route provinciale P1805 reliant Tata à Ighrem. Sur la zone d'étude éloignée, aucune zone de vision depuis les montagnes sur le projet n'est présente. Cette unité est pratiquement isolée du futur projet photovoltaïque.



Figure 24 : Illustration des montagnes d'Anti-Atlas depuis la P1805 de l'aire d'étude éloignée.

La sensibilité visuelle de l'unité paysagère des montagnes d'Anti-Atlas vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate est très faible. Le paysage accidenté ne donne aucune vue lointaine potentielle ver le projet.

4.5.1.3 Contexte humain

Le site d'implantation du projet n'abrite aucune construction. Le douar le plus proche est le douar d'Al Kasbat distant à environ 900 m du site du projet.

La trame urbanisée du territoire de Tagmout englobe deux types d'habitats existents, le premier est sous forme d'habitat rural et le deuxième est de type marocain traditionnel.

En termes de poids démographique, la population de la commune de Tagmout était de 4 581 habitants au dernier recensement (RGHP 2014). Le douar le plus proche du site de projet est douar Al Kasbat situé à 900 m avec une population de 220 habitants selon l'enquête de terrain menée en Juin 2016 réalisées dans le cadre du diagnostic socio-économique de la présente EIES.

Les lieux de peuplement du territoire d'étude se concentrent aux alentours de du centre de la commune de Tagmout, et le douar d'Ait Kasbat, à l'ouest et au nord de la zone d'implantation du projet. Les premiers lieux d'habitats se situent à 0.9 km de l'aire d'étude immédiate. Le contexte bâti et végétal denses réduisent considérablement la sensibilité visuelle vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate depuis le centre de la commune de Tagmout.

Par ailleurs, il est important à noter la présence d'un douar (Ait Kine) dans l'extrémité nord de la zone d'étude éloignée (à presque 5km de la zone d'étude) situé au début des montagnes d'Anti-Atlas, sur une altitude largement supérieure à celle de la zone d'implantation du projet. La position et l'exposition de ce douar le rendent fortement soumise aux vues directes sur le projet.



Figure 25 : vue sur le douar d'Ait Kine



Figure 26 : Vue sur le site d'implantation du projet depuis le douar d'Ait Kine (ZEE)

En ce qui concerne la trame viaire du site de Tata, elle est faiblement développée. Elle se compose de la RP1805 reliant Tata à Ighrem.

Le projet sera perçu depuis un tronçon de cet axe de communication (P1805), à partir de la sortie du centre de la commune de Tagmout, cette visibilité est rapidement interrompue par les collines désertiques de Tagmout le long de la route P1805.

Par ailleurs, le projet est fortement perçu sur un tronçon de 5km d'une route goudronnée qui borne la ZEI et qui relie le centre de Tagmout et le douar d'Ait Kine. La sensibilité sur ce tronçon est forte

La trame viaire du territoire est faiblement développée et ne comporte qu'un seul axe de communication principal : la route provinciale RP1805. Ce dernier entretient des relations visuelles avec le projet, toutefois, ces relations visuelles sont très limitées sur un petit tronçon à l'entrée du centre de Tagmout étant donné sa proximité et sa faible présence de masque visuel sur ses abords. La sensibilité est faible sur la RP1805.

La sensibilité globale est jugée modérée

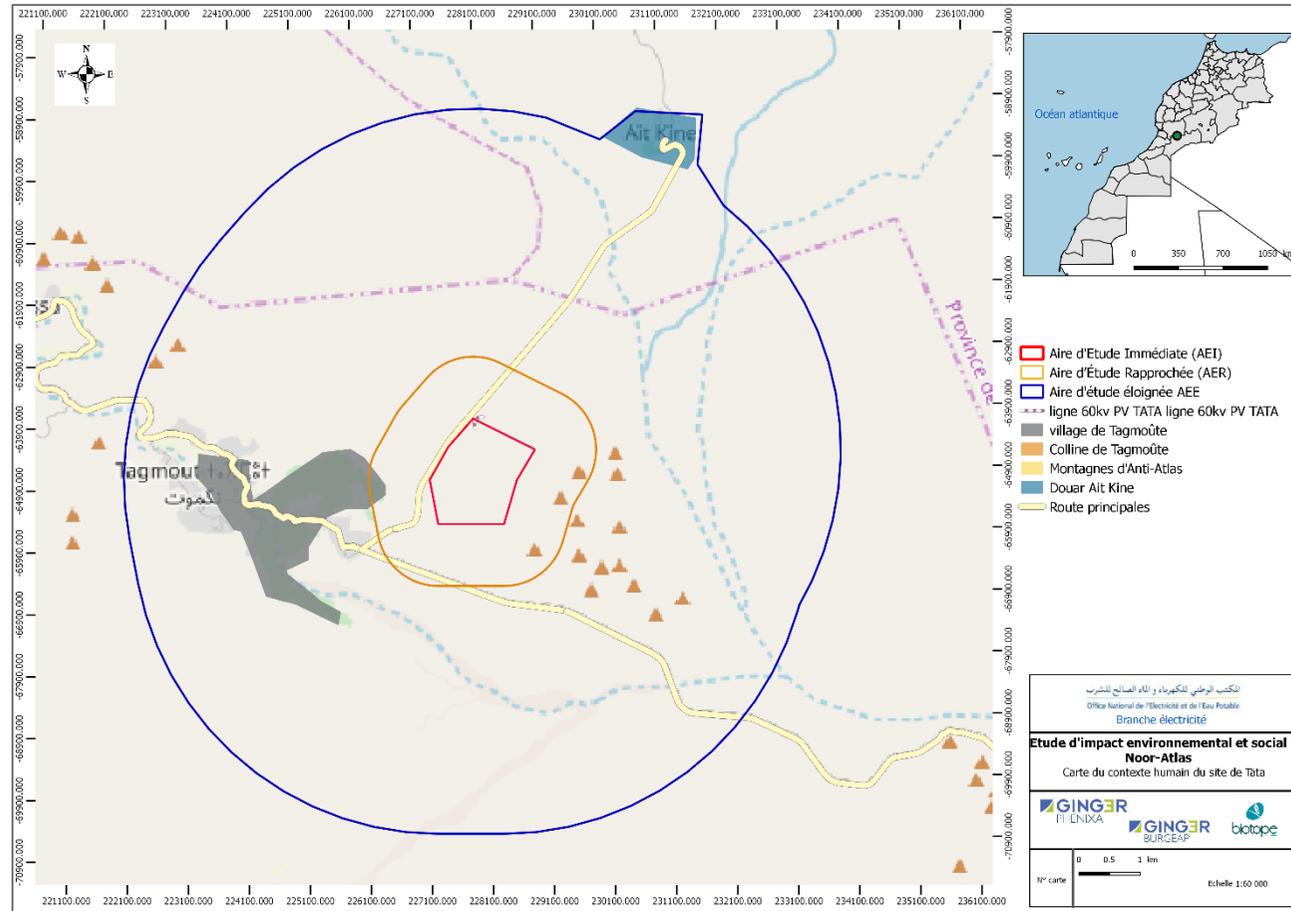


Figure 27 : Carte du contexte humain

4.5.1.4 Contexte patrimonial et archéologique.

Le patrimoine culturel du Maroc, aussi appelé patrimoine national, est protégé conformément à la Loi 19-05 de 2005 ainsi que la Loi 22-80 de 1980, rapportant une liste des Monuments Historiques et des Sites classés.

La région de Tata est reconnue pour sa valeur archéologique importante grâce à la présence des gravures historiques sur les rochers, ces gravures tracent l'histoire de la région il y a 4 mille ans, et documente la présence de certaines espèces telle que l'éléphant, les girafes, et les Gazelles. Le site archéologique de "Tamdoult" relevant de la province de Tata, est le site le plus connu pour ses valeurs archéologiques, ce site connu plusieurs fouilles archéologiques s'inscrivent dans le cadre du programme international de coopération maroco-anglaise, en matière de recherche scientifique en archéologie". L'année 2019 a été marquée par la découverte de la Grande mosquée de la ville, ainsi que la découverte du grand four utilisé dans la fonderie de métaux. Certaines données historiques indiquent ce monument serait construit sous le règne des Almohades, tandis que d'autres sources estiment que ce monument a été inauguré à l'époque des Saâdiens. Ce site archéologique est loin de la zone du projet d'environ 120km.

Le site d'étude ne comprend aucun monument historique (gravure rupestre, construction historique), ou site classé.

Tableau 24 : Patrimoine local recensé

Nom du monument	Éloignement	Reconnaissance	Sensibilité
Mosquée du centre	1,5 km	Locale	Faible, le monument se situe à la sortie est de la commune et peut potentiellement entretenir des vues avec l'AEI. Toutefois le contexte bâti permet de limiter la majorité des vues.
Oasis de Tagmout	1,2 km	Locale	Nulle, le site se situe au cœur du centre de la commune de Tagmout où le contexte bâti bloque une majorité des vues.

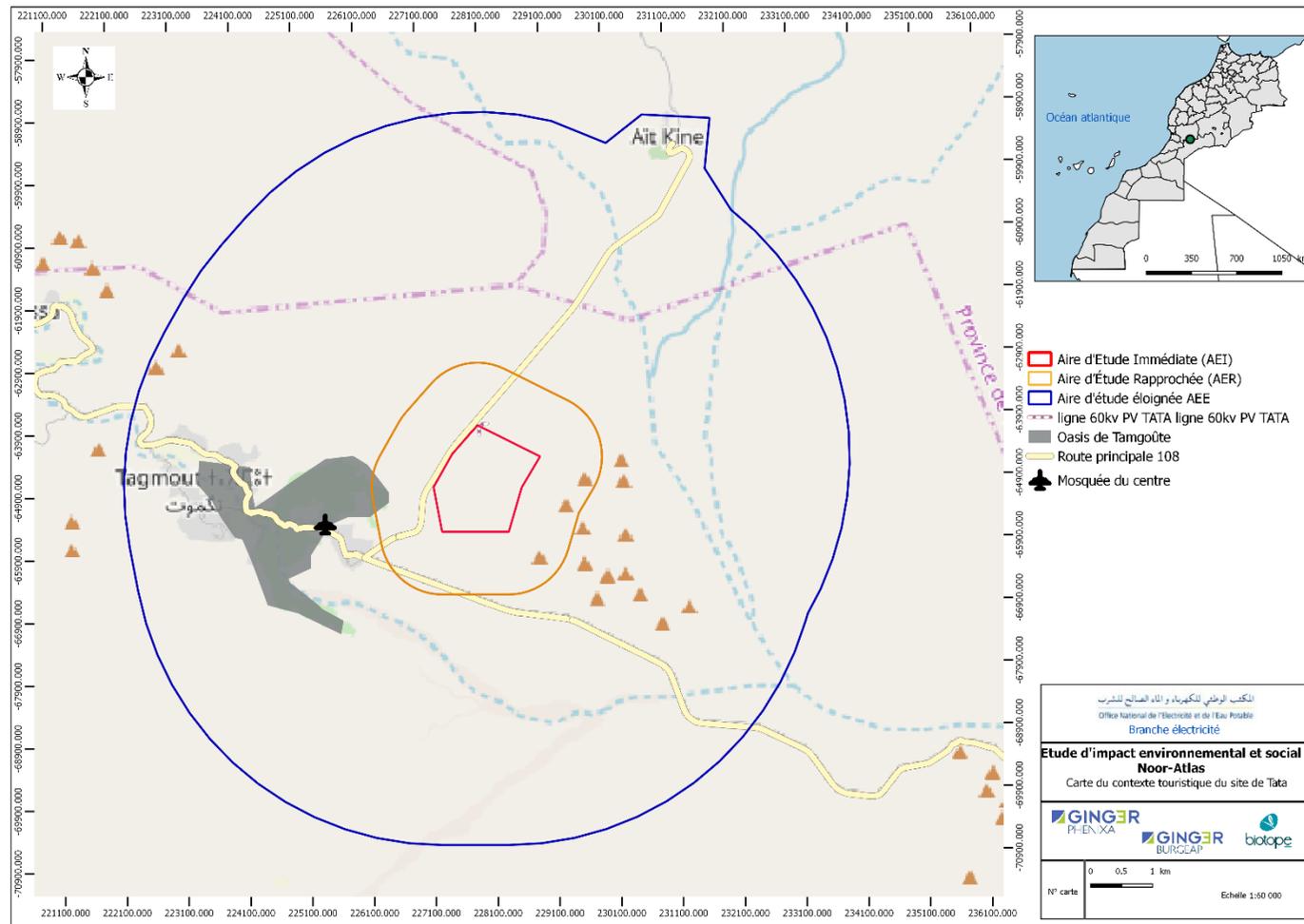
L'aire d'étude éloignée comporte 2 monuments locaux. Seule la Mosquée du centre est susceptible d'entretenir des visibilités en direction de l'aire d'étude immédiate mais le contexte bâti dans lequel elle s'implante limite pratiquement toutes les vues.

4.5.1.5 Tourisme

À l'instar des communes de la province de Tata, la commune Tagmout représente également l'un des sites touristiques les plus fréquentés au sud du royaume : elle constitue un lieu de passage pour aller découvrir les grands déserts de Tata en provenance d'Agadir et en passant par Ighrem.

Bien que la commune ne dispose que de peu d'infrastructures touristiques (hôtels, gîtes, ...), elle attire un nombre important de touristes locaux et internationaux voulant contempler les merveilles de l'oasis de Tagmout et son paysage. Outre que le paysage oasien, les rythmes et chants folkloriques des Ahouache de Tata célèbres à l'échelle internationale séduisent beaucoup de visiteurs passionnés par les arts authentiques notamment lors des grands festivals organisés à Tata.

Les sensibilités touristiques vis-à-vis de l'aire d'étude sont faibles.



4.5.2 Le paysage rapproché

4.5.2.1 Contexte paysager

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit au nord-de la province de Tata. Plus précisément elle se situe au sein de la commune territoriale de Tagmout le long de la RP1805 reliant Tata à Ighrem.

Un bloc-diagramme a été réalisé afin d'apprécier la construction du site et de ses abords directs (ci-dessous).

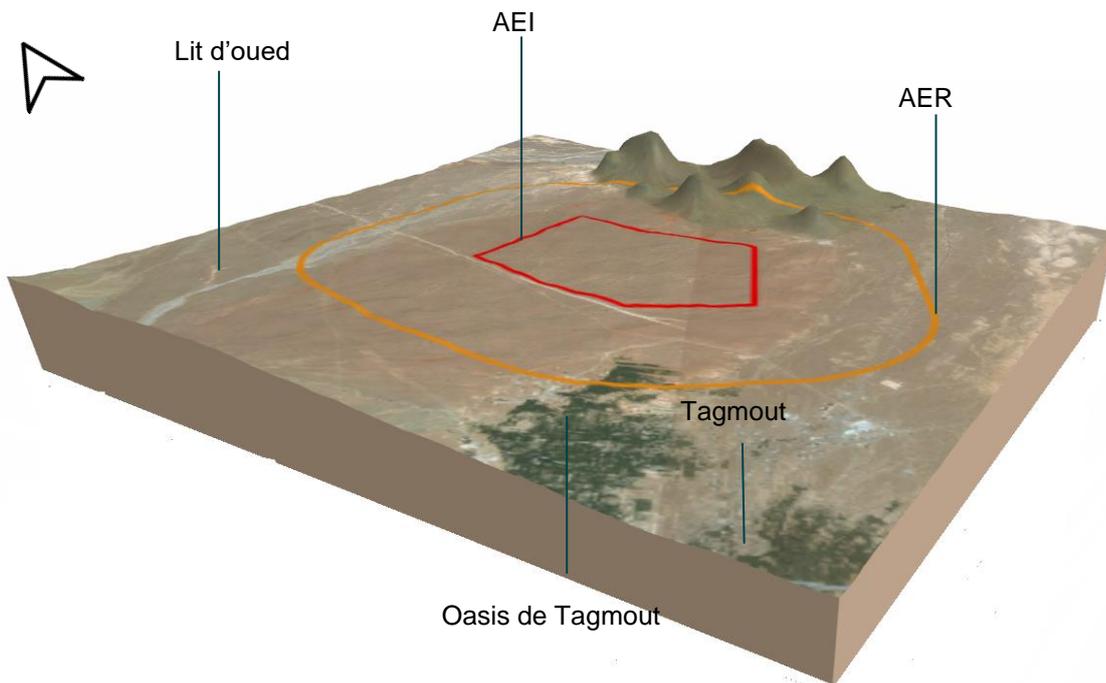


Figure 29: Bloc diagramme à l'échelle du paysage rapproché

L'aire d'étude immédiate du projet s'inscrit dans un paysage plat où les vues sont potentiellement nombreuses depuis le site vers le paysage éloigné et inversement. Cela est notamment possible sur sa partie sud étant donné sa situation en bordure de la RP1805, où les masques visuels sont quasiment absents sur un petit tronçon à la sortie du centre de la commune de Tagmout. A l'ouest les habitations de Tagmout situées en bordure du contexte bâti dense sont soumises à des vues directes sur l'AIE. Dès lors que l'on rentre légèrement au sein de la ville, les vues disparaissent. Au nord, à l'est et au sud, seuls les agriculteurs des parcelles adjacentes sont impactés.

Ainsi les principales sensibilités paysagères tiennent surtout aux visibilitées potentielles des agriculteurs voisins à l'aire d'étude immédiate, ainsi qu'aux usagers de la RP1805

Le reportage photographique permet une meilleure appréciation des types de visibilitées existantes sur l'ensemble de l'AER. Il permet également d'affiner les sensibilités paysagères du projet suivant le positionnement de l'observateur vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate indiqué sur la carte de localisation des points de prise de vue présentée à la page suivante.

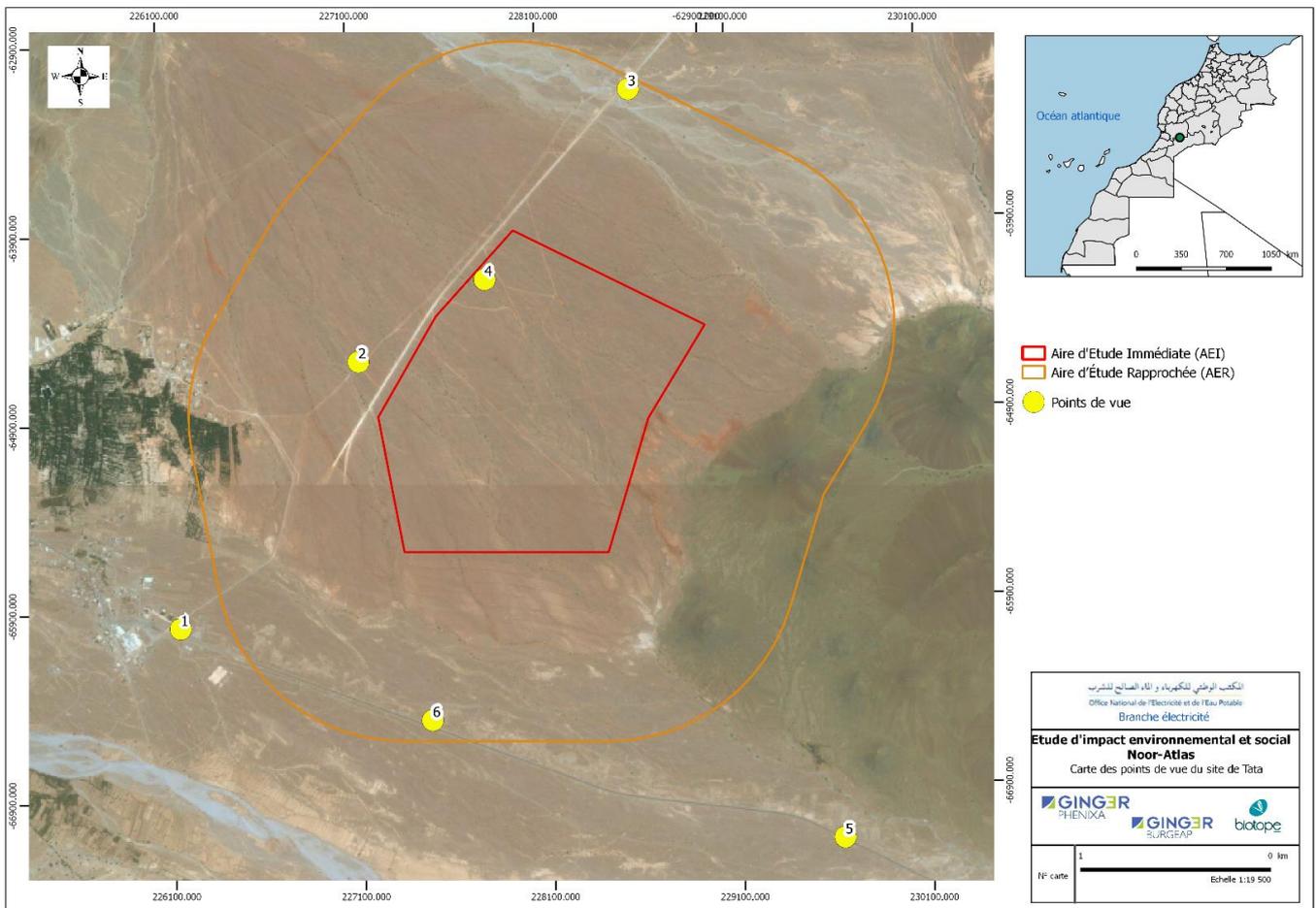
4.5.2.2 Reportage photographique

La carte ci-dessous précise les lieux des différentes prises de vues proposées pour l'analyse des perceptions visuelles en paysage rapproché.

Ces points de vue s'organisent :

- Par secteur géographique (des extrémités de l'aire d'étude rapprochée au centre de celle-ci) tout autour du site du projet pour illustrer le cas échéant sa perception selon différents angles de vue représentatifs ;
- Par secteur à enjeux représentés ici par les routes et l'habitat proche

Les prises de vue ont été réalisées en période estivale (Juillet 2019).



Depuis la sortie du centre de la commune de Tagmoûte sur la p108 au sud de l'AER, le paysage est ouvert et les vues lointaines faciles.

L'aire d'étude immédiate apparaît partiellement sur la gauche du champ visuel de façon lointaine



Ce point de vue se situe au bord de la route goudronnée reliant Tagmoute au douar Ait Kine l'ouest de l'AEI.

Le projet est pleinement visible et très proche.

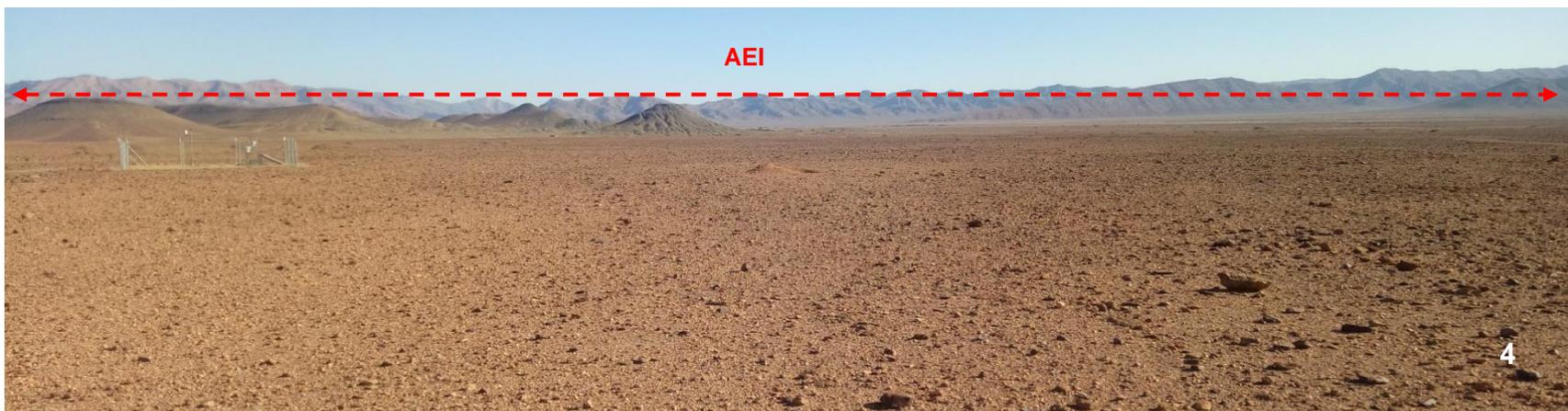


Ce point de vue offre une large vue ouverte vers le lointain où l'aire d'étude immédiate est observable.

Celle-ci reste néanmoins lointaine et peu prégnante dans le paysage.



Depuis AEI, le projet est bien visible et très proche du bord de la route goudronnée reliant Tagmout au douar Ait Kine.



Situé au nord Tata en bordure de la P108 où les collines de Tagmout viennent masquer la visibilité sur le projet depuis la P108. .



Depuis l'est de l'aire Immédiate

Depuis la P108 sur le tronçon exposé vers la ZEI

Le projet est très bien visible



4.5.3 Conclusion

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit au nord-de la province de Tata. Plus précisément elle se situe le long de la RP1805 sur territoire de la commune de Tagmout,

Elle s'implante dans un paysage de vallée relativement plat, avec une faible pente où les vues sont potentiellement nombreuses depuis le site vers le paysage éloigné et inversement. Cela est notamment possible sur sa partie sud étant donné sa situation en bordure de la RP1805, où les masques visuels sont quasiment absents sur un petit tronçon à la sortie du centre de la commune de Tagmout, cette visibilité est rapidement interrompue par différentes barrières physiques notamment les collines de Tagmout. A l'ouest les habitations de Tagmout situées en bordure du contexte bâti dense sont soumises à des vues directes sur l'AEI. Dès lors que l'on rentre légèrement au sein de la ville, les vues disparaissent. Au nord, le douar de Ait Kine est soumis à une visibilité forte sur le site du projet, mais les vues semblent lointaines.

Les relevés de terrain et les reportages photographiques ont montré que les visibilités potentielles sur l'aire d'étude immédiate tiennent ici surtout aux visibilités potentielles des agriculteurs voisins à l'aire d'étude immédiate, ainsi qu'aux usagers de la RP1805 à la sortie de Tagmout en direction de Tata

Concernant l'habitat proche, les sensibilités riveraines sont considérées comme faibles.

Les préconisations paysagères qui se dégagent de cette synthèse concernent donc principalement le traitement des lisières sud et ouest de l'aire d'étude immédiate.

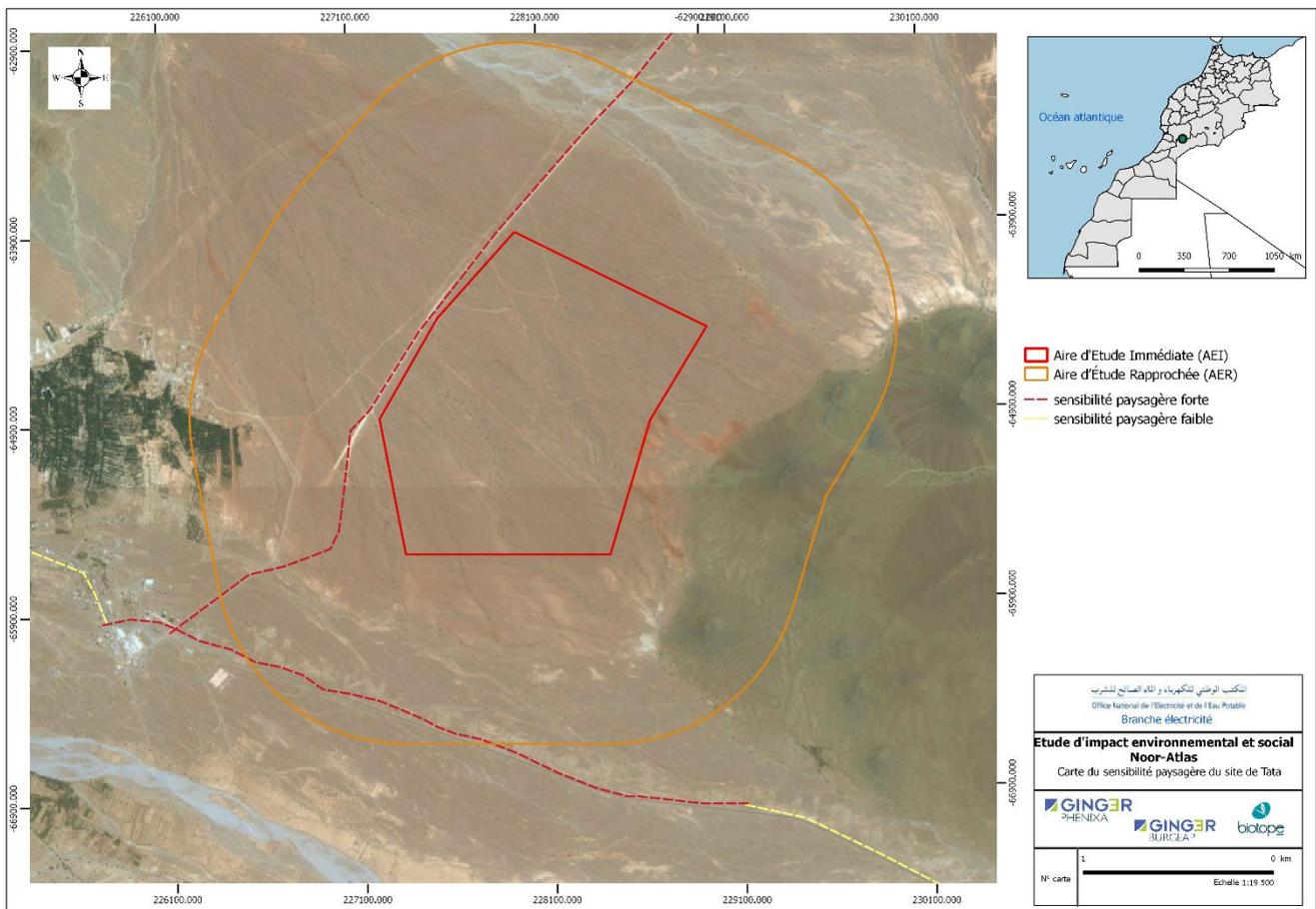
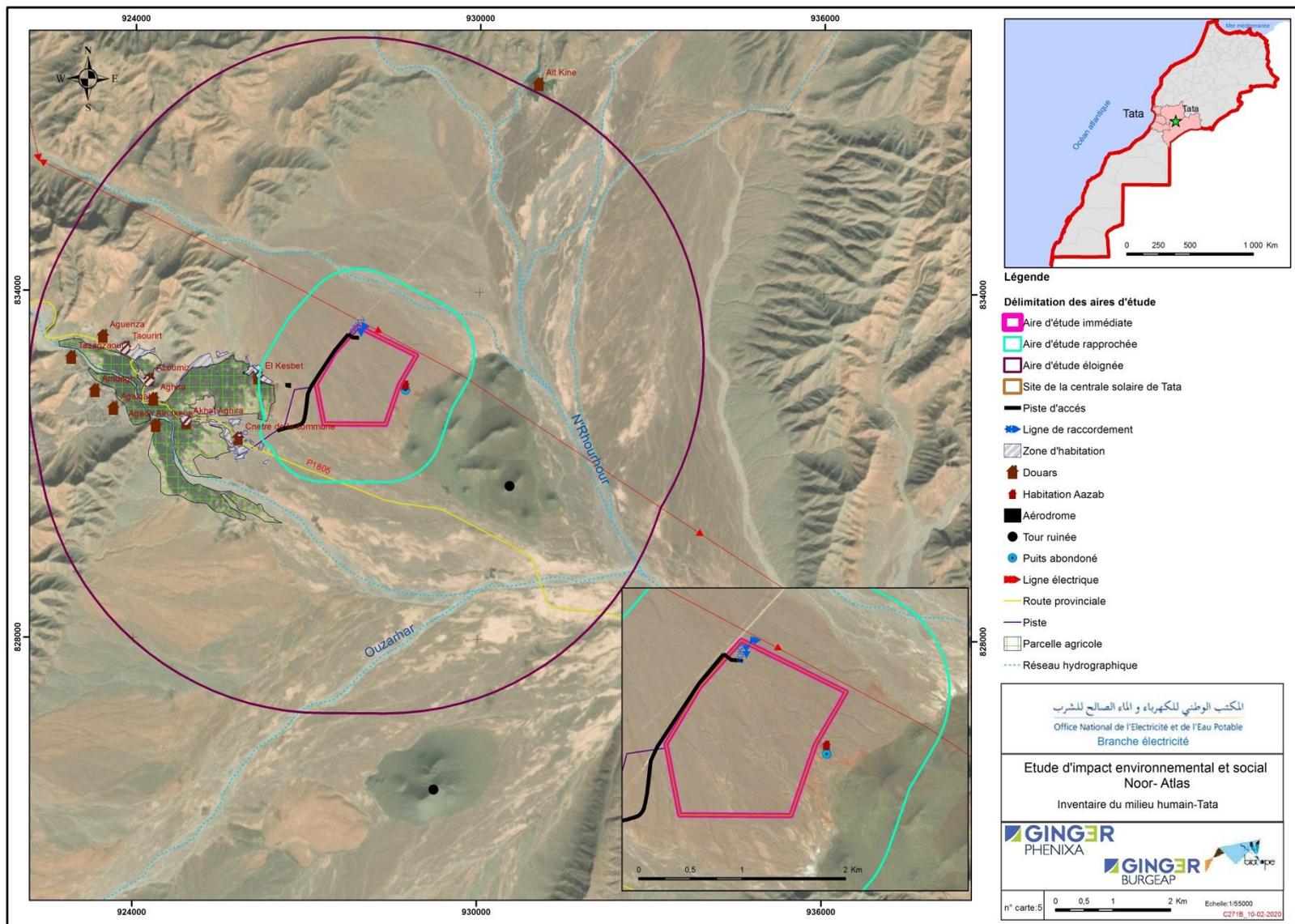


Figure 30 : Carte de synthèse des sensibilités paysagères



Carte 9: Inventaire du milieu humain du site de TaTa

4.6 Enjeux environnementaux et sensibilité du milieu

4.6.1 Synthèse générale des enjeux environnementaux

4.6.1.1 Méthodologie

Cette phase permet d'appréhender la valeur environnementale de chacun des éléments du milieu. Pour cela, les éléments du milieu peuvent être classés sur la base de leur sensibilité vis-à-vis du projet. Plus un élément est sensible, plus il sera susceptible de voir ses composantes modifiées par la réalisation du projet.

Dans le cadre de la présente étude, la synthèse des enjeux repose sur le croisement dans les tableaux ci-dessous, les caractéristiques de l'aire d'étude et le niveau de la sensibilité ou d'incompatibilité vis-à-vis du projet.

Les niveaux d'enjeux sont classés au moyen du code de couleur ci-dessous.

Enjeu Fort	Enjeu Modéré	Faible	Très faible	Positif
-------------------	---------------------	---------------	--------------------	----------------

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

Les caractéristiques du secteur d'étude et les compatibilités ou sensibilités vis-à-vis du projet sont listées dans les tableaux suivants :

AE= Aire d'étude éloignée, AR= Aire d'étude rapprochée, AI= Aire d'étude immédiate

Tableau 25 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du milieu physique

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AR	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
Climat	Centrale PV et voie d'accès	L'ensemble de l'aire d'étude se caractérise par un climat aride avec un régime de pluie irrégulier. L'été, constitue une période de sécheresse quasi-absolue et qui dure trois à quatre mois, de mai à août. Puis s'en suivent d'une période relativement humide séparée par deux périodes demi-sèches (septembre et Janvier). La moyenne des précipitations n'atteint pas 100mm. Le site bénéficie d'un ensoleillement important au cours de toute l'année avec des périodes de vents fréquents qui peuvent atteindre parfois 50 km/h surtout durant les mois de janvier et février.		Faible	Faible	Les caractéristiques climatologiques sont compatibles avec le projet Insolation favorable.
	Lignes électriques			Faible	Faible	
Topographie et géomorphologie	Centrale PV et voie d'accès	L'ensemble de l'aire d'étude est situé au niveau d'un Feija interne qui est sous forme d'une dépression, remplie de matériel d'érosion issus des terrains avoisinants, ce qui lui permet de avoir une forme presque tabulaire. Avec une inclinaison légère vers le Sud-Est.		Positif	Positif	Les conditions topographiques et géomorphologiques sont compatibles avec le projet y compris la ligne électrique.
	Lignes électriques			Positif	Positif	
Géologie	Centrale PV et voie d'accès	Se développent de glaciaires, des terrasses des calcaires lacustres, des limons et des travertins.	Se développent une terre végétale graveleuse en surface suivie par des conglomérats moyennement cimentés	Positif	Positif	Les conditions géologiques sont compatibles avec le projet. La consolidation des terrains superficiels permet à un encrage sécurisé y compris les poteaux de la ligne électrique.
	Lignes électriques			Positif	Positif	
Pédologie et sol	Centrale PV et voie d'accès	Les sols dominants dans l'ensemble de l'aire d'étude sont des sols sableux et pierreux qui sont généralement des sols peu évolués, d'érosion éolienne et hydrique des cours d'eau avoisinants.		Faible	Faible	Les sols dominants dans la zone ne présentent pas de contraintes techniques pour l'implantation du projet et la ligne électrique.
	Lignes électriques			Faible	Faible	
Ressources en eaux/ Inondation	Centrale PV et voie d'accès	La zone se trouve au niveau du sous bassin versant d'Assif TaTa qui est un affluent d'oued Draa, il englobe les apports des cours d'eau secondaires (Tighremte) et des autres réseaux de Châabats	Le risque d'inondation est faible, des aménagements pour la protection contre les inondations sont prévus au niveau du projet	Faible	Faible	Les conditions hydrographiques locales ne présentent pas de sensibilités vis-à-vis du projet.
	Lignes électriques			Pas de risque d'inondation	Faible	

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AR	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
Les risques naturels	Centrale PV et voie d'accès	<p><i>Risque sismique :</i></p> <p>L'ensemble de la zone d'étude est située dans la zone 1, de sismicité faible. Le risque sismique est faible.</p>		Modéré	Modéré	A part le risque d'érosion hydrique le site n'est pas vulnérable à aucun autre risque naturel.
	Lignes électriques	<p><i>Risque d'érosion :</i> Vu la nature géologique et du sol des terrains superficiels et les faibles quantités de précipitation que connait la zone, ce risque est considéré faible. Cependant près des cours d'eau notamment oued Tagmout, le degré d'érosion augmente lors des périodes de fortes pluies (érosion hydrique).</p>		Modéré	Modéré	

Tableau 26 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du milieu naturel

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AR	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
Faune	Centrale PV et voie d'accès	Zone de présence de la Gazelle de Cuvier	<ul style="list-style-type: none"> Aucune espèce patrimoniale n'a été observée. Zone non favorable à la présence de la Gazelle de Cuvier (présence humaine trop importante) 	Modéré	Faible	Sous condition de l'intégration de mesures simples (respect de la période sensible pour les oiseaux, par exemple), le projet est compatible avec la faune présente.
	Lignes électriques					
Habit naturel et Flore	Centrale PV et voie d'accès	Glacis alluvial en pente douce vers le sud, sur le piémont sud de l'Anti-Atlas Au sud se trouvent les collines de Tizguinine	Reg calcaire parcouru par un réseau d'oueds temporaires peu marqués au nord, plus encaissés au sud Présence humaine importante (pâturage, cultures, pistes, bassins d'accumulation d'eau pluviale)	Faible	Faible	Milieux dégradés et de faible sensibilité. Compatibilité
	Lignes électriques					
Aire protégée	Centrale PV et voie d'accès	Présence du SIBE d'Imaoun à environ 50 km au sud-sud-ouest du projet.	Aucune aire protégée dans ce périmètre	Faible	Faible	Aucune interaction n'est à attendre entre le projet et ce site. Compatibilité.
	Lignes électriques					

Tableau 27 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du milieu humain

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AE	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
Situation et Statut foncier du site	Centrale PV et voie d'accès	-	Le site du projet appartenait à l'ONEE-BE	Aucun	Faible	Tous les ayant droits seront indemnisés.
	Lignes électriques					
Evolution démographique et structure de la population	Centrale PV et voie d'accès	La commune de Tagmout compte 4 581 habitant et 1090ménages (données 2014).	Aucune population recensée à proximité du site.	Aucun	Faible	Le projet est situé au sein d'une zone à faible densité de population.
	Lignes électriques					
Habitats	Centrale PV et voie d'accès	Le douar le plus proche du site se trouve à une distance de 900 m environ du site les 11 autres douars de la commune de Tagmout étant situés à des distances variant entre 1 km environ et plus de 18 km.	Une habitation recensée à proximité du site à environ 120 m à l'Est du site et un aéroport utilisé pour la lutte contre le criquet à 500 m à l'Ouest.	Faible	Faible	Aucune habitation n'est présente directement sur le site du projet.
	Lignes électriques					
Activités économiques	Centrale PV et voie d'accès	La population est entièrement rurale, et l'activité principale est l'élevage et l'agriculture	Aucune activité économique n'est identifiée au niveau de l'emprise immédiate du projet.	Positif	Positif	Le projet ne vient pas en concurrence avec une autre activité économique sur le site. La centrale photovoltaïque s'ajoutera aux activités économiques locales et pourra créer des emplois, notamment en phase travaux.
	Lignes électriques					

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AE	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
Équipement et Servitudes	Centrale PV et voie d'accès	<ul style="list-style-type: none"> Le site est proche de l'aéroport. Ainsi, des servitudes et contraintes peuvent éventuellement exister : 	Aucune servitude n'est présente sur l'emprise immédiate du site.	Positif.	Aucun	La mise en place de la centrale solaire PV de TaTa participera pleinement dans l'amélioration de la qualité du service de distribution de l'électricité au niveau de la commune de Tagmout
	Lignes électriques	<ul style="list-style-type: none"> Servitudes liées au fonctionnement de l'aéroport 		Aucun	Aucun	
Infrastructures AEP, assainissement et électricité	Centrale PV et voie d'accès	La route principale autour du site est la route provinciale RP1805. La commune de Tagmout abrite 2 groupes scolaires d'enseignements primaires composés de huit écoles, un établissement d'enseignement secondaire collégial et deux lycées.	Le site est accessible depuis la route provinciale RP1805, puis par une piste a aménagée.	Faible	Faible	L'accès direct au projet sera garanti via une piste sera aménagée selon les règles de l'art pour garantir également l'accès des camions et des engins lors de la phase des travaux Le passage des camions sur des routes lors de la phase des travaux peut engendrer quelque nuisance
	Lignes électriques	<p>Il n'existe qu'un seul centre de santé urbain et un dispensaire avec 5 infirmiers avec un module d'accouchement.</p> <p>La plupart des douars de la commune de Tagmout sont alimentés en eau potable. Le taux de raccordement atteint 96.4%,</p> <p>Le taux d'électrification au niveau de la commune atteint en moyenne 92%.</p>				

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AE	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
		<p>La commune ne dispose d'aucun raccordement au réseau d'assainissement. Le système d'assainissement le plus utilisé est le puits perdu.</p> <p>Quant à l'assainissement solide, la commune est dépourvue d'une décharge publique, les déchets sont déposés dans la nature.</p>				
Qualité de l'air	Centrale PV et voie d'accès	La zone d'étude dans l'ensemble n'abrite pas de sources notables d'émissions de polluants atmosphériques. Le périmètre éloigné n'est pas exposé qu'à une faible pollution routière liée à un réseau routier secondaire ou tertiaire.	Faible	Faible	La qualité de l'air est compatible avec le projet	
	Lignes électriques					
Ambiance sonore	Centrale PV et voie d'accès	La source de nuisances la plus proche est la route régionale RP1800, à plus de 5 km.	Faible	Faible	L'ambiance sonore du site est calme. Le projet sera émetteur de bruit uniquement en phase travaux. Les habitations étant éloignées, elles ne seront pas impactées.	
	Lignes électriques					

Tableau 28 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du paysage et du patrimoine

Thématique	Etat initial	Caractérisation des enjeux liés à l'aire d'étude immédiate	Hiérarchisation des enjeux par rapport au projet
Unités paysagères	« vallée de Tagmout »	Zone propre à l'implantation du projet. Toutes infrastructures neuves majeures dans ce paysage, viendra rompre l'ambiance sauvage qui s'en dégage ;	Enjeu modéré
	« Colline de Tagmout »	Unité paysagère limitrophe à la zone d'implantation du projet, elle joue un rôle de barrière naturel contre la visibilité du projet aux utilisateurs de la RP1805	Enjeu modérée
	« Oasis de Tagmout »	Unité paysagères propre à au centre de la commune de Tagmout, elle abrite la plupart des habitations présentes dans la zone.	Enjeu faible
	Montagnes d'Anti Atlas	Unité paysagère peu peuplée et très isolé, elle forme des liens visuels très faibles avec le projet	Enjeu faible
Patrimoine	Aucune vue et aucune covisibilité possible	Le territoire présente actuellement des masques visuels empêchant des vues depuis les sites patrimoniaux vers le projet qu'il s'agit de préserver.	Nul
Archéologie	Aucun monument archéologique n'est présent dans les zones d'étude.	La région de Tata est reconnue pour sa valeur archéologique importante grâce à la présence des gravures historiques sur les rochers Le site archéologique le plus célèbre de la zone de Tata « Tamdout » est situé à plus de 120km du projet. Le site d'étude ne comprend aucun monument historique (gravure rupestre, construction historique) , ou site classé	Nul
Habitat	Les vues depuis le cœur de Tagmout sont impossibles de par son contexte bâti dense. Toutefois, les habitations situées sur la frange est de la ville sont soumises à des vues directes sur l'AEI. Le douar de Ait Kine est également soumis à des vues directes sur l'AEI.	La ville de Tagmout présente de nombreux masques visuels de par son contexte bâti dense ainsi que par ses alignements d'arbres le long des axes de la RP1805 qu'il s'agit de préserver.	Enjeu modéré
Axe de communication	La RP1805 entretient des relations visuelles avec l'AEI mais sur un petit tronçon à la sortie du centre de Tagmout en direction de Tata.	Des alignements d'arbres ont été réalisés le long des axes de communication aux abords de la commune. Il s'agit d'accroître ce travail afin de limiter les vues vers d'autres infrastructures futures.	Enjeu modéré

4.7 Classification des milieux récepteurs sensible

- **Les éléments fortement sensibles**

De point de vue milieu physique, aucun volet ne présente pas un enjeu fort vis-à-vis du projet.

- **Les éléments modérément sensibles**

De point de vue milieu physique, deux volets présentent un enjeu modéré vis-à-vis du projet. La présence d'une nappe d'accompagnement le long d'oued Tagmout près du site et qui est vulnérable à la sécheresse et à la pollution présente un enjeu modéré vis-à-vis le projet. Les écoulements superficiels venant des montagnes avoisinantes favorisent l'érosion du sol en cas de pluies intenses.

- **Les éléments faiblement sensibles**

De point de vue milieu physique, le reste des volets étudiés présentent un enjeu faible vis-à-vis du projet.

5. Evaluation des impacts du projet sur l'environnement et mesures

5.1 Méthodologie

Evaluation des impacts

Afin d'obtenir une évaluation crédible des impacts environnementaux, l'appréciation de «l'importance de l'impact» pour chaque impact identifié doit s'inscrire dans un processus transparent, rigoureux et objectif. La méthodologie permettant d'évaluer «l'importance de l'impact» est décrite ci-dessous et suit les meilleures pratiques internationales fondées sur l'hypothèse que l'importance d'un impact sur les ressources ou les récepteurs résulte d'une interaction entre trois facteurs :

- La nature et l'ampleur de l'impact ou du changement ;
- Les caractéristiques des ressources ou des récepteurs affectés ;
- La sensibilité environnementale de ces ressources ou des récepteurs au changement.

Une approche en trois étapes a été utilisée pour déterminer l'importance des effets environnementaux, et se déroule comme suit :

Étape 1 – Identification et évaluation de la sensibilité de la ressource ou du récepteur ;

Étape 2 - Évaluation de l'intensité de l'impact sur la ressource ou le récepteur ; et

Étape 3 – Détermination de l'importance des impacts.

La valeur environnementale (ou sensibilité) de la ressource ou du récepteur a été définie selon les critères énumérés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 29 : Valeur environnementale du récepteur ou de la ressource

Valeur (sensibilité)	Description de la valeur
Très élevée	<p>Importance très élevée et rareté à l'échelle internationale et peu ou pas de potentiel de substitution.</p> <p>Le récepteur a déjà atteint sa capacité de charge, de sorte que tout autre impact est susceptible de conduire à un dommage excessif au système qu'il supporte.</p> <p>Lieux ou communautés qui sont très vulnérables à l'impact environnemental étudié ou essentiels pour la société (exemple : les peuples autochtones, les hôpitaux, les écoles).</p>
Élevée	<p>Importance élevée et rareté à l'échelle nationale, et potentiel limité de substitution.</p> <p>Le récepteur est sur le point d'atteindre sa capacité de charge, de telle sorte qu'un autre impact peut conduire à un dommage important au système qu'il supporte.</p> <p>Lieux ou communautés qui sont particulièrement vulnérables à l'impact environnemental étudié (exemple : les zones résidentielles, les groupes vulnérables / marginalisés).</p>
Moyenne	<p>Importance élevée ou moyenne et rareté à l'échelle régionale, potentiel limité de substitution.</p> <p>Le récepteur est déjà fortement affecté, mais il n'est pas près d'atteindre sa capacité de charge. D'autres impacts augmentent les contraintes pour le système sous-jacent, mais les preuves ne suggèrent pas que celui-ci est sur le point d'atteindre un point critique.</p> <p>Lieux ou groupes qui sont relativement vulnérables à l'impact environnemental étudié (exemple : les zones commerciales).</p>
Faible (ou	Importance faible ou moyenne et rareté à l'échelle locale.

Valeur (sensibilité)	Description de la valeur
inférieure)	<p>Le récepteur n'est pas significativement affecté et fait preuve d'une très grande capacité de charge. Les impacts ne sont pas susceptibles de générer de contraintes notables dans le système sous-jacent.</p> <p>Lieux ou groupes qui font preuve d'une faible vulnérabilité à l'impact environnemental étudié (exemple : les zones industrielles).</p>
Très faible	<p>Très faible importance et rareté à l'échelle locale.</p> <p>Le récepteur n'a pas été affecté et fait preuve d'une très grande capacité de charge. Les impacts sont très peu susceptibles de générer des contraintes notables dans le système sous-jacent.</p> <p>Lieux ou groupes qui font preuve d'une très faible vulnérabilité à l'impact environnemental étudié (exemple : les zones industrielles).</p>

L'existence de récepteurs qui sont protégés par la loi (exemple : des espaces dédiés, des habitats ou des espèces protégé (e)s) sera prise en considération lors de l'évaluation de la sensibilité des récepteurs.

L'intensité de l'impact est définie si possible en termes quantitatifs. L'intensité d'un impact comprend un certain nombre de composantes différentes, par exemple : l'importance des changements physiques, le niveau de changement dans une condition environnementale, son empreinte spatiale, sa durée, sa fréquence et sa probabilité d'occurrence lorsque l'impact n'est pas prévisible.

Le critère utilisé pour évaluer l'intensité des impacts comprend l'échelle géographique de l'impact, la permanence de l'impact et la réversibilité de la condition affectée par l'impact. Une brève description de l'importance des impacts est fournie dans le tableau ci-dessous.

Tableau 30 : Critères de l'intensité de l'impact

Importance de l'intensité	Description de l'intensité
Forte	<p>Négatif : perte de ressources et / ou de la qualité et de l'intégrité ; graves dommages aux principales caractéristiques, fonctions ou éléments. Un impact fort est généralement de grandes échelles, permanentes et irréversibles.</p> <p>Positif : à grande échelle ou amélioration importante de la qualité des ressources ; vaste réhabilitation ou amélioration ; amélioration importante de la qualité de l'attribut.</p>
Moyenne	<p>Négatif : impact important sur la ressource, mais ne porte pas préjudice à l'intégrité ; perte partielle des / dommages aux caractéristiques clés, fonctions ou éléments. Les impacts moyens s'étendent généralement au-delà de la limite du site, et sont généralement permanents, irréversibles ou cumulatifs.</p> <p>Positif : bénéficie aux, ou ajoute des, caractéristiques clés, fonctions ou éléments ; amélioration de la qualité de l'attribut.</p>
Faible	<p>Négatif : certains changements mesurables de la qualité ou de la vulnérabilité des attributs ; perte mineure, ou modification, d'une (ou peut-être plus) caractéristique (s) clé (s), fonction (s) ou élément (s). Les impacts faibles ne sont généralement visibles que sur le site et sont temporaires et réversibles.</p> <p>Positif : bénéfice mineur, ou ajout d'une (peut-être plus) caractéristique (s) clé (s), fonction (s) ou élément (s) ; un impact bénéfique sur l'attribut ou un risque réduit d'impact négatif.</p>
Aucun changement	<p>Aucune perte ou altération des caractéristiques, fonctions ou éléments ; aucun impact observable dans un sens ou dans l'autre.</p>

En plus des facteurs décrits dans le tableau ci-dessus, le non-respect éventuel de toute norme sera pris en considération dans la détermination de l'importance de l'impact.

L'importance des impacts environnementaux est une combinaison de la valeur environnementale (ou sensibilité) d'un récepteur ou d'une ressource et de l'intensité de la valeur de l'impact du projet (changement).

Mesures d'atténuation

L'identification des mesures d'atténuation appliquent le principe de la hiérarchie : éviter, réduire compenser :

Eviter : Développer le projet de sorte que les caractéristiques à l'origine d'un impact soient éliminées au stade de l'avant-projet. Cela passe par le choix du site, les principes du process, etc..

Réduction : Modifier l'avant-projet ou les procédures d'exploitation pour réduire l'impact. Par exemple, les mesures utilisées pour traiter les effluents et déchets rentrent dans cette catégorie. Si un impact ne peut être réduit sur-site, des mesures peuvent être appliquées hors-site (ex : installations de clôtures pour prévenir la divagation de la faune sur le site)

Réparation/compensation : Certains impacts induisent des dégradations inévitables sur une ressource (ex : disparition de terres agricoles et espaces forestiers lors de l'aménagement de voies d'accès, bases-vie de chantier ou aires de stockage). Les réparations impliquent principalement des mesures de type restauration et rétablissement.

Quand aucune autre mesure d'atténuation n'est possible ou n'est totalement efficace, une compensation des pertes peut s'avérer adaptée, dans une certaine mesure (ex : plantation pour remplacer la végétation endommagée, indemnisation financière pour la mobilisation foncière)

Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont ceux qui subsistent après la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées. Ces impacts seront identifiés pour chacun des éléments de l'environnement en examinant les impacts prévus par rapport à la mesure d'atténuation proposée, puis en identifiant tout impact résiduel. L'impact résiduel sera défini selon le même processus que celui appliqué à l'évaluation des impacts.

5.2 Impacts positifs

5.2.1 Lutte contre les changements climatiques

Les changements climatiques est un défi générationnel affectant la terre. Afin de lutter contre ce phénomène qui ne cesse de s'aggraver, le Maroc s'est engagé lors des différentes négociations internationales de réduire les émissions des gaz à effet de serres par le fait de gérer durablement des ressources naturelles, faire face à une demande croissante d'énergie et générer des ressources humaines qualifiées pour la mise en place de projets de développement des énergies renouvelables.

Le Maroc a déjà montré une volonté absolue en matière de lutte contre les changements climatiques et les émissions de gaz à effet de serre par la mise en place des mécanismes de l'utilisation durable de toutes les formes de l'énergie renouvelable.

Le projet de la centrale solaire photovoltaïque de Tata s'intègre dans le programme PV NOOR Atlas de MASEN . Ce programme s'inscrit parfaitement dans les objectifs de la politique énergétique du pays, dont les énergies renouvelables constituent une priorité et une composante majeure. L'exploitation de ces énergies permettra de couvrir une part substantielle des besoins croissants du pays en énergie et de contribuer à la protection de l'environnement.

Ce type de projet participera aux objectifs visés par le Maroc en matière de lutte contre les effets des changements climatiques en visant des réductions d'émissions estimées à 1,4 Mt par année.

Le projet de la centrale solaire photovoltaïque de TaTa va s'ajouter à l'infrastructure hydroélectrique existante dans la région du sud et participera à la production de l'électricité par l'utilisation de l'énergie solaire d'où son rôle majeur dans la lutte contre les changements climatiques et la réduction des gaz à effet de serres. **Ce projet participera à la réduction de 36 434 T/an de CO2.**

5.2.2 Réduction de la dépendance énergétique du pays

Le projet s'intègre au niveau du programme solaire de MASEN qui s'inscrit dans le cadre de la stratégie énergétique nationale visant la sécurisation de l'approvisionnement du pays en énergie électrique et la promotion des énergies renouvelables.

Le projet participera également à la réduction de la dépendance énergétique du royaume aux combustibles fossiles qui expose le Royaume à la volatilité et à la tendance à la hausse des prix des combustibles fossiles, ainsi qu'aux risques liés à la sécurité d'approvisionnement à moyen et long termes. Comme pour l'ensemble des centrales solaires du projet NOOR,

5.2.3 Amélioration de la qualité du service

La production de la centrale photovoltaïque de TaTa est destinée à sécuriser l'approvisionnement et améliorer la qualité de service pour cette région située en bout de ligne.

5.2.4 Projet produisant de l'énergie verte

Du point de vue environnemental, l'énergie solaire est une énergie propre, illimitée et locale. Elle utilise une ressource inépuisable, prévisible, qui a un immense potentiel. C'est une énergie propre qui n'émet quasiment aucune pollution durant son utilisation : ni gaz à effet de serre, ni déchets puisque les composants des panneaux solaires peuvent être largement recyclés. Lors de leur fonctionnement, les panneaux ne provoquent que de très faibles nuisances : peu de bruit, pas de mouvement, ni de vibration. La durée de vie des panneaux solaires photovoltaïques étant estimée à 30 ans, ils peuvent produire de 10 à 30 fois l'énergie consommée lors de leur fabrication.

5.2.5 Création de l'emploi et amélioration du cadre de vie

De point de vue social, outre que les offres d'emplois directs et indirects, l'amélioration de la qualité et de la disponibilité de l'électricité entrainera la réduction des coupures d'électricité et les fluctuations dues aux chutes de tension dans ces localités situées en bout de ligne. Ce qui impactera positivement la qualité de vie des populations locales, notamment des femmes, en matière de santé, d'amélioration des activités génératrices de revenus, d'accès à l'électricité. Les retombées socio-économiques induites par la réalisation de ce projet concernent aussi la formation et le transfert de

technologie dans le domaine de l'énergie solaire, indispensable au vu des objectifs ambitieux que s'est fixé le Maroc dans le domaine des énergies solaires.

5.3 Identification des mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation et de compensation sont identifiées en conformité avec la stratégie : éviter, réduire et compenser en conformité avec les exigences de la norme environnementale et sociale 1 de la SFI et de la BEI.

Toutes les mesures identifiées sont appliquées par l'EPC et ses différents sous-traitants en conformité avec les standards de performances environnementaux de la SFI et de la BEI.

6. Impacts et mesures en phase de travaux

6.1 Qualité de l'air – impacts et mesures en phase de travaux

6.1.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.1.1.1 Impacts

Les travaux de construction du projet solaire photovoltaïque de TaTa et la voie d'accès induiront temporairement une production de gaz d'échappement supplémentaire et de poussières soulevées par les véhicules circulant au niveau du chantier.

Les principales sources de poussière et émissions anthropiques sur le site du projet pendant la construction proviendront de :

- L'excavation et le terrassement, ex : les mouvements de sol, le nivellement (déblai et remblai), préparation des pistes et la mise en place des pylônes;
- Les mouvements de véhicules sur les surfaces non revêtues ;
- La poussière de matériaux poudreux stockés non couverts ou de camions ;
- Les émissions (exemple : NOx, SOx et CO) et les particules provenant des véhicules, des générateurs diesel, équipements lourds et autres équipements mécaniques ; et
- COV et autres composés volatiles dangereux provenant des produits chimiques qui pourront être utilisés au niveau du site (peinture, solvants, ...).

L'effet de ces impacts dépend essentiellement de la période des travaux et de la vitesse du vent qui sont parfois le générateur des tempêtes de sables.

Les habitations existantes dans la zone d'implantation du projet se trouvent hors aire d'étude à plus de 1 km du site. Le douar le plus proche est le douar d'Al Kasbat, sa limite est à environ 900 m du site du projet.

En tenant compte de la durée prévue des travaux de quelques mois et la très faible densité de la population et des infrastructures dans l'environnement immédiat du site et le long de la voie d'accès, on peut conclure que l'impact sur la qualité de l'air en phase des travaux est considéré de faible à modéré.

Tableau 31 : Qualité de l'air - Importance des Impacts– centrale solaire

Impact et intensité	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Emission de la poussière provenant des véhicules et des engins. Intensité moyenne	Air	Modéré	Modérée
Augmentation des émissions COV et d'autres composés volatiles dangereux. Intensité moyenne	Air	Modéré	Modérée

6.1.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 32 : Qualité de l'air – mesures d'atténuation – centrale solaire

Impact Source /	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
<p>Production de la poussière lors des terrassements et des activités sur site.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les matériaux pulvérulents seront couverts dans la mesure du possible ; • Les stocks de matériel poussiéreux seront uniquement situés sur place et à distance des limites du site ; • Lorsque du sable et d'autres matériaux poussiéreux seront transportés sur le site ou en dehors de celui-ci, les camions ne seront pas surchargés et seront couverts / bâchés correctement pour éviter toute perte lors du transport ; • Un arrosage sur les lieux de terrassement et la piste d'accès est aussi recommandé ; • Les matériaux poussiéreux (exemple : ciments) seront entreposés et transportés dans des conteneurs scellés ; • Aucune combustion de déchets ou d'autres matériaux ne sera autorisée sur le site pendant la phase de construction ; • Évaluation visuelle quotidienne des niveaux de poussière et mesures (suppression de la poussière) de réduction des émissions, quand celles-ci sont identifiées comme étant excessives ; • Le transport de charges non couvertes (matériaux et déchets) est strictement interdit ; • Limiter la vitesse de circulation sur site et sur la voie d'accès. 	<p>EPC et sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>
<p>Augmentation des émissions COV et d'autres composés volatiles dangereux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les véhicules, légers et poids lourds, utilisés pour le chantier seront conformes aux normes en vigueur, • Minimiser les gaz d'échappement et les particules émises par les camions et les véhicules en veillant à l'utilisation de véhicules en bon état. • Les substances dangereuses stockées et utilisées sur le site et susceptibles d'émettre des gaz (exemple : les composés organiques volatiles) seront situées dans des zones construites bien ventilées, sécurisées et à faible risque. • Les limites de vitesse sur site / hors site contribueront à réduire les gaz d'échappement résultant des mouvements de circulation. • L'équipement de protection individuelle sera fourni à tous les employés lorsque cela sera nécessaire. Une attention particulière sera accordée pendant la préparation du site et d'autres activités susceptibles de provoquer des niveaux de poussière importants. 	<p>EPC et sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>

6.1.1.3 Impact résiduel

L'impact résiduel est faible après la mise en œuvre des mesures d'atténuation.

6.1.2 Lignes électriques

6.1.2.1 Impacts

Les travaux de mise en place des lignes électriques du projet solaire photovoltaïque de Tata induiront temporairement une production de gaz d'échappement supplémentaire et de poussières soulevées par les véhicules circulant au niveau du tracé de la ligne et dans ses environs immédiats.

Il est à noter que le tracé de la ligne de raccordement du site de Tata ne dépasse pas 274 m à partir de la centrale solaire vers la ligne 60kV la plus proche.

L'effet de ces impacts dépend essentiellement de la période des travaux et de la vitesse du vent qui sont parfois le générateur des tempêtes de sables.

Aucune habitation n'est identifiée au niveau de l'emprise immédiate du tracé de la ligne électrique.

L'impact des travaux de construction de la ligne électrique est très limité dans le temps et dans l'espace. En absence de récepteurs sensibles à proximité du projet (habitats naturels, population, ...), l'impact du projet en phase des travaux sur la qualité de l'air est considéré comme faible.

Tableau 33 : Qualité de l'air - Importance des Impacts – Lignes électriques

Impact et intensité	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Emission de la poussière provenant des véhicules et des engins. Intensité moyenne	Air	Faible	Faible
Augmentation des émissions COV et d'autres composés volatiles dangereux. Intensité moyenne	Air	Faible	Faible

6.1.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 34 : Qualité de l'air – mesures d'atténuation – Lignes électriques

Impact / Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Production de la poussière lors des terrassements et des activités sur site.	Les mesures appliquées ci-dessous sont applicables ici.	EPC et sous-traitants	Travaux
Augmentation des émissions COV et d'autres composés volatiles dangereux.	Les mesures appliquées ci-dessous sont applicables ici.	EPC et sous-traitants	Travaux

6.1.2.3 Impact résiduel

L'impact résiduel est faible après la mise en œuvre des mesures d'atténuation.

6.2 Sol, eaux souterraines– Impacts et mesures en phase des travaux

6.2.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.2.1.1 Impacts

Le site de la centrale solaire et de la voie d'accès peut avoir des incidences sur les sols et sur les eaux souterraines, notamment durant la phase de travaux. Lors de cette phase, les sols subiront des travaux superficiels pour la création des voiries internes, pour l'installation des locaux techniques et des bureaux et pour la mise en place des câbles électriques (tranchées). Les impacts potentiels sur le sol et les eaux souterraines sont les suivants :

L'imperméabilisation du sol :

Une piste venant de la RP1805 est projetée pour accéder au site de la centrale solaire. Il ne sera pas nécessaire de créer d'autres pistes d'accès pour la construction ou l'exploitation du site.

Du point de vue géotechnique, les sols du site présentent une stabilité géotechnique suffisante pour supporter la circulation des véhicules et les engins lors des travaux.

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

A l'intérieur du site, les ancrages des panneaux se feront à l'aide des pieux enfoncés dans un sol d'assise constitué par des conglomérats moyennement cimentés et localement par des tufs graveleux consolidés. L'imperméabilisation sera donc ponctuelle et faible. Les autres zones imperméabilisées seront liées aux locaux techniques et au poste de livraison.

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

Le tassement du sol :

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

Ainsi, les travaux liés au projet pourront entraîner des tassements du sol par endroit. Cependant, notons qu'au vu de la topographie du site (très faibles pentes), aucun nivellement ou remblaiement d'importance majeur ne sera nécessaire.

Erosion du sol :

Vu la topographie plate et la nature pédologique du sol du site (Terre végétale graveleuse,) des défrichements faibles sont nécessaires. Seul un débroussaillage pourra s'avérer nécessaire de la première couche. Le sol étant déjà à nu, le projet n'aura qu'un impact très faible sur les phénomènes d'érosion.

Pollution du sol et des eaux souterraines :

Une série d'activités programmées en phase des travaux de construction des différents ouvrages pourra constituer une menace et entraîner des changements dans les propriétés chimiques du sol et du sous-sol et entraîner une contamination de ceux-ci. Cette contamination peut toucher les eaux de la nappe avoisinante déjà vulnérable à la pollution et à la sécheresse que connaît la zone, notamment avec la présence d'un niveau d'eau proche du sol. Cette contamination peut avoir lieu indirectement à travers le sol et le sous-sol ou directement à travers les puits riverains.

Les impacts peuvent se produire suite aux déversements de matières polluantes utilisés lors des travaux de construction, par déversement accidentel et de fuites de divers produits chimiques utilisés (par ex. carburants), par les eaux usées sanitaires des employés et suite à une mauvaise gestion des déchets solides sur le site.

Les impacts peuvent avoir lieu dans les zones de stockage du chantier ainsi que sur le circuit du transport de ces matières sur le site et dans son environ immédiat.

Consommation en eau et conflit d'usage

Les ressources en eaux souterraines et superficielles au niveau de la zone l'implantation du projet sont fortement influencées par les changements climatiques. Durant la phase des travaux, les besoins en eaux sont limités dans le temps avec des volumes corrects, aucun captage ou creusement du puits pour alimenter le chantier en eau ne sera effectué. L'approvisionnement en eaux sera effectué par des camions citernes dont la source sera décidée en commun accord avec les responsables de la commune.

Tableau 35 : Sol, Géologie et Hydrogéologie – Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès

Impact et intensité	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Imperméabilisation du sol <i>Intensité faible</i>	Sol	Faible	Faible
Tassement du sol <i>Intensité faible</i>	Sol et sous-sol	Faible	Faible
Erosion du sol <i>Intensité faible</i>	Sol	Moyen	Faible
Pollution du sol et des eaux souterraines <i>Intensité faible</i>	Sol et nappe d'eau avoisinante	Moyen	Moyen

6.2.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 36 : Contamination des sols et des eaux souterraines- Mesures d'atténuation - Centrale solaire

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
Imperméabilisation du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Au niveau du site et la voie d'accès, les caractéristiques géotechniques locales semblent propices à la mise en place des structures du champ solaire ; les terrains au niveau du site sont relativement stables, ce qui diminuera fortement le besoin en terrassement pour la mise en place d'autres pistes ; • Ainsi, les ancrages des panneaux seront très locaux et se feront à l'aide de pieux enfoncés. Une solution qu'il a un impact plus faible par rapport aux autres solutions (ex : plots bétons). 	EPC et Sous-traitants	Travaux
Tassement du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Les circuits de circulation à autoriser seront minimisés au maximum et situés uniquement à l'intérieur de l'emprise du projet. 	EPC et Sous-traitants	Travaux
Erosion du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Le site sera clôturé pour veiller à ce qu'aucune perturbation du sol ne se produise en dehors de la zone du site et de la voie d'accès. La zone d'emprise des conduites sera également bien délimitée. Les zones nécessitant une excavation / un remplissage doivent être clairement délimitées pour veiller à ce que le sol ne soit pas perturbé en dehors de cette zone ; • Dès le début des travaux, planifier, sélectionner et définir des zones de compensation, de décapage et des voies d'accès afin de minimiser le décapage inutile ; • Réduire les déblais dans la mesure du possible (le volume des déblais/remblais devrait être équilibré dans la mesure du possible) ; • Les voies seront adaptées à la topographie existante afin de faciliter le drainage de la surface au moyen de gouttières ; • La hauteur des remblais et des pentes sera réduite ; • Les terres qui ont été enlevées et empilées pour une utilisation ultérieure doivent être traitées de manière à réduire l'érosion et le compactage ; 	EPC et Sous-traitants	Travaux

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
	<ul style="list-style-type: none"> • Les matériaux à excaver seront conservés pour une période aussi courte que possible et, une fois qu'une zone aura été remblayée avec des matériaux du sol, elle sera compactée dans un court laps de temps. 		
<p>Pollution du sol et des eaux souterraines</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les produits chimiques, carburants, lubrifiants et peintures seront stockés dans des endroits dédiés sur des surfaces imperméables pour éviter les fuites sur le sol ; • La conception et le lieu des zones de stockage permanentes / temporaires prendront en considération les risques potentiels de contamination du sol ; • Le ruissellement ne pourra pas pénétrer dans les zones où des matières dangereuses sont entreposées, manipulées ou transférées. Si le ruissellement peut pénétrer dans les zones potentiellement contaminées, le système d'assainissement permettra d'envoyer ces eaux vers un système de traitement afin de ne pas être envoyées dans le milieu naturel sans traitement ; • Les zones de stockage de matières dangereuses seront positionnées loin des grands axes de transport et des activités de construction, afin d'éviter d'éventuelles collisions de véhicules ou d'autres machines ; • Tous les produits chimiques seront traités conformément aux instructions pertinentes (MSDS). Tous les produits chimiques disposeront de leur fiche MSDS sur site ; • Réduire la quantité de produits chimiques et de carburants sur le site à des niveaux pratiques minimum ; • Inspecter régulièrement les zones de stockage et les containers pour détecter les déversements et les fuites ; • S'assurer de la disponibilité de trousse de nettoyage dans toutes les zones où des liquides dangereux sont stockés ; • Élaborer et mettre en œuvre un Plan de préparation aux situations d'urgence et d'intervention, pour intervenir immédiatement sur la zone affectée en cas de déversement ou de fuite de produits chimiques, carburants, peintures et matières dangereuses ; 	<p>EPC et Sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
	<ul style="list-style-type: none"> • Le lavage des équipements, machines et véhicules sera réalisé sur des plateformes étanches avec un système d'assainissement permettant d'envoyer les eaux de lavage vers un déshuileur ; • Les zones d'entretien des véhicules seront équipées de manière à ce qu'il n'y ait pas de déversement vers l'extérieur : mesures de protection, zones étanchéifiées avec système de récupération des eaux de ruissellement ; • Les ouvriers de construction participeront à des programmes de formation et des séances d'initiation à la sécurité en ce qui concerne le transport et la manutention des matières dangereuses ; • Les terres contaminées seront décapées et stockées dans des conteneurs étanches avant d'être évacuées en dehors du site. 		

6.2.1.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en place des mesures d'atténuation les impacts résiduels sont mineurs.

6.2.2 Lignes électriques

6.2.2.1 Impacts

La mise en place de la ligne électrique peut avoir aussi des incidences sur les sols et dans un degré moindre sur les eaux souterraines. En tenant compte de la nature et de la zone des travaux, ces incidences seront inférieures par rapport à celles que peut avoir le site de la centrale solaire.

Lors de cette phase, et le long du tracé des pylônes électriques, les sols subiront des travaux superficiels pour la création des circuits de circulation des engins et des véhicules. Les impacts potentiels sur le sol et les eaux souterraines seront similaires à ceux que peut avoir le site de la centrale solaire, mais avec une importance inférieure.

Tableau 37 : Sol, Géologie et Hydrogéologie – Importance des impacts – Lignes électriques

Impact et intensité	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Imperméabilisation du sol <i>Intensité faible</i>	Sol	Faible	Faible
Tassement du sol <i>Intensité faible</i>	Sol et sous-sol	Faible	Faible
Erosion du sol <i>Intensité faible</i>	Sol	Faible	Faible
Pollution du sol et des eaux souterraines <i>Intensité faible</i>	Eaux souterraines et puits riverains	Faible	Faible

6.2.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 38 : Contamination des sols et des eaux souterraines - Mesures d'atténuation - Lignes électriques

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
Imperméabilisation du sol	Les mesures appliquées ci-dessous sont applicables ici.	EPC et Sous-traitants	Travaux
Tassement du sol	Les mesures appliquées ci-dessous sont applicables ici.	EPC et Sous-traitants	Travaux
Erosion du sol	Les mesures appliquées ci-dessous sont applicables ici.	EPC et Sous-traitants	Travaux
Pollution du sol et des eaux souterraines	Les mesures appliquées ci-dessous sont applicables ici.	EPC et Sous-traitants	Travaux

6.2.2.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en place des mesures d'atténuation les impacts résiduels sont mineurs.

6.3 Eaux superficielles et eaux pluviales – Impact et mesures en phase des travaux

Le développement du projet modifiera la topographie du site. De fortes pluies peu fréquentes se traduiront par une érosion accrue et une évacuation de ruissellements chargés en sédiment.

L'un des principaux problèmes environnementaux des eaux pluviales concerne la contamination potentielle provenant des eaux usées ou des déversements de fluides dangereux ou des sols contaminés. Cet impact est pris en compte dans le chapitre portant sur la gestion des eaux usées. Et les mesures incluses dans cette section permettent de veiller à ce que les eaux pluviales ne contiennent que les particules du sol et non ses contaminants.

6.3.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.3.1.1 Impacts

L'ensemble de la zone d'étude est sis au niveau du sous bassin versant d'Assif TaTa qui est un affluent d'oued Draa, il englobe les apports des cours d'eau secondaires (Tighremte) et des autres réseaux de Châabats.

Les cours d'eau identifiés dans la zone de l'étude sont :

- un affluent de l'oued TaTa.
- Une chaâba drainant la partie Nord-Est du plateau abritant le site. Le drainage de ce bassin versant se fait par un écoulement en tresse où on note l'absence d'un lit principale de la chaaba mais plutôt plusieurs chevelures d'écoulement.

Seule la chaâba affecte le site.

Le risque d'érosion du sol sera potentiellement plus élevé en raison de travaux de terrassement et de particules de sol ameublées sur le site du projet.

Les travaux de terrassement et de remblaiement risquent d'introduire une modification des ravinements naturels avec comme conséquences des modifications dans les ruissellements.

La phase chantier peut donc avoir des impacts directs importants vis-à-vis des eaux superficielles du fait :

- de la mise en suspension de particules fines qui peuvent participer à la dégradation de la qualité des milieux récepteurs compte tenu d'une sédimentation et d'un colmatage ;
- du relargage de polluants chimiques issus de produits stockés dans l'emprise des travaux, de fuites accidentelles ; des rejets directs des eaux de lavage des engins, des coulis de béton, etc.;
- des hydrocarbures stockés pour l'alimentation des machines et des engins de chantier ;
- de produits divers tels que des huiles, des adjuvants, des peintures, etc.

L'impact sur le réseau hydrographique est donc très faible.

Consommation en eau et conflit d'usage :

La zone d'implantation du projet est située au niveau du sous bassin versant d'Assif TaTa qui est un affluent d'oued Draa, il englobe les apports des cours d'eau secondaires (Tighremte) et des autres réseaux de Châabats. Les eaux de l'oued constituent la principale ressource en eau pour l'agriculture locale. Durant la phase des travaux, les besoins en eaux sont limités dans le temps avec des volumes corrects, aucun captage l'eau de l'Oued pour alimenter le chantier en eau ne sera effectué. L'approvisionnement en eau sera effectué par des camions citernes dont la source sera décidée en commun accord avec les responsables de la commune.

Tableau 39: Eaux pluviales - Importance des impacts - Centrale solaire

Impact et intensité	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Eaux de surface / inondation Intensité faible	Le site	Faible	Faible
Consommation en eau et conflit d'usage Intensité faible	Population locale/agriculture	Faible	Faible

6.3.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 40 : Gestion des eaux pluviales – mesures d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
Eaux de surface	Le système de drainage des eaux pluviales permettra de minimiser et de contrôler le ruissellement et l'érosion de la surface.	EPC et Sous-traitants	Travaux
	<p>Pour éviter et réduire les risques de pollutions accidentelles des ressources en eaux superficielles et souterraines, des mesures préventives seront mises en œuvre en phase chantier.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendant la durée des travaux, les opérations d'entretien (vidanges, nettoyages, réparation...) et le stationnement des engins de chantier se feront au niveau de zones de stockage préalablement définies. Il en sera de même pour les déchets et excédents de toute nature (enrobés, hydrocarbures, graves...) qui devront être stockés sur ces zones et exportés de manière régulière durant la réalisation des travaux et vers des lieux spécifiques de traitement à la fin du chantier. Ces aires étanches permettent de collecter les eaux qui y ruissellent et de les traiter avant rejet au réseau et ainsi de réduire la pollution générée. • Ces aires de chantier seront implantées le plus en amont des parties basses du site, à bonne distance des cours d'eau 	EPC et Sous-traitants	Travaux
	<p>Le système de drainage des eaux pluviales comprendra un système de rétention de sédiment nécessaire pour veiller à ce que l'écoulement ne comporte pas de sédiments en excès et d'autres constituants au point de décharge. Dans ce but, les mesures suivantes seront implémentées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilisation des sols rapidement : Les sols doivent être stabilisés là où les activités de construction ont cessé temporairement ou définitivement et des mesures de stabilisation doivent être mises en place après la cessation des activités de nivellement. • Protection des entrées d'égout pluvial. Établissement des sorties de construction stabilisées. Les emplacements où les véhicules de construction entreront et sortiront du site doivent être clairement marqués et les mesures de stabilisation doivent être axées sur ces emplacements. 	EPC et Sous-traitants	Travaux

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
	<ul style="list-style-type: none"> • Inspections et maintien des contrôles. Les mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments doivent être régulièrement inspectées et entretenues, y compris les inspections régulières et ponctuelles • respecter le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement normal des eaux et éviter la formation de mouilles pouvant gêner l'exécution des tâches durant le chantier ; • suspendre le chantier lors des fortes pluies. 		
	<p>Les zones de stockage des matières dangereuses seront couvertes pour éviter que les précipitations entrent dans ces zones et éviter les émissions d'eaux usées au sol, ou dans le système de drainage des eaux pluviales. L'entretien des véhicules sera entrepris uniquement dans des locaux appropriés.</p>	EPC et Sous-traitants	Travaux
	<p>La conception et le lieu des zones de stockage permanentes / temporaires prendront en considération les risques potentiels de contamination du sol. Le ruissellement ne pourra pas pénétrer dans les zones où des matières dangereuses sont entreposées, manipulées ou transférées. Si le ruissellement peut pénétrer dans les zones potentiellement contaminées, un système de drainage dédié dirigera le ruissellement vers des réservoirs dédiés afin d'éviter les impacts sur les sols et les eaux souterraines. Les fluides contenus dans ces réservoirs seront collectés par les opérateurs agréés et traités comme eaux usées dangereuses.</p>	EPC et Sous-traitants	Travaux
	<p>Le système de drainage des eaux pluviales comprendra un système pour retenir les ordures transportées par les eaux de ruissellement. Le système sera situé à la limite du projet et permettra un accès facile à la collecte des matériaux retenus.</p>	EPC et Sous-traitants	Travaux
Inondation	<p>Le système de drainage des eaux pluviales sera en mesure d'accueillir et d'évacuer les eaux de ruissellement afin de protéger l'équipement dans les situations les plus défavorables selon les conditions locales de pluies et la zone du site et selon les conditions de couverture du sol et de végétation.</p>	EPC et Sous-traitants	Travaux

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
Consommation en eau	<p>L'approvisionnement en eau devra être effectué par des camions citernes répondant aux normes et réglementations nationales. La source d'approvisionnement devra être discutée et validée par les autorités locales.</p> <p>Rationaliser l'usage de l'eau sur site et favoriser le concept de la réutilisation des eaux.</p>	EPC	Travaux

6.3.1.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en place des mesures d'atténuation les impacts résiduels sont mineurs.

6.3.2 Lignes électriques

6.3.2.1 Impacts

La zone du projet est située dans une zone désertique, où les débits de surface sont limités et les cours d'eau ne sont pas pérennes. Aussi, Il n'y a pas de réservoirs d'eau de surface frais et permanents dans la région, ce qui minimise les risques de pollution des eaux de surfaces.

Tableau 41: Eaux pluviales - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact et intensité	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Eaux de surface / inondation Intensité faible	Drainage superficiel	Faible	Faible

6.3.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 42 : Gestion des eaux pluviales – mesures d'atténuation – Lignes électriques

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
Eaux de surface / inondation	En cours de travaux, l'entrepreneur devra respecter le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement normal des eaux et éviter la formation d'étangs.	EPC et Sous-traitants	Travaux

6.3.2.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en place des mesures d'atténuation les impacts résiduels sont mineurs.

6.4 Gestion des eaux usées – Impacts et mesures en phase des travaux

6.4.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.4.1.1 Impacts

Pendant les phases des travaux, les effluents liquides suivants peuvent être générés:

- Eaux usées domestiques et / ou assimilée ;
- Les effluents provenant de la maintenance et du nettoyage des véhicules et des machines du site ;
- L'eau de pluie (généralement propre, bien qu'elle puisse transporter des contaminants provenant de fuites, etc., dans les zones présentant un risque de fuite) ;
- Eaux usées avec des substances huileuses (fuites, purges, etc.).

Un déversement direct dans le milieu naturel sera une source de nuisance potentielle pour les sols et les eaux de souterraines et superficielles si ces eaux polluées sont drainées par ruissellement à travers les chaâbas proches au site.

Tableau 43 : Eaux usées- Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Eaux usées domestiques Intensité moyenne	Sol	Moyenne	Moyenne
	Chaâba proche	Moyenne	Moyenne
	Nappe puits et riverains	Faible	Faible
Eaux de ruissellement polluées Intensité moyenne	Sol	Moyenne	Faible
	Chaâba proche	Moyenne	Faible
	Nappe puits et riverains	Moyenne	Moyenne

6.4.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 44 : Eaux usées Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
Eaux usées sanitaires	Des toilettes chimiques seront disponibles en différents endroits sur le chantier en nombre suffisant pour assister au nombre d'employés attendus (au moins un pour 20 travailleurs) et seront vidangées régulièrement en fonction de leur remplissage. Les toilettes chimiques devront être vérifiées fréquemment pour les fuites. Des systèmes de traitement biologique provisoires seront mis en place pour le traitement des eaux sanitaires (douches, cantines, etc.).	EPC et sous-traitants	Travaux
	Aucune eau usée domestique ne sera rejetée en dehors des toilettes pour éviter les rejets d'eaux usées dans les sols et dans le système de drainage des eaux pluviales.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les eaux usées des toilettes chimiques seront collectées par les opérateurs agréés. Toutes les toilettes chimiques seront généralement recueillies et vidées avant que leur contenu n'ait atteint 80 % de sa capacité. Les autorisations et contrats requis doivent être obtenus par le constructeur avant le début des travaux de construction.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les toilettes chimiques doivent être complètement vidées avant la démobilisation pour éviter la contamination de la zone du site. La procédure de démobilisation permettra de veiller à ce que les réservoirs ne soient pas détruits ou endommagés pendant le processus de retrait.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Développer un plan de gestion des eaux usées	EPC et sous-traitants	Travaux
Effluents liquides issues du nettoyage	Le nettoyage, des véhicules et des machines, le ravitaillement en carburant et les opérations de maintenance seront effectuées sur des plateformes étanches avec récupération des eaux contaminées, pour un passage dans un déshuileur avant d'être envoyées dans un bassin de stockage ou dans le milieu naturel. La plateforme sera aménagée de la manière suivante : <ul style="list-style-type: none"> • Plancher étanche (au moyen d'un revêtement de sol en béton, d'une couche d'argile ou d'autres moyens). • Système d'évacuation et de collecte des effluents. 	EPC et sous-traitants	Travaux

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
	<ul style="list-style-type: none"> Réservoir ou puisard adéquat pour le stockage des effluents générés. 		
Effluents liquides issus des zones de stockages et de placement des déchets	<p>Zones de stockage des matières dangereuses : Les zones de stockage des matières dangereuses et / ou contaminantes doivent également être convenablement conditionnées au moyen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sol imperméable adéquat (au moyen d'un revêtement de sol en béton, d'une couche d'argile ou d'autres moyens). Couverture pour éviter tout contact toxique et / ou dangereux avec la pluie et / ou d'autres agents météorologiques. Système de rétention des déversements possible. 	EPC et sous-traitants	Travaux
	<p>Zones de placement temporaire des déchets : Les zones de stockage temporaire des déchets doivent être dûment conditionnées par:</p> <ul style="list-style-type: none"> Des conteneurs de déchets adaptés à chaque type spécifique de résidu généré. Les récipients doivent toujours être fermés pour éviter tout contact avec les eaux pluviales et doivent être en bon état de fonctionnement, sans bosses ni fuites ... Les effluents générés doivent être amenés à un gestionnaire autorisé pour leur traitement approprié. 	EPC et sous-traitants	Travaux
Effluents liquides issus de la mise en service	Phase de mise en service : Lors de la mise en service, les effluents huileux et les effluents contenant des produits chimiques provenant des installations seront recueillis dans des conteneurs adéquats et gérés par un gestionnaire autorisé.	EPC et sous-traitants	Travaux

6.4.1.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour la gestion des eaux usées, les impacts résiduels sont faibles à nuls.

6.4.2 Lignes électriques

6.4.2.1 Impacts

Pendant les phases de montage de la ligne électrique, les effluents liquides suivants peuvent être générés mais restent de quantité et d'intensité plus faible :

- Les effluents provenant de la maintenance et du nettoyage des véhicules et des machines du site ;
- Eaux usées avec des substances huileuses (fuites, purges, etc.).
- L'eau de pluie contaminée par les polluants provenant de fuites (dans les zones présentant un risque de fuite) ;

Concernant les autres polluants tel que les eaux usées domestiques et / ou assimilée et les eaux de pluie contaminées, les ouvriers utiliseront les mêmes équipements sanitaires mis en place dans le site de la centrale.

Un déversement direct dans le milieu naturel sera une source de nuisance potentielle pour les sols , les eaux souterraines et les eaux de surface et si ces eaux polluées sont drainées par ruissellement vers oued Tagmout.

Tableau 45 : Eaux usées- Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Eaux de ruissellement polluées Intensité faible	Sol	Moyenne	Moyenne
	Chaâba proche et oued Tagmout	Moyenne	Faible
	Nappe Tagmout	Moyenne	Moyenne

6.4.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 46 : Eaux usées Mesure d'atténuation – Lignes électrique

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
Effluents liquides issues du nettoyage	Les mesures appliquées ci-dessus sont applicables ici.	EPC et sous-traitants	Travaux
Effluents liquides issus des zones de stockages et de placement des déchets	Les mesures appliquées ci-dessus sont applicables ici	EPC et sous-traitants	Travaux
Effluents liquides issus de la mise en service	Les mesures appliquées ci-dessus sont applicables ici	EPC et sous-traitants	Travaux

6.4.2.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour la gestion des eaux usées, les impacts résiduels sont faibles à nuls.

6.5 Déchets solides et matières dangereuses – Impacts et mesures en phase des travaux

6.5.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.5.1.1 Impacts

Pendant la construction de la centrale solaire et de la voie d'accès, les déchets seront générés pendant les travaux de terrassement, de la construction de la clôture, des chemins et des bâtiments. Les déchets doivent être correctement gérés pour limiter la contamination des sols et le réseau d'eau superficielle.

La plupart des déchets de construction sont souvent encombrants et lourds et ne sont le plus souvent pas adaptés pour être éliminés par incinération ou compostage. Les déchets de construction prévus sont inertes et ne constituent pas une menace pour la santé humaine ou l'environnement. Cependant, une bonne gestion est nécessaire afin de réduire les impacts secondaires associés tels que l'utilisation des ressources, les émissions de poussières, la perturbation du paysage et les infrastructures avoisinantes. Une pression accrue peut impacter les installations/services locaux et aboutir à une capacité réduite du traitement des déchets de la part des sources municipales.

Matières dangereuses

Les matières dangereuses susceptibles d'être entreposées sur le site du projet pendant la phase de construction doivent être entreposées de manière à réduire les impacts.

Les impacts sont liés à une mauvaise manipulation éventuelle, aux fuites et déversements accidentels et potentiellement aux conditions de transport.

D'autres impacts environnementaux et sociaux qui pourraient découler des activités de construction sont associés à l'élimination des déchets dans les décharges non autorisées ou à une pression accrue sur les décharges autorisées locales qui entraînent une réduction de la capacité de traitement des déchets de la part des sources municipales.

Tableau 47: Déchets solides importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact et intensité	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Déchets non dangereux <i>Intensité moyenne</i>	Infrastructure locale de traitement de déchets	Faible	Faible
	Sol, chaâba, nappe	Moyenne	Moyenne
Déchets dangereux <i>Intensité moyenne</i>	Sol, chaâba, nappe	Moyenne	Moyenne
Matières dangereuses <i>Intensité moyenne</i>	Infrastructure de traitement de déchets (locale – déchets dangereux non acceptés)	Forte	Forte
	Sol, chaâba, nappe	Forte	Forte

6.5.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 48 : Déchets solides - Mesures d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Général	Elaboration d'un plan de gestion des déchets. Le plan de gestion des déchets tiendra compte de la nature et des quantités de déchets du projet.	EPC et sous-traitants	Travaux
Entreposage des déchets	Les déchets alimentaires seront entreposés dans une benne ou une poubelle hermétique en métal ou en plastique disposant d'un couvercle à fermeture automatique, pour empêcher l'accès des oiseaux/vermines/parasites	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les déchets légers comme le papier, le carton, les matières plastiques seront entreposés dans une benne étanche avec une bâche ou un treillis sécurisé suffisant pour empêcher leur dispersion.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les déchets lourds peuvent être contenus dans une benne ouverte, à condition que leur ségrégation soit effectuée de manière suffisamment efficace pour éliminer tout matériau léger qui pourrait être emporté.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Différentes poubelles pour chaque catégorie distincte d'ordure (les déchets alimentaires ou ménagers), seront placées sur tout le site aux endroits où les ouvriers de la construction et le personnel consomment la nourriture. Celles-ci seront régulièrement collectées et conduites dans la zone principale d'entreposage de déchets. Des poubelles portatives distinctes seront également placées dans les zones où des travaux seront entrepris	EPC et sous-traitants	Travaux
	Aucun conteneur de déchets souterrain ne sera mis en place.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les conteneurs de déchets seront clairement identifiés avec des étiquettes appropriées décrivant avec précision leur contenu et les consignes de sécurité détaillées. Les étiquettes seront hydrofuges et solidement fixées. Dans la mesure du possible, les produits chimiques seront conservés dans leur contenant d'origine	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les déchets générés pendant la construction ne seront transportés hors du site pour élimination que par un fournisseur agréé de manière appropriée. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour assurer que toutes les manipulations et éliminations de déchets depuis le site sont effectuées conformément aux réglementations environnementales acceptées. Un registre de tous les flux de déchets sera conservé sur le site.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation des produits chimiques correctes sera dispensée à	EPC et sous-	Travaux

Impact/Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	intervalles réguliers.	traitants	
	L'incinération/la combustion des déchets ne sera pas autorisée sur le site.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les contrats de fournisseurs des panneaux incluront une clause de récupération en cas de panneaux endommagés. Le fournisseur devra indiquer la filière d'élimination afin de s'assurer qu'elle soit conforme aux meilleures pratiques de gestion environnementale.	EPC et sous-traitants	Travaux
Matières dangereuses	Mise en œuvre des procédures des meilleurs pratiques et de la réglementation en ce qui concerne la manipulation adéquate, la mise en place de zones sécurisées d'entreposage temporaire, et l'élimination des déchets par des entreprises agréées.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les déchets dangereux seront éliminés d'une manière respectueuse de l'environnement et par l'opérateur de déchets dangereux agréé.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les matériaux seront séparés selon qu'ils soient combustibles ou non, et toutes les substances inflammables devront être tenues à l'écart de toute source d'inflammation.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Aucun conteneur de matières dangereuses souterrain ne sera mis en place. Les stockages de matières dangereuses seront situés dans une zone dédiée clôturée avec un système de drainage des eaux pluies séparé et couvert pour empêcher l'eau de pluie d'entrer dans la zone. Cette zone d'entreposage de matières dangereuses sera située en tenant compte des risques potentiels (par exemple, les accidents de la circulation/collisions, les chutes d'objets, le système de drainage, etc.).	EPC et sous-traitants	Travaux
	Mise en place de bacs de rétention pour l'entreposage de matières dangereuses. Les zones de rétention auront la capacité de contenir 110 % du volume total des matières entreposées et seront protégées de la circulation des véhicules et des autres risques. Cette zone doit être placée à l'écart de toute source d'inflammation. Les bacs de rétention pour les citernes de stockage de gasoil seront testés régulièrement avec des eaux recyclées ou des eaux usées traitées (par ex. Eau non dangereuse déjà utilisée pour une activité qui ne risque pas d'être contaminée ou des eaux usées traitées). Les zones de stockages seront imperméabilisées à la base (cela nécessite au besoin de couvrir une large zone pour éviter la contamination des sols par exemple les zones de ravitaillement devront inclure une base imperméable qui protégé le sol où les véhicules	EPC et sous-traitants	Travaux

Impact/Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	sont stationnés), devront être couvertes et équipée de kits- de déversement.		
	Les conteneurs de matières dangereuses seront clairement identifiés avec des étiquettes d'avertissement appropriées décrivant avec précision leur contenu, les spécifications techniques détaillées et les consignes de sécurité. Les étiquettes seront hydrofuges et solidement fixées. Dans la mesure du possible, les matières dangereuses seront conservées dans leur contenant d'origine	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les matières dangereuses ne seront transportées vers le site, hors de celui-ci, que par un opérateur agréé. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour veiller à ce que toutes les matières dangereuses soient transportées et transférées conformément aux réglementations environnementales en vigueur. Un registre de toutes les matières dangereuses sera conservé sur place.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Seul le personnel qualifié est autorisé à manipuler les matières dangereuses.	EPC et sous-traitants	Travaux

6.5.1.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour la gestion des eaux usées, les impacts résiduels sont faibles à nuls.

6.5.2 Lignes électriques

6.5.2.1 Impacts

Pendant la construction de la ligne électrique, divers types de déchets solides peuvent aussi être générés.

- Déchets ménagers,
- Les déchets de construction des fondations des pylônes souvent inertes,
- Les chutes de fer et des câbles métalliques aériens,
- Les emballages des produits chimiques et de la peinture.

La mauvaise gestion de ces déchets peut causer une contamination du sol et du sous-sol ainsi que le réseau hydrographique et la nappe avoisinants.

Tableau 49 : Types de déchets solides – Lignes électriques

Déchets Inertes (DI)	Déchets industriels Banals (DIB)	Déchets Dangereux (DD)
Déchets de construction (bois, chutes de fers et câbles, carton, ciment,	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'info 	emballages des produits chimiques et de la peinture

Tableau 50: Déchets solides importance des impacts – Lignes électriques

Impact et intensité	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Génération des effluents liquides issus des zones de stockages des déchets <i>Intensité faible</i>	Sol et chaâba avoisinants, puis nappe avoisinante	Faible	Faible

6.5.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 51 : Déchets solides - Mesures d'atténuation – Lignes électriques

Impact/Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Général	Elaboration d'un plan de gestion des déchets. Le plan de gestion des déchets tiendra compte de la nature et des quantités de déchets du projet.	EPC et sous-traitants	Travaux
Entreposage des déchets	Les déchets alimentaires seront entreposés dans une benne ou une poubelle hermétique en métal ou en plastique disposant d'un couvercle à fermeture automatique, pour empêcher l'accès des oiseaux/vermines/parasites	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les déchets légers comme le papier, le carton, les matières plastiques seront entreposés dans une benne étanche avec une bâche ou un treillis sécurisé suffisant pour empêcher leur dispersion.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les déchets lourds peuvent être contenus dans une benne ouverte, à condition que leur ségrégation soit effectuée de manière suffisamment efficace pour éliminer tout matériau léger qui pourrait être emporté.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Différentes poubelles pour chaque catégorie distincte d'ordure (les déchets alimentaires ou ménagers), seront placées sur tout le site aux endroits où les ouvriers de la construction et le personnel consomment la nourriture. Celles-ci seront régulièrement collectées et conduites dans la zone principale d'entreposage de déchets. Des poubelles portatives distinctes seront également placées dans les zones où des travaux seront entrepris	EPC et sous-traitants	Travaux
	Aucun conteneur de déchets souterrain ne sera mis en place.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les conteneurs de déchets seront clairement identifiés avec des étiquettes appropriées décrivant avec précision leur contenu et les consignes de sécurité détaillées. Les étiquettes seront hydrofuges et solidement fixées. Dans la mesure du possible, les produits chimiques seront conservés dans leur contenant d'origine	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les déchets générés pendant la construction ne seront transportés hors du site pour élimination que par un fournisseur agréé de manière appropriée. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour assurer que toutes les manipulations et éliminations de déchets depuis le site sont effectuées conformément aux	EPC et sous-traitants	Travaux

Impact/Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	réglementations environnementales acceptées. Un registre de tous les flux de déchets sera conservé sur le site.		
	Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation des produits chimiques correctes sera dispensée à intervalles réguliers.	EPC et sous-traitants	Travaux
	L'incinération/la combustion des déchets ne sera pas autorisée sur le site.	EPC et sous-traitants	Travaux
Génération des effluents liquides issus des zones de stockages des déchets	Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation correctes sera dispensée à intervalles réguliers.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Le recyclage des déchets métalliques sera privilégié en fonction des filières potentielles de valorisation.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Des contenants réutilisables seront utilisés, si possible, pour la collecte des déchets solides et liquides	EPC et sous-traitants	Travaux
	Différentes poubelles pour chaque catégorie distincte d'ordure (les déchets alimentaires ou ménagers), seront placées sur tout le site aux endroits où les ouvriers de la construction et le personnel consomment la nourriture. Celles-ci seront régulièrement collectées et conduites dans la zone principale d'entreposage de déchets. Des poubelles portatives distinctes seront également placées dans les zones où des travaux seront entrepris	EPC et sous-traitants	Travaux
	L'incinération/la combustion des déchets ne sera pas autorisée sur le site.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les déchets générés pendant la construction ne seront transportés hors du site pour élimination que par un fournisseur agréé de manière appropriée. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour assurer que toutes les manipulations et éliminations de déchets depuis le site sont effectuées conformément aux réglementations environnementales acceptées. Un registre de tous les flux de déchets sera conservé sur le site.	EPC et sous-traitants	Travaux

6.5.2.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour la gestion des eaux usées, les impacts résiduels sont faibles à nuls.

6.6 Développement urbain et infrastructures – Impact et mesures en phase des travaux

6.6.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.6.1.1 Impacts

Pour le site de TaTa, et la piste d'accès, l'accès depuis les voiries principales doit être créé, et améliorées par endroit afin de supporter la circulation des camions. Cela nécessitera des terrassements, mais qui n'engendreront pas de création de surfaces imperméabilisées.

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

Tableau 52 : Développement urbain et infrastructures - Importance des impacts- Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Accroissement du trafic sur les différentes voies Intensité Modérée	RP1805	Faible	Faible

6.6.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 53 : Développement urbain et infrastructures- Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	programme
Augmentation de la charge de circulation sur la régionale RP1805	Déterminer les voies d'accès désignées pour la livraison de l'équipement, la capacité routière, les points d'entrée / sortie du site, etc	EPC et sous-traitants	Travaux
	Assurer une bonne maintenance des véhicules	EPC et sous-traitants	Travaux
	Identifier les zones sensibles aux problèmes de sécurité routière et mettre en œuvre les mesures de sécurité routière nécessaires.	EPC et sous-traitants	Travaux
Mouvement des véhicules sur le site	La route d'accès sera clairement signalée et compacte (au minimum) ou goudronnée.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Déterminer les voies d'accès désignées pour la livraison du matériel, des points d'entrée du site, des aires de dépôt et des aires de stationnement, etc	EPC et sous-traitants	Travaux

6.6.1.3 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation entraînera des impacts résiduels faibles.

6.6.2 Lignes électriques

6.6.2.1 Impacts

Les lignes électriques d'évacuation de l'énergie produite par la centrale peuvent être raccordées directement à la ligne électrique située au nord à environ 274 m. Le tracé de ces lignes évitera au maximum le passage à proximité des habitations.

Tableau 54 : Développement urbain et infrastructures - Importance des impacts- Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Accroissement du trafic sur les différentes voies Intensité Modérée	RP1805	Faible	Faible

6.6.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 55 : Développement urbain et infrastructures- Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	programme
Augmentation de la charge de circulation sur route provinciale 18051	Identifier les zones sensibles aux problèmes de sécurité routière et mettre en œuvre les mesures de sécurité routière nécessaires.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Mettre des signalisations pour indiquer le début des travaux au niveau de la route RP1805.	EPC et sous-traitants	Travaux

6.6.2.3 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation entrainera des impacts résiduels faibles.

6.7 Impacts socio-économiques - - Impact et mesures en phase des travaux

6.7.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.7.1.1 Impacts

▶ Danger, santé sécurité

Pendant la construction, une augmentation du trafic routier notamment au niveau de la RP1805 est à envisager afin de livrer le matériel technique et les engins de chantier. Pendant quelques mois de construction intensive, le trafic augmentera également en raison du déplacement des véhicules des équipes techniques nécessaires pour la construction du site.

Ce trafic peut engendrer une gêne temporaire en raison du bruit et des émissions de poussières liées aux déplacements. L'augmentation du trafic du poids lourds peut également engendrer des risques d'accident.

Nuisances sonores, olfactives et respiratoires

Les travaux de construction de la centrale, conduiront à une intensification du trafic du poids lourds transportant le matériel nécessaire pour la réalisation des travaux divers (terrassment, voirie, etc). Bruit et poussières (Cf. § 6.1 et 6.8) seront à l'origine des nuisances sonores et respiratoires.

Ces impacts sont également identifiés lors de l'aménagement de la piste d'accès sur une longueur de 2,4km à partir de la RP1805. Il est à noter qu'une habitation ou activité économique n'est identifiée de part et d'autre du tracé de la piste d'accès.

Ces nuisances seront significatives uniquement pour les employés du chantier et éventuellement pour le passage de quelques usagers.

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

▶ Déplacement de la population

Le projet est situé au niveau des terrains collectifs de la collectivité ethnique de Tagmout. Le terrain de 193 ha a été acquis par l'ONEE et transféré à MASEN selon la réglementation en vigueur. L'emprise du projet n'abrite aucune habitation. La mise en place du projet ne nécessitera pas le déplacement de la population.

▶ Occupation du sol

Le site du projet est situé sur un terrain nu où aucun usage particulier n'a été identifié.

La piste d'accès est utilisée par les habitants de douar Ait Kine. Durant la phase des travaux, la circulation des engins au niveau de cette piste impactera le déplacement de la population locale. Ces impacts sont notamment liés à la propagation des poussières et à l'encombrement de la piste suite à la circulation des engins.

Concernant l'activité du pâturage, le site du projet n'est pas utilisé pour le pâturage en vue de sa faible productivité (reg peu développé). Toutefois, le site pourra être utilisé comme passage des troupeaux vers d'autres zones plus productives et à proximité des points d'eau. Durant la phase des travaux, le passage de ces troupeaux à proximité du site du projet pourra constituer un danger pour les animaux et pour les pasteurs (chute des matériaux, blessures, intoxication,...). Des mesures pour assurer la sécurité de ces troupeaux seront mises en place.

Ces impacts seront négatifs, ponctuels et temporaires.

▶ Retombées locales

Le projet va créer de nouvelles opportunités génératrices de revenu à deux niveaux : la création de postes de travail (directs et indirects) pendant la réalisation des travaux. Ce type de chantier pourra employer directement 180 à 240 personnes par centrale.

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

La construction des différentes composantes du projet (centrale solaire, lignes électriques, piste d'accès) nécessitera en plus d'une main d'œuvre qualifiée, des compétences techniques dans plusieurs domaines : génie civil, génie électrique, logistiques et transports, conduite et manipulation des engins du chantier (grue, niveleuse, benne, ...).

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

► Condition de travail

La phase de construction pourra exiger le cas échéant, la mise en place d'une base vie si les logements dans la zone du projet ne sont pas accessibles. Cette base vie devra être dimensionnée de façon à garantir des conditions de vie convenables pour tous les travailleurs. Les conditions de vie des travailleurs seront conformes à la réglementation marocaine et aux exigences de performance des bailleurs de fonds. (Normes de performance 2 de la SFI relatives aux conditions de travail, santé et sécurité et aux « Workers' accommodation : processes and standards », publié en 2009 par la SFI). Ces conditions de vie permettent une gestion adéquate des sanitaires et des déchets et l'approvisionnement en eau potable. Une gestion inadéquate du camp peut entraîner de mauvais risques pour la santé et la sécurité ainsi que des interactions négatives avec les résidents locaux.

En effet, des conflits pourraient survenir entre les communautés et la main-d'œuvre du projet en raison de différences culturelle ou religieuses, la méfiance envers les étrangers, la mauvaise conduite de la main-d'œuvre du projet, etc. De plus, l'interaction entre la main-d'œuvre et la population locale peut entraîner la prolifération des maladies, les maladies sexuellement transmissibles (MST) étant un risque spécifique.

Les afflux de la main d'œuvre, surtout si les employés ne sont pas des quartiers environnant la zone du projet, peut conduire à des comportements contraires aux traditions de la zone d'intervention, dont les abus tels que les VSBG (des Violences Sexuelles et Basées sur le Genre) sur les femmes, jeunes filles ou jeunes garçons vulnérables.

Les travailleurs doivent être suffisamment informés des différentes conditions du travail dont lesquelles ils seront confrontés. Ces informations seront étayées par des documents, claires et faciles à comprendre sur leurs droits en vertu du code de travail et de l'emploi et de toute convention collective applicable, y compris sur leurs droits en matière d'horaire de travail, de salaire, d'heures supplémentaires, de rémunération et de prestations sociales au début de la relation de travail et lorsqu'un changement important survient.

Un mécanisme de gestion des doléances des travailleurs devra être mis en place au niveau du chantier. Ce mécanisme permettra aux travailleurs de s'exprimer librement. Le mécanisme doit faire intervenir la direction à un niveau approprié et répondre rapidement aux préoccupations par un processus compréhensible et transparent qui prévoit un retour d'informations aux intéressés sans représailles. Afin d'encourager les travailleurs à s'exprimer et à déposer leurs doléances, ces dernières peuvent être anonymes.

Les femmes pourront également être présentes afin d'assurer des tâches ménagères (propreté des locaux, cuisine, ...) ces dernières pourront également être exposées à des situations pouvant impacter leurs conditions du travail (discrimination, harcèlement, travail forcé, ...).

► Conflits

Les ouvriers peuvent être confrontés à des conditions du travail ou à des situations difficiles (conflits avec le supérieur, travail forcé, discrimination, paiement sur les heures supplémentaires, ...). Une communication permanente devra être faite avec les travailleurs quel que soit leur statut.

Tableau 56 : Socio économie - Importance des impacts– Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Création d'emploi	Population locale		Positif
Dangers, santé, sécurité de la population et des travailleurs : Nuisances respiratoire et olfactives, Risques d'accident	Population locale et travailleurs	Modéré	Moyen – Temporaire
Déplacement de de population / usage de la piste d'accès	Population de Douar Ait Kine	Modéré	Moyenne

6.7.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 57 : Socio-économie - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Activités socio-économiques/ déplacement de la population	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter l'enceinte du chantier • Bâchage des camions et arrosage réguliers de la piste d'accès afin d'éviter la propagation des poussières ; 	EPC et sous-traitants	Travaux
	<ul style="list-style-type: none"> • Création des postes de travail directes et indirectes • Accompagner le développement économique de la région (notamment le tourisme) 	EPC et sous-traitants	Travaux
Dangers, santé, sécurité de la population et des travailleurs : Nuisances respiratoire et olfactives, Risques d'accident	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser, dans la mesure du possible, des équipements électriques au lieu d'équipements pneumatiques ou hydrauliques • Equiper les travailleurs par des protections Acoustiques Limiter le nombre et la vitesse de circulation des véhicules lourds et légers • Dispositifs antibruit pour outil à percussion, silencieux sur les moteurs des engins de terrassement • Mettre en place une signalisation suffisante et appropriés notamment à l'extérieur et à l'extérieur du chantier • S'assurer que la circulation des poids lourds est programmée en dehors des heures de pointes • Maintenir les véhicules et engins des chantiers en bon état 	EPC et sous-traitants	Travaux
Activité du pâturage	<ul style="list-style-type: none"> • En cas de passage des troupeaux, proposer de nouveau passage ou circuit pour les troupeaux impactés en utilisant les panneaux de signalisation et facilitant leur passage en toute sécurité ; • Informer la population locale notamment les pasteurs de début de la phase des travaux ; • Bien limiter l'enceinte du chantier et mettre en place des clôtures afin d'éviter l'entrée des troupeaux dans la zone des travaux. 	EPC et sous-traitants	Travaux
Santé sécurité de la communauté locale	<ul style="list-style-type: none"> • Veiller à clôturer l'enceinte du chantier afin d'éviter l'accès du public et son exposition aux différents risques du chantier (chute des matériaux, inhalation des produits chimiques, brûlures, ...) • Mettre en place une signalisation claire indiquant l'interdiction au public. 	EPC et sous-traitants	Travaux

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	<ul style="list-style-type: none"> Les personnes étrangères aux travaux ne devraient être admises à pénétrer sur le chantier que si elles sont accompagnées ou en ont reçu l'autorisation d'une personne compétente et sont munies d'un équipement de protection approprié 	EPC et sous-traitants	Travaux
	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un plan de sécurité de la circulation afin d'éviter les accidents de la route. 	EPC et sous-traitants	Travaux
	<ul style="list-style-type: none"> En cas d'urgence, où la population locale court un risque, des moyens de communication et de notification devront être mise en place afin de prévenir la population locale. 	EPC et sous-traitants	Travaux
	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des impacts hors site des déversements, à travers des mesures conçues pour : contenir explosions et incendies ; alerter le public ; prévoir l'évacuation des zones environnantes ; établir des zones de sécurité autour du site ; et prévoir la prestation de services médicaux d'urgence pour le public. 	EPC et sous-traitants	Travaux
Santé sécurité de la communauté locale/ Violence et harcèlement sexuel	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilité des travailleurs sur le contexte culturel de la région ainsi que la manière avec laquelle ils doivent interagir avec les communautés locales. Sensibiliser les travailleurs sur les aspects VSBG. 	EPC et sous-traitants	Travaux
Propagation des maladies	<p>La prévention des maladies (y compris les MST et le COVID 19) sera incluse dans les programmes de formation par le biais de conférences sur la boîte à outils ou de séances de formation distinctes.</p> <p>Toutes les mesures sanitaires préventives du COVID 19 devront être mise en place afin de diminuer les risques de propagation de ce virus.</p>	EPC et sous-traitants	Travaux
Prolifération d'habitats informels	Les habitats informels ou clandestins seront surveillés par le personnel de sécurité sur place et rapportés aux autorités compétentes.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les forces de sécurité publique locales seront tenues de faire face aux clandestins qui s'installent selon les exigences nationales.	EPC et sous-traitants	Travaux
Conditions du	Veiller à un traitement équitable, non-discrimination, égalité des chances pour les travailleurs	MASEN /	Phase de

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
<p>travail / santé sécurité des travailleurs</p>	locaux ainsi que ceux migrants ;	entreprises des travaux et sous-traitants	construction
	Assurer une bonne relation entre les travailleurs et la direction ;	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
	Conformité aux lois nationales sur l'emploi et le travail notamment en matière de l'élaboration des contrats de travail	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
	Protection des travailleurs, en particulier ceux qui appartiennent à des catégories vulnérables (analphabète notamment)	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
	Promouvoir la sécurité et la santé des travailleurs en mettant en place des dispositions nécessaires ;	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
	<p>Ne pas avoir recours au travail forcé ou au travail des enfants (ceci est également applicable pour la chaîne d'approvisionnement primaire y compris la fourniture des panneaux photovoltaïques). La chaîne d'approvisionnement devra être en conformité avec le respect des droits humains.). MASEN procédera à la vérification de cet aspect auprès des fournisseurs avant leur engagement.</p> <p>Quand cela est possible, l'achat de biens et de services pour la main-d'œuvre et les matériaux de construction se fera de manière prioritaire au niveau local / régional.</p>	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
	Mettre en place un mécanisme de gestion des griefs des travailleurs.	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	L'hébergement des travailleurs notamment ceux chargés du gardiennage se fera des locaux offrant toutes les conditions d'hygiène et de salubrité.	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
	Prévoir des installations sanitaires (toilettes, douches) en nombre suffisant sur site. Prévoir des installations spécifiques pour les femmes.	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
	Entreprendre des activités d'inspection, d'audit et d'examen pour s'assurer que les objectifs de l'entrepreneur en matière de santé, de sûreté, de sécurité et de bien-être et d'environnement sont atteints	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
	Informers les travailleurs sur leurs droits en vertu du code de travail et de l'emploi et de toute convention collective applicable, y compris sur leurs droits en matière d'horaire de travail, de salaire, d'heures supplémentaires, de rémunération et de prestations sociales au début de la relation de travail et lorsqu'un changement important survient	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
Conflit du personnel	La formation initiale des employés étrangers comprendra des informations sur le contexte culturel des habitants les plus proches	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction
	Le fournisseur de sécurité et son personnel respecteront le code de conduite international en matière de droits de l'homme.	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase de construction

6.7.1.3 Impacts résiduels

Suite à mise en place des mesures d'atténuation, les impacts résiduels sont faibles.

6.7.2 Lignes électriques

6.7.2.1 Impacts

La construction de la ligne électrique fait appel aux compétences suivantes : génie civil, électricité, etc.

En vue de la proximité du réseau de raccordement à la centrale, la construction de la ligne électrique sera effectuée au niveau de la zone d'étude rapprochée sur une longueur de 274 m, les nuisances liées à la construction de la ligne de raccordement sont limitées dans le temps et dans l'espace. L'impact de la construction de ces lignes sur l'activité économique à proximité du projet est faible à négligeable.

D'une manière générale, les impacts de la construction de la ligne électrique sont semblables aux impacts de la construction de la centrale (propagation des poussières, bruit et vibration, encombrement des routes et des pistes).

Tableau 58 : Socio économie - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Création d'emploi	Population locale	Modérée	Positif
Dangers, santé, sécurité de la population et des travailleurs : Nuisances respiratoire et olfactives, Risques d'accident	Population locale et travailleurs	Modérée	Moyen – Temporaire

6.7.2.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation proposées pour les centrales solaires sont également applicables pour les lignes électriques.

6.7.2.3 Impacts résiduels

Etant donné qu'aucun impact négatif du projet n'est prévu sur les activités économiques, aucune mesure spécifique n'est proposée.

6.8 Bruit et vibration – Impacts et mesures– Centrale solaire et voie d'accès

6.8.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.8.1.1 Impacts

Les activités de construction se traduisent normalement par des augmentations de durée temporaire et courte des niveaux de bruit et de vibrations d'un site.

► Bruit

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

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

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

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

► Vibration

Certains procédés de construction, en particulier ceux qui impliquent la préparation du site et les travaux de génie civil, par exemple les terrassements sont le potentiel de créer des vibrations à proximité des travaux. Des vibrations se produiront également irrégulièrement autour du site de construction en raison de la circulation des matériaux et de l'équipement. Toutefois, il convient de noter que les vibrations se dissipent rapidement lorsqu'elles se propagent en raison des pertes d'énergie de rayonnement de 360 degrés par rapport à la source.

Au sein même du projet, seules les structures temporaires de petite taille, les bureaux et le stockage, sont susceptibles d'être sensibles aux vibrations des activités de construction.

Tableau 59 : Bruit et Vibration - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Bruit et vibration de construction Intensité Faible	Ouvriers de la construction	Modérée	Faible
Bruit et Vibration de véhicule Intensité faible	Ouvriers de la construction	Modérée	Faible

6.8.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 60 : Bruit - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Bruit de la construction et vibrations	Les équipements pneumatiques seront dotés de silencieux efficaces au besoin.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Un équipement électrique sera préférable, si possible, aux solutions alternatives motorisées.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Le cas échéant supprimer le compresseur à moteur thermique et utiliser un compresseur d'air avec cuve tampon)	EPC et sous-traitants	Travaux
	Prendre des dispositions organisationnelles pour limiter les nuisances acoustiques (exemple : Planifier les tâches bruyantes afin d'éviter leur simultanéité et leur durée).	EPC et sous-traitants	Travaux
	Les employés de la construction effectueront, en tout temps, tous les travaux de façon à maintenir les niveaux de perturbation due au bruit et aux vibrations à leur minimum dans la limite des bonnes pratiques des chantiers.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Lorsque le niveau de bruit dépasse 85dB (A) en moyenne pondérée sur 8 heures par jour sans protection auditive contre le bruit, des dispositifs doivent être prévus pour le personnel du site. Aucune oreille non protégée ne doit être exposée à un niveau de pression acoustique de crête (instantané) de plus de 140 dB (C)	EPC et sous-traitants	Travaux
	Afficher une information pour les personnes extérieures, en cas de travail bruyant exceptionnel le samedi et dimanche.	EPC et sous-traitants	Travaux
Bruit de véhicules	Prévoir le plan d'organisation de chantier pour que les engins puissent faire demi-tour au lieu de reculer, si possible.	EPC et sous-traitants	Travaux
	Respecter et faire respecter les consignes relatives à la circulation et au stationnement, notamment : <ul style="list-style-type: none"> Utiliser et respecter les équipements de sécurité (miroir, feux, ...) mis en place pour la 	EPC et sous-traitants	Travaux

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	circulation des véhicules du chantier, <ul style="list-style-type: none"> Respecter les horaires des allers-venues des camions (livraisons matériaux/ matériels, enlèvement des déchets, etc.) Les livraisons de carburant et de matériaux et les éliminations de déchets doivent être entreprises pendant la journée. 		
	Tous les véhicules seront entretenus de manière adéquate afin de minimiser les émissions sonores	EPC et sous-traitants	Travaux
	Régler le niveau sonore des avertisseurs des véhicules de chantier et interdire leur usage pour raisons autres que la sécurité	EPC et sous-traitants	Travaux
	Éteindre les moteurs des véhicules personnels et de livraison en stationnement.	EPC et sous-traitants	Travaux

6.8.1.3 Impacts résiduels

Suite à mise en place des mesures d'atténuation, les impacts résiduels sont faibles.

6.8.2 Lignes électriques

6.8.2.1 Impacts

L'implantation des lignes électriques intègre divers travaux développés avec des équipements spécifiques et donc avec un degré de nuisance sonore propre à chaque matériel. Toutefois, le tracé des lignes électriques passe habituellement par les zones non habitées, en effet, la probabilité de nuire la quiétude de la population est faible.

Les équipements auront les mêmes impacts que ceux de la centrale.

6.8.2.2 Mesures d'atténuation

Les mesures à mettre en œuvre seront les mêmes que celle de la centrale

6.8.2.3 Impacts résiduels

Suite à mise en place des mesures d'atténuation, les impacts résiduels sont faibles.

6.9 Biodiversité – Impacts et mesures en phase travaux

6.9.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.9.1.1 Impacts

► Habitat naturel et flore

La construction de centrales photovoltaïques au sol nécessite une emprise au sol significative qui, selon les modalités de conception, peuvent être à l'origine d'une altération, dégradation voire une destruction d'habitats naturels. Cet impact, lié à la consommation des milieux, aura un niveau d'intensité dépendant de l'état de conservation des habitats avant les travaux : ainsi, un tel projet aura un impact d'autant plus faible que le site fait déjà l'objet de pressions en lien avec les activités humaines et donc qu'il est dégradé avant même le démarrage des travaux.

► Faune

En phase de travaux, trois types d'impacts liés à la faune peuvent éventuellement s'observer

- **L'altération, la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces patrimoniales** (impact indirect pouvant être temporaire ou permanent selon l'intensité des travaux et les espèces concernées). Aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur le site. Des espèces endémiques non menacées sont présentes.
- **Le risque de dérangement ou perturbation des individus** : certaines espèces animales sont sensibles au dérangement en particulier lors des périodes de parade, reproduction ou d'élevage des petits. La proximité d'un chantier est susceptible, en particulier aux périodes de sensibilité maximale de la faune, de provoquer des échecs de reproduction ou d'abandon de nichées. Le site est déjà une zone de passage anthropisée. Néanmoins il peut être utilisé pour la nidification.
- **Le risque de destruction des individus** : les travaux en modifiant localement un site (création d'habitats temporaires) ou en étant réalisés à des périodes inadéquates (reproduction pour les reptiles par exemple) sont susceptibles de détruire des individus d'espèces soient attirés par le chantier soient n'ayant pas eu le temps de s'adapter aux modifications locales du site pour migrer vers d'autres lieux.

► Aire protégée

Toutes les aires protégées prévues dans le cadre du Plan directeur se trouvent à forte distance du site de la centrale (la plus proche, Imaoun, se trouve à 50 km du site), ce qui exclut toute interaction ou lien fonctionnel avec la zone d'étude.

Tableau 61 : Biodiversité - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Altération, la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces patrimoniales	Faune	Faible	Faible
Risque de dérangement ou perturbation des individus	Faune	Faible	Faible
Risque de destruction des individus	Faune	Faible	Faible

6.9.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 62 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Altération, la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces patrimoniales	<ul style="list-style-type: none"> - Le personnel en charge des travaux doit être sensibilisé afin de réduire les risques de destruction de faune. - Un plan de circulation strict concernant les engins permettra d'éviter toute circulation hors site. - Les déchets de toute nature doivent être collectés. En particulier, aucun déblai ni aucun autre déchet ne sera déposé en dehors du site. - L'avifaune se reproduit de manière très saisonnière dans ce type de milieu : on évitera donc d'effectuer les travaux de décapage en période de nidification, c.a.d. de février à mai, cette période indicative étant à ajuster en fonction de la pluviométrie de l'année. 	EPC et sous-traitants	Travaux
Risque de dérangement ou perturbation des individus			
Risque de destruction des individus			

6.9.1.3 Impacts résiduels

L'impact résiduel est faible après la mise en œuvre des mesures d'atténuation

6.9.2 Lignes électriques

6.9.2.1 Impacts

Au cours de la construction, la biodiversité sur le chemin des lignes électriques (seulement 274 m) et des zones avoisinantes pourrait être légèrement affectée par l'enlèvement de la couverture végétale. Cependant, la perte d'habitat sera minimale et réduite au couloir de construction des pylônes et à la création éventuelle de nouvelles voies temporaires.

Tableau 63 : Biodiversité - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Perte d'habitat naturel	Flore	Faible	Faible à nul

6.9.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 64 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Perte d'habitat naturel	Un ajustement des pylônes ou des pistes proposés sera envisagé si les espèces végétales sont affectées par le dégagement de la végétation.	EPC et sous-traitants	Travaux

6.9.2.3 Impacts résiduels

L'impact résiduel est faible après la mise en œuvre des mesures d'atténuation

6.10 Patrimoine paysager et culturel – impacts et mesures en phase de construction

6.10.1 Centrale solaire et voie d'accès

6.10.1.1 Impacts

Les incidences paysagères en phase chantier sont liées à la préparation du terrain (décapage préalable des allées et des plateformes, clôtures) et à la mise en œuvre des structures (fondations, installations, et montage des structures, raccordements électriques) comme des éléments annexes (transformateurs, onduleurs et poste de livraison).

Les engins de travaux qui travailleront à la constitution des plateformes ou des terrassements seront également visibles, au même titre que les engins circulant sur les routes d'accès au chantier. Ces effets paysagers en phase de construction et de démantèlement seront temporaires et impacteront surtout les habitants de la ville de Tagmout.

Les incidences sur le patrimoine paysager et culturel en phase chantier concernent, sont relativement négligeable puisque les sensibilités patrimoniales vis-à-vis du projet sont nulles (cf état initial) : aucune visibilité sur l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, il est rappelé par la loi n° 22-80 relative à la conservation des monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'antiquité, à l'article 46 : « Si, au cours d'un travail quelconque, une fouille entreprise dans un but non archéologique met au jours des monuments, monnaies ou objets d'art et d'antiquité, la personne qui exécute ou fait exécuter cette fouille doit aviser immédiatement de sa découverte l'autorité communale compétente qui en informe sans délai l'administration et remet à l'intéressé un récépissé de sa déclaration en indiquant qu'il ne doit dégrader en aucune manière ni déplacer, sauf pour les mettre à l'abri, les monuments ou objets découverts. A défaut, la fouille est réputée faite en violation de l'article précédent. »

Les impacts sur le patrimoine et le paysage et Archéologique en phase de chantier et de démantèlement sont donc très faibles voir nulles selon les potentielles trouvailles archéologiques ponctuelles et opportunistes.

Tableau 65: Paysage et patrimoine - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Changement du paysage par les différents travaux (dégagement des poussières, mise en place des clôtures, ...)	Paysage naturel et population	Faible	Faible
Découverte archéologique	Patrimoine archéologique national	Faible	Faible

6.10.1.2 Mesures d'atténuation

► Mesures prévues lors de la conception

La séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC) concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment le paysage. Elle s'applique de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre notamment des études d'impact. La mise en œuvre de la séquence ERC a pour objectif de maintenir les qualités paysagères du territoire concerné par l'étude. Les projets doivent d'abord éviter les impacts sur l'environnement, puis, à défaut, les minimiser et, en dernier lieu, compenser les impacts résiduels.

Concernant le paysage, le principal travail de la séquence ERC est de trouver les solutions pour éviter les principaux impacts. Une fois la solution de plus petit impact définie, des mesures de réduction ou de compensation peuvent intervenir ponctuellement pour accompagner le projet.

Une mesure à mettre en place afin de limiter l'impact du projet sur le paysage alentour serait de peindre les clôtures et les postes de conversions et de livraisons de couleur beige sable, similaire au milieu environnant, dans un souci d'insertion et d'unité du projet.

Coût estimé : dépend de la surface des murs des bâtiments (information actuellement manquante).

Tableau 66 : Paysage et impact visuel - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Les préparations du terrain (décapage préalable des allées et des plateformes, clôtures)	Une mesure à mettre en place afin de limiter l'impact du projet sur le paysage alentour serait de peindre les clôtures et les postes de conversions et de livraisons de couleur beige sable, similaire au milieu environnant, dans un souci d'insertion et d'unité du projet.	EPC et Sous-traitants	Travaux
La mise en œuvre des structures (fondations, installations, et montage des structures, raccordements électriques)		EPC et Sous-traitants	Travaux
Les engins de travaux	Limiter le flux élevé des engins, notamment lors des heures de pointes	EPC et Sous-traitants	Travaux
Découverte archéologique	<p>En cas de découverte archéologique, il faut arrêter les travaux et respecter les consignes de la loi n° 22-80 relative à la conservation des monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'antiquité, notamment l'article 46. En cas de découverte, procéder à l'arrêt des travaux et la saisie du département de la culture.</p> <p>Mise en place d'une procédure de découverte fortuite : Une procédure devra être établie « chance find procedure » ou « procédure de découverte fortuite » avant le démarrage des travaux</p>	EPC et Sous-traitants	Avant le démarrage des travaux et pendant la phase travaux

6.10.1.3 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation entrainera des impacts résiduels faibles à nulles

6.10.2 Lignes électriques

6.10.2.1 Impacts

Au cours de la construction de la ligne électrique, les impacts sur le patrimoine paysager et culturel seront les pratiquement les mêmes que ceux de de la centrale,

Tableau 67 : Paysage et impact visuel - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Changement du paysage par les différents travaux (dégagement des poussières, mise en place des clôtures, ...)	Paysage naturel et population	Faible	Faible
Découverte archéologique	Patrimoine archéologique national	Faible	Faible

6.10.2 Mesures d'atténuation

Tableau 68 : Paysage et impact visuel - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Les engins de travaux - Implantation des pylônes	Limiter le flux élevé des engins, notamment lors des heures de pointes	EPC et Sous-traitants	Travaux
Découverte archéologique	En cas de découverte archéologique, il faut arrêter les travaux et respecter les consignes de la loi n° 22-80 relative à la conservation des monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'antiquité, notamment l'article 46.	Entreprise des travaux	Travaux

6.10.2.3 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation entrainera des impacts résiduels faibles à nulles

7. Impacts et mesures en phase d'exploitation

7.1 Qualité de l'air et changement climatique– Impacts et mesures en phase d'exploitation

7.1.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.1.1.1 Impacts

Le central solaire photovoltaïque de par son fonctionnement n'est à l'origine d'aucune émission de poussières, gazeuse ou de dégagement d'odeur, hormis :

- Les poussières éventuelles générées par la circulation des véhicules de maintenance au niveau du site et le long de la voie d'accès (faible fréquence) ;
- Les émissions des véhicules dues aux mouvements de / vers et autour du site produiront des polluants limités. Les émissions atmosphériques typiques résultant de ces activités comprennent : les matières particulaires (PM10 et PM2,5), oxydes d'azote, dioxyde de soufre et BTEX. Des mesures de protection adéquates doivent être mises en place.

Ainsi, Il est susceptible que le central solaire génère des modifications très locales des températures (limitées aux abords immédiats des modules). La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures à l'échelle du site

De par sa nature et son objectif de production d'électricité à partir d'une énergie propre et renouvelable : l'énergie solaire de la centrale photovoltaïque de TaTa ne sera pas une source d'émissions atmosphérique considérable.

Tableau 69 : Qualité de l'air et changement climatique - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Émissions atmosphériques issues des véhicules <i>Intensité très faible</i>	Qualité de l'air (gazeux et particulaire)	Faible	Insignifiante à mineure
	Employés chargés de l'exploitation et de l'entretien de la centrale	Faible	Insignifiante ou mineure
Génération de la poussière <i>Intensité très faible</i>	Qualité de l'air (gazeux et particulaire)	Faible	Positif
	Employés chargés de l'exploitation et de l'entretien de la centrale	Faible	Insignifiante ou mineure
Réchauffement climatique / création de micro climat	Centrale solaire	Moyen	Faible

7.1.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 70 : Qualité de l'air et changement climatique - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Émissions atmosphériques issues des véhicules Intensité très faible	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des normes de rejet des gaz d'échappement des engins des véhicules ; • Réduire le nombre de véhicules au minimum. 	Exploitant	Exploitation
Génération de la poussière	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire le nombre de véhicules au minimum ; • Contrôle de la vitesse de circulation des véhicules ; • Un arrosage léger des pistes pour limiter les soulèvements de poussières. 	Exploitant	Exploitation
Réchauffement climatique	<ul style="list-style-type: none"> • Création d'une distance entre les modules et le sol afin de favoriser le passage de l'air, ce qui garantira le brassage de l'air chaud formé afin d'éviter la création de micro-climat. 	Exploitant	Exploitation

7.1.1.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont très faibles à positifs.

7.1.2 Lignes électriques

7.1.2.1 Impacts

Il n'y a pas d'impacts attendus sur le volet qualité de l'aire en phase d'exploitation de la ligne électrique.

Tableau 71 : Qualité de l'air et changement climatique - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Néant	Néant	Néant	Néant

Mesures d'atténuation

Tableau 72 : Qualité de l'air et changement climatique - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Néant	Néant	Néant	Néant

7.1.2.2 Impacts résiduels

Aucun impact résiduel.

7.2 Sol, eaux souterraines– impacts et mesures en phase d'exploitation

7.2.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.2.1.1 Impacts

► Sols

Lors de la phase d'exploitation, les sols superficiels ou profonds, seront peu impactés par l'activité sur le site et le long de la voie d'accès.

En effet, aucun travail de terrassement (compactage ou apport de terre) n'aura lieu durant cette phase. Seule la circulation de véhicules des employés pourra impacter le sol. Des tassements sont à prévoir, notamment au niveau des pistes de circulation entre panneaux, et des pollutions accidentelles peuvent survenir en cas de maintenance des véhicules à l'intérieur du site et long de la voie d'accès (vidange, panne, ...). L'impact diffère donc en fonction du nombre d'employés et des véhicules circulant sur site. Concernant l'imperméabilisation du sol dans les autres endroits du site, l'impact est considéré minime, notamment avec un type d'ancrage localisé (piliers en béton, pieux battus ou pieux vissés)

De plus, il n'y a pas de risque d'augmentation de l'érosion sur le site du projet et de la ligne électrique, le sol étant déjà à nu, et à fortiori si la végétation spontanée reprend ses droits ; L'installation du projet peut permettre de favoriser l'infiltration des eaux dans le sol que l'érosion, en concentrant les écoulements des eaux au pied des panneaux, ce qui limitera l'érosion.

Lors de la phase d'exploitation, l'impact d'une centrale solaire sur le sol et le sous-sol est considéré faible à négligeable.

► Eaux souterraines

Le projet consommera une quantité d'eau faible, pour la maîtrise des émissions de poussières (arrosages) et les installations sanitaires.

Les besoins en eau pendant la phase opérationnelle dépendent aussi de la fréquence de nettoyage des modules photovoltaïques. Il est prévu une quantité d'environ 6m3/semaine. Des camions citernes garantiront l'alimentation du réservoir d'eau mis sur le site par MASEN, éventuellement depuis le centre la commune de Tagmout. La source d'approvisionnement en eau sera décidée en commun accord avec les responsables de la commune de Tagmout et les responsables de MASEN.

Ainsi, vu le nombre très limités des employés en permanence sur site, les besoins en eau pour le sanitaire est considéré très faible,

Aucune vulnérabilité spécifique ne concerne les ressources en eaux souterraines et les puits recensés à l'intérieur du périmètre d'étude. Il est à noter également qu'aucun prélèvement d'eaux souterraines n'est prévu durant la phase d'exploitation. L'impact sur les eaux souterraines est donc très faible à négligeable.

Tableau 73 : Sol, eaux souterraines - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Imperméabilisation du sol	Sol	Faible	Faible
Erosion du sol	Sol	Faible	Faible
Surexploitation des ressources en eaux locales	Nappe de Tagmout	Faible	Faible

7.2.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 74 : Sol, eaux souterraines - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Imperméabilisation du sol	<ul style="list-style-type: none"> Eviter la circulation par les véhicules à l'intérieur du site ou réduire leur nombre au minimum. 	Exploitant	Exploitation
Erosion du sol	<ul style="list-style-type: none"> Le système de collecte des eaux de ruissellement sera inspecté au début d'un épisode de pluie pour vérifier les fines dans les eaux de ruissellement (trace d'érosion). 	Exploitant	Exploitation
Surexploitation des ressources en eaux locales	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le point d'approvisionnement en eaux avant la phase exploitation ; Coordination avec l'agence du bassin pour éviter tout impact négatif sur les ressources en eaux de la région déjà en état de souffrance ; Approvisionnement en eaux d'une source propre qui est n'est pas pollué. 	Exploitant	Exploitation

7.2.1.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels suite à la mise en place des mesures d'atténuation sont faibles à nuls.

7.2.2 Lignes électriques

7.2.2.1 Impacts

► Sols

Absence d'impacts considérables.

► Eaux souterraines

Absence d'impacts considérables.

Tableau 75 : Sol, eaux souterraines - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Néant	Néant	Néant	Néant

7.2.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 76 : Sol, eaux souterraines - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Néant	Néant	Néant	Néant

7.2.2.3 Impacts résiduels

Absence d'impacts résiduels.

7.3 Eaux superficielles et eaux pluviales – Impacts et mesures en phase d'exploitation

7.3.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.3.1.1 Impacts

Le risque d'érosion du sol sera réduit en phase d'exploitation après la réalisation des travaux de construction, la végétalisation partielle.

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

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

Ainsi, les espacements entre les modules permettent en grande partie l'écoulement des eaux de pluies.

L'impact sera différent selon le type de panneaux :

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

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

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

Le drainage des eaux pluviales au niveau du site et des voies d'accès sera mis en place en respectant l'écoulement naturel et ne devrait pas avoir des impacts importants.

Le drainage des eaux pluviales sera mis en place et ne devrait pas avoir des impacts importants pour le site et les voies d'accès.

Les points d'évacuation du système de drainage seront protégés contre l'érosion.

Tableau 77 : Eaux superficielles et eaux pluviales - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact et intensité	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Inondation Intensité faible	Site de la centrale	Faible	Faible à nul

7.3.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 78 : Eaux superficielles et eaux pluviales - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Inondation	Le système de collecte des eaux de ruissellement sera inspecté au début d'un épisode de pluie pour veiller à ce qu'aucune obstruction n'entraîne des débordements.	Exploitant	Exploitation
	L'efficacité des mesures d'atténuation et de prévention de l'érosion aux points d'évacuation d'eau de pluie sera vérifiée après les fortes pluies pour veiller à l'adéquation des mesures de conception. Dans le cas contraire, celles-ci devraient être mises à niveau pour faire face aux débits d'eaux pluviales	Exploitant	Exploitation
Drainage des eaux pluviales	Le site sera inspecté régulièrement pour veiller à ce qu'aucun des déversements n'aient lieu dans les zones qui peuvent être sensibles au ruissellement des eaux pluviales. Tous les déversements doivent être immédiatement délimités et nettoyés, afin d'éviter toute contamination directe et indirecte sur les sols et les sources d'eau	Exploitant	Exploitation
	Le système de drainage des eaux pluviales comprendra un système pour retenir les embâcles. Le système sera situé avant la limite du projet et permettra un accès facile à la collecte des matériaux retenus.	Exploitant	Exploitation

7.3.1.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels suite à la mise en place des mesures d'atténuation sont faibles à nuls.

7.3.2 Lignes électriques

7.3.2.1 Impacts

Il n'y a pas de risque identifié pour la ligne électrique.

7.4 Gestion des eaux usées – impact et mesures en phase d'exploitation

7.4.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.4.1.1 Impacts

Lors de la phase exploitation divers types de rejets liquides peuvent produire et sans gestion approprié sera un impact vers le milieu environnant.

Les eaux usées sanitaires sont considérées comme source d'impact vis-à-vis le sol et le sous-sol.

Pour le bon fonctionnement de la centrale solaire, les miroirs et les panneaux solaires seront régulièrement nettoyés, si l'eau de nettoyage n'est pas propre ou en cas d'usage d'additifs il pourra avoir une contamination du sol et du sous-sol par ces eaux chargées.

Tableau 79 : Gestion des eaux usées - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Production d'eaux usées sanitaires	Sol et sous-sol	Faible	Faible
Eaux usées issues de nettoyage des panneaux	Sol et sous-sol	Moyen	Faible

7.4.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 80 : Gestion des eaux usées - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Production d'eaux usées sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> Des toilettes seront mises en place en nombre suffisant pour assister au nombre d'employés attendus et seront vidangées régulièrement en fonction de leur remplissage ; Les boues produites devront être évacuées par un opérateur agréé ; Développer un plan de gestion des eaux usées. 	Exploitant	Exploitation
Eaux usées issues de nettoyage des panneaux	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un système de drainage séparatif pour les différentes eaux ; Mise en place d'un système de traitement des effluents si nécessaire. Préconiser le nettoyage à sec afin d'optimiser les ressources en eau. 	Exploitant	Exploitation

7.4.1.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels concernant la gestion des eaux usées en phase d'exploitation sont mineurs.

7.4.2 Lignes électriques

7.4.2.1 Impacts

Aucun impact n'est jugé significatif pour le fonctionnement de la ligne électrique.

Tableau 81 : Gestion des eaux usées - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Néant	Néant	Néant	Néant

7.4.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 82 : Gestion des eaux usées - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Néant	Néant	Néant	Néant

7.4.2.3 Impacts résiduels

Absence d'impacts résiduels.

7.5 Déchets solides et matières dangereuses – impact et mesures en phase d'exploitation

7.5.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.5.1.1 Impacts

Pour la phase d'exploitation du projet, les déchets susceptibles d'être générés sont : les déchets ménagers et les déchets industriels non dangereux et dangereux (éventuelle dégradation des panneaux, huile diélectrique).

Les impacts de la mauvaise gestion de ces déchets est identique que la phase de construction cependant le niveau d'intensité est différent car les quantités de déchets produits sont plus réduites.

Tableau 83 : Déchets solides et matières dangereuses - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Déchets non dangereux <i>Intensité faible</i>	Population locale	Moyen	Mineure
	Sol et eaux	Moyen	Mineure
Déchets ménagers <i>Intensité faible</i>	Population locale	Moyen	Mineure
	Sol et eaux	Moyen	Mineure
Déchets dangereux <i>Intensité faible</i>	Sol et eaux	Moyen	Mineure

7.5.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 84 : Déchets solides et matières dangereuses - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Général	<ul style="list-style-type: none"> Elaboration d'un plan de gestion des déchets. Le plan de gestion des déchets tiendra compte de la nature et des quantités de déchets du projet. 	Exploitant	Exploitation
Déchets non dangereux	<ul style="list-style-type: none"> Des éventuels recyclages vers des filières spécialistes peuvent être le cas. 	Exploitant	Exploitation
Déchets ménagers	<ul style="list-style-type: none"> Les déchets alimentaires seront entreposés dans une benne ou une poubelle hermétique en métal ou en plastique disposant d'un couvercle à fermeture automatique, pour empêcher l'accès des oiseaux/vermines/parasites ; Différentes poubelles pour chaque catégorie distincte d'ordure (les déchets alimentaires ou ménagers), seront placées sur tout le site aux endroits où les ouvriers de la construction et le personnel consomment la nourriture. Celles-ci seront régulièrement collectées et conduites dans la zone principale d'entreposage de déchets. Des poubelles portatives distinctes seront également placées dans les zones où des travaux seront entrepris ; Aucun conteneur de déchets souterrain ne sera mis en place ; Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation des produits chimiques correctes sera dispensée à intervalles réguliers. 	Exploitant	Exploitation
Déchets dangereux	<ul style="list-style-type: none"> Le contrat de fournisseurs de panneaux devra intégrer une clause de récupération des panneaux endommagés et devra identifier la filière d'élimination et de recyclage. Les panneaux endommagés seront stockés dans un endroit sécurisé avant d'être récupéré par le fournisseur de MASEN. 	Exploitant	Exploitation

7.5.1.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation, les impacts résiduels sont faibles.

7.5.2 Lignes électriques

7.5.2.1 Impacts

Aucun impact n'est jugé significatif pour le fonctionnement de la ligne électrique.

Tableau 85 : Déchets solides et matières dangereuses - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Néant	Néant	Néant	Néant

7.5.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 86 : Déchets solides et matières dangereuses - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Néant	Néant	Néant	Néant

7.5.2.3 Impacts résiduels

Vu l'absence d'impacts significatifs lors du fonctionnement de la ligne électrique, les impacts résiduels sont absents.

7.6 Infrastructures et équipements – impact et mesures en phase d'exploitation

7.6.1 Centrale solaire

7.6.1.1 Impacts

Le nombre d'employés en phase exploitation étant estimé à une dizaine, leur déplacement sur la RP1805 menant de TaTa vers le site du projet n'aura qu'un impact limité sur la circulation sur cet axe routier.

En phase d'exploitation, le projet comprenant la centrale, la ligne électrique et la route d'accès n'aura pas d'impact significatif sur les infrastructures ni la circulation.

Tableau 87 : Infrastructures routières - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Trafic automobile Intensité faible	Route RP1805	Faible	Faible à négligeable

7.6.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 88 : Infrastructures routières - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Accès au site	Afin d'optimiser les conditions de circulation dans le secteur du projet, et de faciliter l'accès au projet, il serait intéressant de tenir compte des points suivants : <ul style="list-style-type: none"> Mettre des signalisations pour indiquer l'accès au site. Indiquer les panneaux de signalisations routières. 	Exploitant	Exploitation

7.6.1.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation, les impacts résiduels sont faibles

7.6.2 Lignes électriques

7.6.2.1 Impacts

Le fonctionnement des lignes électriques n'aura pas d'impacts significatifs sur les infrastructures ni la circulation.

7.6.2.2 Mesures d'atténuation

Dans l'absence de l'impact négatif, aucune mesure n'est à proposer

7.6.2.3 Impacts résiduels

Impact résiduel faible

7.7 Socio-économie – impact et mesures en phase d'exploitation

7.7.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.7.1.1 Impacts

► Santé sécurité

Risque électriques:

Le risque électrique existe lors de la mise en fonctionnement du parc solaire et pendant des phases de maintenance. Une habilitation électrique est indispensable pour toute intervention dans les locaux électriques (poste de livraison, de transformation...). Le niveau de qualification dépend du type d'intervention et des domaines de tension.

Risques d'incendie :

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

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

Champs électromagnétiques (CEM):

Tout courant électrique génère un champ électrique et un champ magnétique autour des câbles qui transportent le courant et à proximité des appareils alimentés par ce courant.

- **Le champ électrique** provient de la tension électrique. Il est mesuré en volt par mètre (V/m) et est arrêté par des matériaux communs tels que le bois ou le métal. L'intensité des champs électriques générés autour des appareils domestiques sont de l'ordre de 500 V/m.
- **Le champ magnétique** provient du courant électrique. Il est mesuré en tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, leur intensité dépasse rarement les 150 mT à proximité.

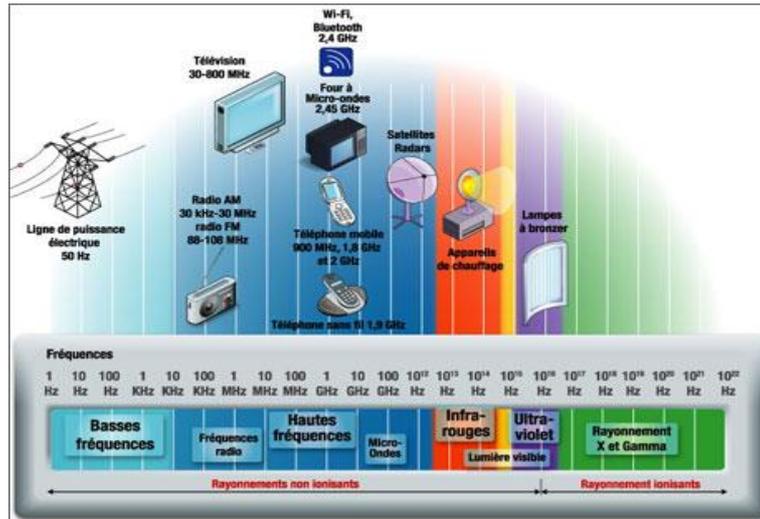
L'amplitude des champs électriques et magnétiques est **directement liée à l'amplitude de la tension et du courant en jeu** : plus la tension et le courant sont élevés, plus l'amplitude des champs électriques et magnétiques est élevée. L'amplitude des champs électriques et magnétiques dépend également de la nature des tensions et des courants et varie donc d'un appareil à l'autre.

Pour la centrale solaire : Les sources émettrices sont les modules photovoltaïques, les lignes de connexion en courant continu, les onduleurs et les transformateurs. Il est à noter que dans le cas d'une installation solaire photovoltaïque, en cas d'absence d'ensoleillement (période nocturne notamment), le courant et la tension sont nuls dans les modules photovoltaïques et les câbles ; ils sont très faibles au niveau de l'onduleur (en veille, alimenté par le réseau).

Il est à noter également que le champ électromagnétique s'atténue fortement avec la distance. Etant donné les niveaux de courant et de tension en jeu dans les modules photovoltaïques, le champ électromagnétique qu'il génère est très faible à **50 cm** ; les niveaux sont plus élevés pour les onduleurs et les valeurs sont nettement plus faibles de **1 à 5 m de distance**. Ainsi, le boîtier métallique de l'onduleur protège du champ électrique ; il est moins efficace pour le champ magnétique.

Le champ électrique des câbles électriques enterrés est nul.

Les figures ci-après montrent l'importance du CEM pour les lignes électriques comparée à d'autres équipements habituels.



Source: MEDDE instruction du 15 Avril 2013 relative à l'urbanisation à proximité des lignes du transport d'électricité.

En conclusion, Les champs électromagnétiques émis par les éléments d'un parc photovoltaïque sont des champs basse fréquence.

Usage des terres et occupation des sols

Le site du projet est rarement utilisé pour une activité du pâturage car la végétation est quasiment nulle. Toutefois, le site est utilisé comme passage des troupeaux vers d'autres parcours plus productifs. La mise en place du projet pourra impacter cette activité en modifiant le circuit habituel des troupeaux. Toutefois, durant la phase d'exploitation, les troupeaux auront déjà l'habitude de suivre un autre chemin suite aux travaux qui ont été entrepris sur le site et donc cet impact en phase d'exploitation est négligeable.

En outre, il est à noter que bien que le terrain acquis est de 193ha, seulement 68 ha qui seront utilisés pour la centrale solaire.

Retombées économiques :

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

Pour donner un ordre d'idée, une centrale PV sur le site pourrait embaucher une dizaine d'employés à plein temps.

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

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

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

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

La mise en place de la centrale solaire de Tata permettra une meilleure valorisation des ressources naturelles du pays pour le bien être de toute la population et contribuera ainsi à lutter contre la pauvreté.

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

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

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

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

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

Tableau 89 : Population, activités économiques - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Création d'emploi	Employés locaux	Moyenne	Positif
Le renforcement de la capacité énergétique	Population	Forte	Positif
Risques d'incendie/ risque électriques	Population et travailleurs	Faible	Faible à négligeable

7.7.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 90: Milieu socio-économique - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Risques électriques et électromagnétique	<p>Bien que le projet soit peu émetteur des radiations électromagnétiques, les mesures suivantes sont à prendre en considération:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre les EPI à chaque opération de maintenance pour éviter tout risque électrique (Equipements de Protection Individuels (EPI)) • Faire en sorte que la hauteur des pylônes et des câbles soit la plus élevée possible ; • Faire en sorte que la configuration des conducteurs réduise la force des CEM ; • Empêcher la plantation ou l'implantation d'une végétation de grande taille dans le corridor, car cela pourrait endommager les lignes ou causer un court-circuit. ; et • Empêcher toute utilisation des terres (résidentielles, commerciales, agricoles) dans le couloir de la ligne électrique. 	Exploitant	Exploitation
Risques d'incendies	Entretien régulier des installations (et de la végétation alentour) et une surveillance du site.	Exploitant	Exploitation
	Réalisation d'un examen soigneux de l'ingénierie de tous les composants électriques, en conformité avec toutes les exigences réglementaires	Exploitant	Exploitation
	Un matériel et des consignes spécifiques de sécurité du personnel d'exploitation sont prévus en cas d'accident d'origine électrique ou d'incendie	Exploitant	Exploitation
	Des équipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, citerne d'eau), des plans de prévention et d'intervention en cas d'incendie devront être mis en place. Des pistes d'accès spécifiques (périphériques et intra-site) devront être prévues dès la phase de conception du projet.	Exploitant	Exploitation
	L'ensemble de l'enceinte du site sera clôturé et une surveillance via des dispositifs anti-intrusion empêchera les personnes extérieures au service de se	Exploitant	Exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	rendre sur site. Une procédure incendie spécifique, comprenant une formation du personnel, ainsi qu'un affichage adapté, sera installée.		
	Le risque d'incendie fera l'objet d'un plan spécifique dans le cadre des consignes d'exploitation.	Exploitant	Exploitation
	Toutes les mesures devront être discutées et validées avec les pompiers locaux	Exploitant	Exploitation
Emploi et hébergement	Le projet visera dans la mesure du possible à employer des travailleurs locaux là où ceux-ci sont prêts et disponibles ayant les compétences nécessaires pour assurer les tâches. Toutes les offres d'emploi non spécialisées seront offertes aux résidents locaux avant l'embauche d'employés d'autres régions quand c'est possible. L'emploi des femmes et des groupes vulnérables sera spécifiquement ciblé quand c'est possible	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Établir et mettre en œuvre une politique de recrutement et s'assurer que les mesures nécessaires pour atténuer les effets négatifs liés aux conditions de travail et à l'emploi sont mises en œuvre (par exemple, travail des enfants et travail forcé, exploitation, heures supplémentaires excessives, salaires insuffisants, harcèlement, conditions de vie et de travail dangereuses /.) Les conditions de travail et de travail seront alignées sur les normes de la SFI ainsi que le code du travail marocain. 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Des contrôles stricts sur la mise à disposition de logements empêcheront la prolifération d'habitats non formels 	Exploitant	Exploitation
Compétences en gestion environnementale et sociale	<ul style="list-style-type: none"> Identification d'un plan de renforcement des capacités pour tous les acteurs concernés par la gestion environnementale et sociale. 	Exploitant	Exploitation
Achats	<ul style="list-style-type: none"> Quand cela est possible, l'achat de biens et de services pour la main-d'œuvre et les matériaux de construction se fera de manière prioritaire au niveau local / régional 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> L'exploitant ne s'engagera qu'avec des fournisseurs réputés qui n'utilisent pas la force ou le travail des enfants. MASEN procédera à la vérification de 	Exploitant	Exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	cet aspect auprès des fournisseurs avant leur engagement.		
Hygiène et Sécurité au Travail	<ul style="list-style-type: none"> Les risques E & S et de HST pour les communautés et les travailleurs seront évalués dès la phase de conception. 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Le site sera clôturé et l'accès à la centrale sera contrôlé par le personnel de sécurité 	Exploitant	Exploitation
Dissémination des compétences.	<ul style="list-style-type: none"> Les employés locaux recevront une formation en SE et en HST pour améliorer le développement des compétences. 	Exploitant	Exploitation
Conflit main d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> La formation initiale des employés étrangers comprendra des informations sur le contexte culturel des habitants les plus proches 	Exploitant	Exploitation
Mesures de Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer et mettre en œuvre une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de sécurité 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Le fournisseur de sécurité et son personnel respecteront le code de conduite international en matière de droits de l'homme. Seuls les membres du personnel de sécurité et les entreprises sans infractions aux droits de l'homme seront employés 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Le personnel de sécurité se soumettra à un programme de formation spécifique qui comprendra au minimum des informations sur la façon d'exercer les pratiques suivant le GIIP (Principes volontaires des Nations Unies sur la sécurité et les droits de l'Homme), le contexte culturel de la région et les effectifs (principaux groupes), la manière avec laquelle ils doivent interagir avec les communautés locales et les travailleurs. Les forces de sécurité publique locales seront tenues de faire face aux clandestins qui s'installent selon les exigences nationales. 	Exploitant	Exploitation
Propagation des maladies	<ul style="list-style-type: none"> La prévention des maladies (y compris les MST et le COVID 19) sera incluse dans les programmes de formation par le biais de conférences sur la boîte à outils ou de séances de formation distinctes. Toutes les mesures sanitaires préventives du COVID 19 devront être mise 	Exploitant	Exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	en place afin de diminuer les risques de propagation de ce virus.		
Prolifération d'habitats informels et Empiètement	<ul style="list-style-type: none"> Les habitats informels ou clandestins seront surveillés par le personnel de sécurité sur place et rapportés aux autorités. 	Exploitant	Exploitation
Condition de travail	<ul style="list-style-type: none"> Veiller à un traitement équitable, non-discrimination, égalité des chances pour tous les travailleurs ; 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Assurer une bonne relation entre les travailleurs et la direction ; 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Conformité aux lois nationales sur l'emploi et le travail notamment en matière de l'élaboration des contrats de travail ; 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Protection des travailleurs, en particulier ceux qui appartiennent à des catégories vulnérables (analphabète notamment) pour les tâches d'entretien et maintenance. 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Promouvoir la sécurité et la santé des travailleurs en mettant en place des dispositions nécessaires ; 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas avoir recours au travail forcé ou au travail des enfants (ceci est également applicable pour la chaîne d'approvisionnement primaire y compris la fourniture des panneaux photovoltaïques). La chaîne d'approvisionnement devra être en conformité avec le respect des droits humains ; 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un mécanisme de gestion des griefs des travailleurs ; 	Exploitant	Exploitation
	<ul style="list-style-type: none"> Entreprendre des activités d'inspection, d'audit et d'examen pour s'assurer que les objectifs de l'entrepreneur en matière de santé, de sûreté, de sécurité et de bien-être et d'environnement sont atteints ; 	Exploitant	Exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	<ul style="list-style-type: none"> • Informer les travailleurs sur leurs droits en vertu du code de travail et de l'emploi et de toute convention collective applicable, y compris sur leurs droits en matière d'horaire de travail, de salaire, d'heures supplémentaires, de rémunération et de prestations sociales au début de la relation de travail et lorsqu'un changement important survient. 	Exploitant	Exploitation

7.7.1.3 Impacts résiduels

Impact positif pour la création de l'emploi et faible à négligeable pour les risques électriques et d'incendie.

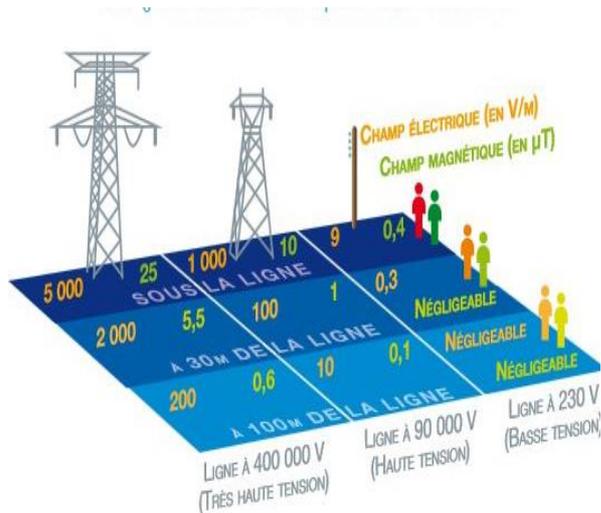
7.7.2 Lignes électriques

7.7.2.1 Impacts

► Santé sécurité :

Pour les lignes électriques : Les lignes électriques génèrent des champs électriques et magnétiques lorsque l'électricité est transmise. Comme précisé précédemment, le champ électromagnétique s'atténue fortement avec la distance, pour le cas des lignes électriques de champs n'est plus ressenti au-delà de 100m à partir de la ligne, ainsi, dans le cas du présent projet, aucune habitation n'est identifiée au voisinage du couloir du tracé de la ligne électrique.

Les figures ci-après montrent l'importance du CEM pour les lignes électriques comparée à d'autres équipements habituels.



Source: MEDDE instruction du 15 Avril 2013 relative à l'urbanisation à proximité des lignes du transport d'électricité.

Tableau 91 : Population, activités économiques - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Renforcement du besoin en électricité	Population		Positif
Risques d'incendie/ risque électriques	Population et travailleurs	Faible	Faible à négligeable

7.7.2.2 Mesures d'atténuation

Aucune mesure spécifique n'est à proposer vu que les pylônes sont suffisamment hauts ce qui atténue le risque d'électromagnétisme. Ainsi les risques d'incendie ne sont pas présents pour les lignes électriques.

7.7.2.3 Impacts résiduels

Impact positif

7.8 Bruit et vibration – Impacts et mesures en phase exploitation

7.8.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.8.1.1 Impacts

Les seules sources sonores proviendront des groupes onduleurs/transformateurs et des quelques aller-retours ponctuels nécessaires pour la maintenance et le personnel permanent.

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

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

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

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

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

Tableau 92 : Bruit et vibration - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Impact sonore et vibration négligeable	Population	Faible	négligeable

7.8.1.2 Mesures d'atténuation

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

7.8.1.3 Impacts résiduels

Impact résiduel nul.

7.8.2 Lignes électriques

7.8.2.1 Impacts

Le fonctionnement de la ligne électrique ne génère pas de bruit ni de vibration sur population ni l'activité économique, la ligne est implantée sur des zones éloignée de la population.

Tableau 93 : Bruit et vibration - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Impact sonore et vibration négligeable	Population	Faible	négligeable

7.8.2.2 Mesures d'atténuation

Dans l'absence de l'impact négatif, aucune mesure n'est à proposer.

7.8.2.3 Impacts résiduels

Impact résiduel nul

7.9 Biodiversité– impact et mesures en phase d'exploitation

7.9.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.9.1.1 Impacts

Une centrale photovoltaïque au sol peut dans certains cas entraîner le remplacement d'habitats naturels par d'autres ou créer de nouveaux habitats.

Par ailleurs, la clôture de ces sites peut participer à améliorer la représentativité d'espèces (sur le plan qualitatif et parfois quantitatif) en les préservant de pressions extérieures (chasse, pâturage, mise en culture...) et générer ainsi un effet « réserve ».

Dans certains cas, l'installation de clôtures peut empêcher l'accès au site à une certaine faune, pouvant générer un risque de rupture dans les déplacements et par voie de conséquence les continuités biologiques.

Dans le cas où les projets de centrale photovoltaïque au sol détruisent des habitats naturels en bon état, il est alors possible d'observer un appauvrissement en diversité d'espèces végétales et par voie de conséquence une déstabilisation de toute la chaîne trophique associée au milieu initial. Néanmoins, le site fait déjà l'objet de pressions en lien avec les activités humaines et donc il est dégradé et ne présentera aucun impact négatif au projet

Modification des cortèges d'espèces par le remplacement des habitats naturels : cet effet indirect découlant de la modification des habitats est difficilement prévisible, le niveau de sensibilité ou d'exigence écologique des espèces d'un même cortège pouvant s'avérer très différent.

Tableau 94 : Biodiversité - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Remplacement d'habitats naturels	Flore	Positif	Positif
Consommation d'habitats naturels	Flore	Faible	Faible
Destruction des habitats naturels	Flore	Nul	Nul
Risque de dérangement ou perturbation des individus	Faune	Faible	Faible

7.9.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 95 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Remplacement d'habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> • La définition de modalités de gestion de la végétation au sein du périmètre de la centrale photovoltaïque (veiller à l'efficacité des panneaux photovoltaïques ou pour prévenir un risque incendie par exemple) ; • Dans le cas où le nettoyage à l'eau des panneaux photovoltaïques s'avérerait nécessaire, cette eau devra être acheminée sur site et ne contenir aucun produit détergent ou ayant la moindre toxicité pour les milieux naturels ; <ul style="list-style-type: none"> • Le décapage régulier de la végétation envisagé ne semble pas nécessaire, car la végétation de type steppe claire, peu dense, ne présente pas de risque d'incendie. L'habitat de steppe claire pourrait ainsi être partiellement préservé, ainsi que sa faune. • Dans un tel contexte, la modification prévisible de l'avifaune doit être suivie, pour faire éventuellement l'objet d'une gestion adaptative. • Le personnel de maintenance doit être sensibilisé afin d'éviter toute destruction de faune, en particulier au cas où le décapage de la végétation de type reg ne serait pas assuré. Au cas où un serpent de taille conséquente (plus de 0,8m de long) serait trouvé sur le site, la procédure de translocation détaillée précédemment doit être appliquée. 	Exploitant	Exploitation
Consommation d'habitats naturels			
Destruction des habitats naturels			
Risque de dérangement ou perturbation des individus			

7.9.1.3 Impacts résiduels

Impact résiduel faible.

7.9.2 Lignes électriques

7.9.2.1 Impacts

Les moyennes et basses tensions en fonctionnement peuvent générer des impacts sur la biodiversité sous forme de mortalité directe de l'avifaune :

- Electrocutation (due aux oiseaux qui établissent une connexion entre deux composants vivants); et
- Collision : en raison de la faible visibilité des câbles conducteurs

Il est à noter que l'aire d'étude rapprochée du projet, au sens strict, est relativement pauvre en espèces, du fait de la faible productivité du milieu. Par ailleurs, les lignes d'évacuation installées dans le cadre du projet seront des structures légères, de faible hauteur. De ce fait, l'impact des lignes d'évacuation sur les populations animales est considéré comme étant faible

Tableau 96 : Biodiversité - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Mortalité directe de l'avifaune due à l'électrocution	Faune	Modéré	Faible
Mortalité directe de l'avifaune due à une collision	Faune	Modéré	Faible

7.9.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 97 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
La mortalité directe de l'avifaune due à l'électrocution	<ul style="list-style-type: none"> • l'installation de dispositifs empêchant les oiseaux de se poser au-dessus d'isolateurs non suspendus ; • Les pylônes tenseurs avec des lignes d'alimentation en dessous de la traverse avec des chaînes isolantes de plus de 60 cm de longueur • Éviter les pylônes tenseurs avec un conducteur au-dessus de la traverse • Eviter les pylônes de puissance avec des isolateurs verticaux • Les conducteurs d'isolateurs suspendus seront placés à une distance d'au moins 140 cm. • Conception dissuasive des poteaux d'atterrissage des oiseaux (p. Ex., Poteaux en forme canadienne) • Pour les pylônes avec l'isolant central suspendu dans un cadre en triangle ou en voûte, la distance entre le site de perchage et l'isolant central suspendu doit être d'au moins 200 cm afin d'éviter l'électrocution lors du perchage. • Pylônes terminaux et postes de pylône : les réacteurs à surtension à fixer sous la traverse et tous les fils de tête descendants seront isolés avec des tubes. • Un suivi écologique spécifique, concernant la présence des espèces de flore patrimoniale est nécessaire ; • Un suivi écologique des espèces nocturnes (notamment chauve-souris) est conseillé pour être en mesure d'évaluer l'impact de la pollution lumineuse de la centrale sur la durée d'exploitation. • Un suivi de la mortalité des espèces d'oiseaux, associée à la présence de la ligne électrique est préconisé. 	Exploitant	Exploitation
Mortalité directe de la faune	Afin de déterminer si les taux de collision justifient l'installation de balises, un suivi intensif sera entrepris pendant les deux premières années suivant la construction de la ligne électrique. Si la mortalité identifiée au cours d'une seule saison migratoire dépasse 3 carcasses d'espèces menacées (VU, CR ou EN selon l'UICN) ou 10 carcasses au total, des balises seront installées. S'il existe une zone géographique précise de la mortalité des oiseaux, les balises pourraient être installées uniquement	Exploitant	Exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	dans les zones où les taux de mortalité sont nettement plus élevés. Cette disposition peut réduire les accidents de collision de 50 à 85%.		

7.9.23 Impacts résiduels

Impact résiduel faible.

7.10 Paysage et impact visuel – Impacts et mesures en phase d'exploitation

7.10.1 Centrale solaire, voie d'accès, et ligne électrique

7.10.1.1 Impacts

L'état initial a démontré que les enjeux paysagers du projet sont modérés (cf tableau de synthèse des enjeux liés au paysage et au patrimoine).

Pour rappel, l'analyse de l'état initial a permis de montrer que le site d'implantation du présent projet (centrale solaire, voie d'accès, et ligne électrique) est potentiellement visible par les agriculteurs voisins à l'aire d'étude immédiate, ainsi que par les usagers de la P1805 à la sortie de Tagmout en direction de Tata.

Les éléments du patrimoine quant à eux ne présentent aucune sensibilité particulière face au projet étant donné leur absence au sein du territoire d'étude.

Rappelons enfin que l'ensemble des composants du projet photovoltaïque et notamment les tables fixes présentent une hauteur maximale de 1,98 m hors sol.

Le parc photovoltaïque comprendra également les aménagements annexes : citerne incendie, postes de livraison et de conversion, ainsi qu'une clôture qui entoure le parc émergera.

Les zones où le projet sera significativement visible se limitent à lisière sud de l'AEI le long de la RP1805.

► Simulations visuelles

Le niveau d'impact est déterminé par l'importance de la visibilité de la centrale par rapport au point de vue (point de vue situé sur les secteurs sensibles repérés dans l'état initial du volet paysager : lieu de vie humain, patrimoine locale, site touristique, axe de circulation, habitat, etc.) sur les éléments du paysage : couleurs, hauteur, effets produits sur le paysage et sur les caractéristiques de l'unité paysagère dans laquelle s'insère le projet.

Des simulations au travers de photomontages ont été réalisées afin de quantifier l'impact visuel. Les prises de vue ont été réalisées avec un appareil reflex numérique (Pentax 18-55) et un objectif 28 mm correspondant à une focale de 48,6 mm en format 24 x 36 mm Cette focale est proche de celle de la vue humaine. La hauteur de prise de vue était de 1,90m. Les prises de vue ont été géoréférencées à l'aide d'un GPS de randonnée. Elles ont été réalisées sur 180° puis recadrées (à 100°) selon la mise en page choisie ; le montage des panoramiques a été réalisé grâce à un logiciel spécialisé (Autopano 4.4) permettant d'avoir l'angle horizontal de la prise de vue.

Une fois les panoramiques montés, ils ont été importés dans WindPro 3.1, logiciel dédié à l'éolien et plus récemment au photovoltaïque, dont l'éditeur EMD revendique plus de 1200 utilisateurs depuis plus de 10 ans. Un ou des repères (pylônes, arbustes, route, etc.) ont été identifiés pour caler la centrale photovoltaïque dans la prise de vue. La ligne d'horizon a été basée sur le Modèle Numérique de Terrain marocain et également utilisée pour placer au mieux la centrale, notamment en termes de hauteur.

La carte et les photos suivantes représentent respectivement les points de vue utilisés pour les simulations, les photos originales prise sur le terrain et les simulations de l'impact visuel établi grâce à WindPro 3.1.

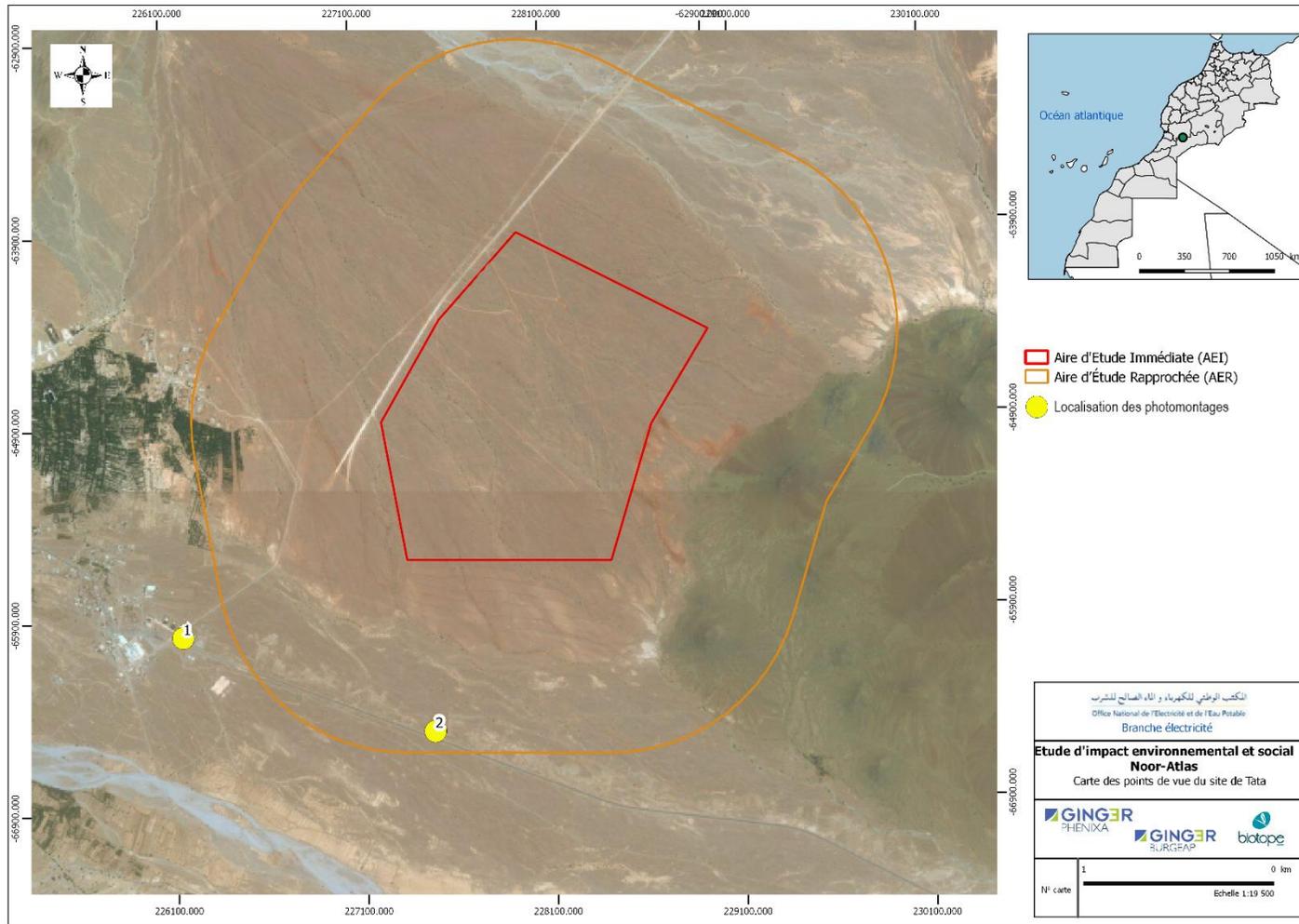


Figure 31: Carte de la localisation du point de vue de la simulation de l'impact visuel du projet

► **Simulation : depuis la RP1805 à la sortie du centre de la commune de Tatgmouôte**



Figure 32: Simulation de l'impact paysager du projet.

En (1.a) Photo prise depuis la P1805 à la sortie de la commune de Tagmout: état initial En (1.b) Photomontage simulant l'impact visuel depuis ce même point de vue : le projet apparait très partiellement sur la gauche de façon lointaine étant donné l'absence de masque. L'impact visuel est très faible.

► **Simulation 2 : depuis le long de la P1805**



Figure 33: Simulation de l'impact paysager du projet.

En (2.a) Photo prise le long de la P1805: état initial En (2.b) Photomontage simulant l'impact visuel depuis ce même point de vue : le projet apparaît très partiellement sur la gauche de façon lointaine étant donné l'absence de masque. L'impact visuel est très faible.

7.10.1.2 Mesures d'atténuation

Les projets de production d'énergie deviennent de plus en plus courants sans qu'un accompagnement soit forcément fait, en amont ou une fois le projet construit, alors que ces projets imposent une autre vision du paysage et de l'énergie.

En effet, les énergies renouvelables sont une illustration de la nécessaire répartition des sites de production d'énergie (en complète opposition avec les sites de production d'énergie fossile ou fissile, très centralisés et localisés) où les efforts réalisés par Royaume du Maroc en matière de développement des énergies renouvelables est notable. Ces projets de production d'énergie renouvelable rendent également visible l'énergie, qui est peu visible avec les productions classiques (moins bien réparties sur le territoire) ; ils peuvent ainsi amener à s'interroger sur les conséquences de la production d'énergie et sur la nécessité de moins/mieux consommer l'énergie.

C'est pourquoi une mesure d'accompagnement du projet pourra consister à mettre en scène ou du moins à informer sur ces nouveaux paysages de l'énergie, par l'insertion d'un panneau indicatif, rendant la lisibilité et l'information de la présence du site, le long de la RP1805 notamment (axe de circulation le plus fréquenté de la zone d'étude). Sans parler de visite ou de visualisation de la centrale, ce type d'accompagnement pourrait amener à normaliser la production d'énergie renouvelable et à s'interroger sur le pourquoi de ces productions.

Une enveloppe de 7 500 euros pourrait être retenue pour cette mesure, en supposant qu'il devrait être autorisé par les services en charge de la province.

Coût estimatif de la mesure : 7 500 euros.



Figure 34 : Exemple de panneau indicatif le long de la P1805

Une autre mesure d'intégration paysagère pourrait aussi être proposée. Elle pourra concerner les pistes d'accès (qui devront restées empierrées au maximum, afin de s'intégrer au mieux au paysage local et pour faciliter l'infiltration des eaux dans le sol), les locaux techniques, les citernes d'eau, les aires de parking, etc.

Tableau 98 : Paysage et impact visuel - Mesure d'atténuation – Centrale solaire voie d'accès, et ligne électrique

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Intégration paysagère des projets solaires	Insertion d'un panneau indicatif, rendant la lisibilité et l'information de la présence du site, le long de la RP1805 notamment (axe de circulation le plus fréquenté de la zone d'étude).	Exploitant	Conception / exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	<p>La conception des locaux techniques, piste d'accès et autres bâtiments ou ouvrage doit être harmonieuse avec le paysage existant et la thématique choisi pour les bâtiments de la ville.</p>		

7.10.13 Impacts résiduels

L'impact résiduel est faible.

8. Phase de démantèlement : Impacts et mesures

8.1 Impacts

Le projet a une durée de vie estimée à 25 ans. D'une manière générale, les panneaux solaires ont une durée de vie de 25 ans. Ces derniers peuvent faire l'objet d'un renouvellement ou un démantèlement complet comprenant même des équipements et installations annexes du projet.

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

- Démontage des panneaux photovoltaïques
- Destruction des locaux techniques
- Enlèvement des clôtures
- Destruction des fondations et des pieux battus
- La neutralisation du réseau local, démantèlement des lignes de connexion et de raccordement
- Remise en état du site pour permettre à la végétation de prendre place.

Le tableau ci-après donne quelques exemples de méthodes de démantèlement.

Tableau 99 : Les méthodes de démantèlement des différentes composantes du site

Équipement	Éléments	Type de fixations	Méthode de démantèlement
Production, transformation et de livraison l'électricité	Panneau photovoltaïque	Plaqués sur la structure métallique par des clips	Dévissage des clips de maintien des modules sur la structure métallique
	Onduleurs	Posés au sol sans fondation	Enlèvement à l'aide d'une grue
Supports des modules	Cadres métalliques	Fixés à la poutre en bois	Dévissage
Ancrage des structures	Pieux battus	Ancrés dans le sol	Arrachage
Câblage électriques	Câbles	Enfouis dans une tranchée protégée	Réouverture des tranchées et enlèvement des câbles
Sécurité	Caméras détecteurs et	Fixés à des poteaux	Dévissage des éléments
	Clôture	Attachée aux poteaux enfoncés dans le sol	Démantèlement classique

Une fois tous les éléments du projet (centrale et ligne) seront démantelés et récupérés, ils peuvent faire l'objet du recyclage. Le tableau ci-après présente les principaux éléments à recycler dans un projet PV.

Tableau 100: Recyclage des matériaux issus du démantèlement du projet

	Nature	Provenance	Traitement / recyclage
Filière métaux	Acier galvanisé Aluminium, cuivre et autres métaux	Structures, vis, pieux battus	Récupérateurs de ferraille

Filière plastique	Plastique	Les matières plastiques sont essentiellement utilisées pour l'isolement et la protection mécanique des câbles électriques	Sociétés spécialisées dans le recyclage des câbles
Equipement électriques industriels	Substances potentiellement dangereux (Gaz SF6, huile...)	Cellules, transformateurs, onduleurs	Traitement dans des filières spécialisées
Modules PV	Cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent)	Panneaux PV	Société spécialisée dans la fabrication des modules PV ou la fabrication des lingots de silicium

Durant la phase de démantèlement, les impacts sont notamment liés aux transports des différents équipements démantelés du site du projet vers la destination finale pour une éventuelle réutilisation/ recyclage. Cette opération sera assurée par une société spécialisée en démantèlement des centrales solaires.

La prise d'accès ne fera pas l'objet du démantèlement.

8.2 Mesures d'atténuations

Afin de garantir que les opérations de démantèlement des équipements du site soient menées selon les règles de l'art, un plan de gestion environnemental et social sera mis en place par la société responsable de cette opération. Ce plan détaillera les aspects environnementaux à prendre en compte durant les différentes étapes de démantèlement en prenant en compte les récepteurs sensibles (suivant les conditions futures) et le devenir des équipements démantelés.

Maintenir la communication et l'information des différentes parties prenantes notamment la population locale durant cette phase de démantèlement.

9. Impacts cumulatifs

L'analyse de l'état initial du projet a montré que le projet de la centrale solaire de Tata est situé au niveau d'une zone où aucun projet d'envergure n'est prévu. Aucun autre projet actuel ou futur dans la zone du projet ne mobilise du foncier qui est le facteur susceptible d'engendrer un impact cumulatif.

D'après les résultats de la présente EIES et les consultations publiques effectuées, le principal récepteur sensible de point de vue social est la population locale. Cette population a bien accueilli le projet et espère qu'il participe au développement local de la commune de Tagmout, voire même, la province de Tata.

En effet, la commune de Tagmout dispose des atouts touristiques très réputé pour ses oasis. Les responsables de développement territorial parient sur ces atouts pour développer le tourisme rural et écologique.

La mise en place du projet participera pleinement au renforcement de l'infrastructure électrique dans la commune notamment que cette dernière est située en bout de ligne et souffre des coupures fréquente d'électricité.

Le renforcement de l'infrastructure électrique couplé au renforcement de l'infrastructure routière qui est en cours de développement (selon les résultats de la consultation publique), participera pleinement au développement du tourisme local. L'impact cumulé de ces projets sera surement positif sur la population locale qui sera amenée à développer des petits projets touristiques (maisons d'hôte traditionnelles, restaurants, guides touristiques, ...) en améliorant ainsi leur niveau de vie.

Outre que le développement de l'activité touristique, l'amélioration de l'offre électrique participera également à progression de l'infrastructure et équipement socioéconomique tel que les écoles et les centre de santé ce qui impactera positivement la vie de la population locale (diminution de l'abandon scolaire, amélioration de l'offre de santé, ...).

Durant la phase de démantèlement, la zone d'implantation du projet sera probablement modifiée (après 25 ans) les impacts liés à la phase de démantèlement devront prendre en considération les récepteurs sensibles qui pourront avoir lieu au niveau de cette zone. Une information et une communication permanente avec les différentes parties prenantes devra être instaurée en tenant en compte les conditions futures de ces récepteurs sensibles.

Tableau 101 : impacts cumulatifs - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Impact cumulatif Positif	Population Projets de développement local (tourisme, éducation, santé, ...)	Moyenne	Modéré – Positif

10. Consultation des parties prenantes

Depuis la phase de conception, les différentes parties prenantes ont été identifiées. Afin d'être en conformité avec les directives des bailleurs, un plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) a été réalisé pour l'ensemble du projet de Noor Atlas dans le cadre de l'étude CGES.

Dans le cadre du projet de Noor Tata, l'identification des parties prenantes a été effectuée en distinguant deux groupes des PP :

- Les parties prenantes directement affectées par le projet sont identifiées comme suit :
 - **Les propriétaires et usagers des terrains:** Le site de Tata appartenait à la collectivité ethnique de Tagmout.
 - **Les populations locales :** ce sont les habitants ou la population qui en raison de leur proximité au projet ou aux infrastructures du projet (lignes électriques) peuvent être impactés soit positivement ou négativement par le projet. Cette communauté est directement affectée par le projet durant toutes les phases de mise en œuvre. Ces populations locales sont regroupées au sein des collectivités territoriales.
 - **Les groupes vulnérables.**
- Les parties prenantes basées sur l'intérêt sont représentées comme suit :
 - **Les institutions gouvernementales :** correspondent aux différentes institutions consultées dans le cadre du projet.
 - **Les organisations de la société civile :** correspondent aux différentes ONGs nationales ou locales qui font partie intégrante du dialogue qui aura lieu avec les parties prenantes directement affectées par le projet.

Il est à noter qu'aucun peuple autochtone n'est identifié au niveau de la zone d'étude. Aucun peuple autochtone n'est identifié au Maroc. La constitution marocaine précise que les composantes Amazigh, arabo-islamique, saharo-hassanie forment une seule unité.

10.1 Consultations lors de la réalisation du CGES

Une partie des parties prenantes du projet a été consultée lors de la préparation du CGES où le groupement chargé de l'étude a préparé une liste des informations à recueillir auprès des différents institutions et autorités gouvernementales afin de collecter les informations de base nécessaires pour l'analyse de l'état initial du projet. Suite à cette demande d'information, l'ONEE-BE a préparé des courriers pour informer les différentes institutions et autorités gouvernementales en décrivant les objectifs escomptés du projet dans le cadre du programme solaire photovoltaïque appartenant actuellement à MASEN.

10.2 Consultation lors de processus de l'acquisition du terrain

A cette phase du projet, les terrains ont été acquis selon une démarche de concertation avec la population concernée ou ses représentants (élus des communes, Nouabs....) et les autorités locales.

10.3 Consultation publique

Une consultation publique a été réalisée le 16/01/2019 au niveau de la commune de Tagmout. Cette réunion a permis d'informer la population locale ainsi que les institutions gouvernementales sur le projet de Noor Tata.

Les principaux sujets discutés lors de cette réunion sont :

- L'emploi de la main d'œuvre locale
- La valeur ajoutée du projet en termes de formation et qualification des jeunes dans le domaine des énergies renouvelables ;
- L'usage de l'eau durant les différentes étapes de développement du projet ;

- Les impacts socio-économiques du projet sur la commune et sur la région d'une manière générale
- Le coût et la production de l'électricité.

Un compte rendu détaillé de la réunion de consultation publique précisant les modalités d'information et de communication ainsi que le détail des échanges établies est annexé au PEPP du projet NOOR Tata.

10.4 Enquête publique dans le cadre de la loi 49-17

La réalisation de l'enquête publique selon la loi 49-17 relative à l'évaluation environnementale (les textes d'application de la loi 12-03) constitue une forme de consultation et d'information des différentes parties prenantes selon la loi marocaine.

Les détails du processus de consultation des parties prenantes sont présentés au niveau du PEPP.

11. Processus d'acquisition des terres

Le site du projet solaire photovoltaïque de Tata est situé sur un terrain collectif de 193ha 01a 62ca, acquis par l'ONEE Branche Electricité auprès de la collectivité ethnique de Tagmout et transféré à MASEN.

Le premier contact avec les différentes parties prenantes a été réalisé dans le cadre du plan d'acquisition des terrains pour l'implantation de la centrale. L'équipe du projet de l'ONEE-BE était mobilisée pour :

- L'acquisition des terrains pour l'implantation des centrales
- La coordination avec les autorités locales et les élus pour le déroulement des études requises pour le projet
- La mise en place sur chaque site d'un mécanisme de suivi et de gestion des doléances.

Pour le projet de Tata, une prospection et réunion pour l'accord de principe a été réalisé en 2015 en présence des représentants des Nouabs, les représentants de la commune et le Gouverneur de la province de Tata.

La fixation des prix d'acquisition des terres est effectuée par la commission d'expertise locale en présence du représentant de l'ONEE, à raison de 1 à 5 MAD par mètre carré.

Le détail sur l'acquisition du terrain sera présenté au niveau du plan d'acquisition des terres (PAT).

12. Synthèse des impacts sur l'environnement et mesures d'atténuation et/ou de compensation

12.1 Phase de construction

12.1.1 Centrale solaire et voie d'accès

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
Qualité de l'air	Production de la poussière lors des terrassements et des activités sur site.	<ul style="list-style-type: none"> • Les matériaux pulvérulents seront couverts dans la mesure du possible ; • Les stocks de matériel poussiéreux seront uniquement situés sur place et à distance des limites du site ; • Lorsque du sable et d'autres matériaux poussiéreux seront transportés sur le site ou en dehors de celui-ci, les camions ne seront pas surchargés et seront couverts / bâchés correctement pour éviter toute perte lors du transport ; • Un arrosage sur les lieux de terrassement et la piste d'accès est aussi recommandé ; • Les matériaux poussiéreux (exemple : ciments) seront entreposés et transportés dans des conteneurs scellés ; • Aucune combustion de déchets ou d'autres matériaux ne sera autorisée sur le site pendant la phase de construction; • Évaluation visuelle quotidienne des niveaux de poussière et mesures (suppression de la poussière) de réduction des émissions, quand celles-ci sont identifiées comme étant excessives ; • Le transport de charges non couvertes (matériaux et déchets) est strictement interdit ; • Limiter la vitesse de circulation sur site et sur la voie d'accès. 	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Augmentation des émissions COV et d'autres composés	<ul style="list-style-type: none"> • Les véhicules, légers et poids lourds, utilisés pour le chantier seront conformes aux normes en vigueur, • Minimiser les gaz d'échappement et les particules émises 	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	volatiles dangereux.	<p>par les camions et les véhicules en veillant à l'utilisation de véhicules en bon état.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les substances dangereuses stockées et utilisées sur le site et susceptibles d'émettre des gaz (exemple : les composés organiques volatiles) seront situées dans des zones construites bien ventilées, sécurisées et à faible risque. • Les limites de vitesse sur site / hors site contribueront à réduire les gaz d'échappement résultant des mouvements de circulation. • L'équipement de protection individuelle sera fourni à tous les employés lorsque cela sera nécessaire. Une attention particulière sera accordée pendant la préparation du site et d'autres activités susceptibles de provoquer des niveaux de poussière importants. 			
Sol et eaux souterraines	Imperméabilisation du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Au niveau du site et la voie d'accès, les caractéristiques géotechniques locales semblent propices à la mise en place des structures du champ solaire ; les terrains au niveau du site sont relativement stables, ce qui diminuera fortement le besoin en terrassement pour la mise en place d'autres pistes ; • Ainsi, les ancrages des panneaux seront très locaux et se feront à l'aide de pieux enfoncés. Une solution qu'il a un impact plus faible par rapport aux autres solutions (ex : plots bétons). 	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Tassement du sol	Les circuits de circulation à autoriser seront minimisés au maximum et situés uniquement à l'intérieur de l'emprise du projet.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Erosion du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Le site sera clôturé pour veiller à ce qu'aucune perturbation du sol ne se produise en dehors de la zone du site et de la voie d'accès. La zone d'emprise des conduites sera 	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>également bien délimitée. Les zones nécessitant une excavation / un remplissage doivent être clairement délimitées pour veiller à ce que le sol ne soit pas perturbé en dehors de cette zone ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dès le début des travaux, planifier, sélectionner et définir des zones de compensation, de décapage et des voies d'accès afin de minimiser le décapage inutile ; • Réduire les déblais dans la mesure du possible (le volume des déblais/remblais devrait être équilibré dans la mesure du possible) ; • Les voies seront adaptées à la topographie existante afin de faciliter le drainage de la surface au moyen de gouttières ; • La hauteur des remblais et des pentes sera réduite ; • Les terres qui ont été enlevées et empilées pour une utilisation ultérieure doivent être traitées de manière à réduire l'érosion et le compactage ; • Les matériaux à excaver seront conservés pour une période aussi courte que possible et, une fois qu'une zone aura été remblayée avec des matériaux du sol, elle sera compactée dans un court laps de temps. 			
	Pollution du sol et des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • Les produits chimiques, carburants, lubrifiants et peintures seront stockés dans des endroits dédiés sur des surfaces imperméables pour éviter les fuites sur le sol ; • La conception et le lieu des zones de stockage permanentes / temporaires prendront en considération les risques potentiels de contamination du sol ; • Le ruissellement ne pourra pas pénétrer dans les zones où des matières dangereuses sont entreposées, manipulées 	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>ou transférées. Si le ruissellement peut pénétrer dans les zones potentiellement contaminées, le système d'assainissement permettra d'envoyer ces eaux vers un système de traitement afin de ne pas être envoyées dans le milieu naturel sans traitement ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les zones de stockage de matières dangereuses seront positionnées loin des grands axes de transport et des activités de construction, afin d'éviter d'éventuelles collisions de véhicules ou d'autres machines ; • Tous les produits chimiques seront traités conformément aux instructions pertinentes (MSDS). Tous les produits chimiques disposeront de leur fiche MSDS sur site ; • Réduire la quantité de produits chimiques et de carburants sur le site à des niveaux pratiques minimum ; • Inspecter régulièrement les zones de stockage et les containers pour détecter les déversements et les fuites ; • S'assurer de la disponibilité de trousse de nettoyage dans toutes les zones où des liquides dangereux sont stockés ; • Élaborer et mettre en œuvre un Plan de préparation aux situations d'urgence et d'intervention, pour intervenir immédiatement sur la zone affectée en cas de déversement ou de fuite de produits chimiques, carburants, peintures et matières dangereuses ; • Le lavage des équipements, machines et véhicules sera réalisé sur des plateformes étanches avec un système d'assainissement permettant d'envoyer les eaux de lavage vers un déshuileur ; • Les zones d'entretien des véhicules seront équipées de manière à ce qu'il n'y ait pas de déversement vers l'extérieur : mesures de protection, zones étanchéifiées 			

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>avec système de récupération des eaux de ruissellement ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les ouvriers de construction participeront à des programmes de formation et des séances d'initiation à la sécurité en ce qui concerne le transport et la manutention des matières dangereuses ; • Les terres contaminées seront décapées et stockées dans des conteneurs étanches avant d'être évacuées en dehors du site. 			
Eaux superficielles et eaux pluviales	Eaux de surface	<p>Le système de drainage des eaux pluviales permettra de minimiser et de contrôler le ruissellement et l'érosion de la surface.</p>	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		<p>Pour éviter et réduire les risques de pollutions accidentelles des ressources en eaux superficielles et souterraines, des mesures préventives seront mises en œuvre en phase chantier.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendant la durée des travaux, les opérations d'entretien (vidanges, nettoyages, réparation...) et le stationnement des engins de chantier se feront au niveau de zones de stockage préalablement définies. Il en sera de même pour les déchets et excédents de toute nature (enrobés, hydrocarbures, graves...) qui devront être stockés sur ces zones et exportés de manière régulière durant la réalisation des travaux et vers des lieux spécifiques de traitement à la fin du chantier. Ces aires étanches permettent de collecter les eaux qui y ruissellent et de les traiter avant rejet au réseau et ainsi de réduire la pollution générée. • Ces aires de chantier seront implantées le plus en amont des parties basses du site, à bonne distance des cours d'eau 	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>Le système de drainage des eaux pluviales comprendra un système de rétention de sédiment nécessaire pour veiller à ce que l'écoulement ne comporte pas de sédiments en excès et d'autres constituants au point de décharge. Dans ce but, les mesures suivantes seront implémentées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilisation des sols rapidement : Les sols doivent être stabilisés là où les activités de construction ont cessé temporairement ou définitivement et des mesures de stabilisation doivent être mises en place après la cessation des activités de nivellement. • Protection des entrées d'égout pluvial. Établissement des sorties de construction stabilisées. Les emplacements où les véhicules de construction entreront et sortiront du site doivent être clairement marqués et les mesures de stabilisation doivent être axées sur ces emplacements. • Inspections et maintien des contrôles. Les mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments doivent être régulièrement inspectées et entretenues, y compris les inspections régulières et ponctuelles <ul style="list-style-type: none"> • respecter le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement normal des eaux et éviter la formation de moulles pouvant gêner l'exécution des tâches durant le chantier ; • suspendre le chantier lors des fortes pluies. 	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		<p>Les zones de stockage des matières dangereuses seront couvertes pour éviter que les précipitations entrent dans ces zones et éviter les émissions d'eaux usées au sol, ou dans le système de drainage des eaux pluviales. L'entretien des véhicules sera entrepris uniquement dans des locaux</p>	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		appropriés.			
		La conception et le lieu des zones de stockage permanentes / temporaires prendront en considération les risques potentiels de contamination du sol. Le ruissellement ne pourra pas pénétrer dans les zones où des matières dangereuses sont entreposées, manipulées ou transférées. Si le ruissellement peut pénétrer dans les zones potentiellement contaminées, un système de drainage dédié dirigera le ruissellement vers des réservoirs dédiés afin d'éviter les impacts sur les sols et les eaux souterraines. Les fluides contenus dans ces réservoirs seront collectés par les opérateurs agréés et traités comme eaux usées dangereuses.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Le système de drainage des eaux pluviales comprendra un système pour retenir les ordures transportées par les eaux de ruissellement. Le système sera situé à la limite du projet et permettra un accès facile à la collecte des matériaux retenus.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Inondation	Le système de drainage des eaux pluviales sera en mesure d'accueillir et d'évacuer les eaux de ruissellement afin de protéger l'équipement dans les situations les plus défavorables selon les conditions locales de pluies et la zone du site et selon les conditions de couverture du sol et de végétation.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Eaux superficielles et eaux pluviales	Consommation en eau	L'approvisionnement en eau devra être effectué par des camions citernes répondant aux normes et réglementations nationales. La source d'approvisionnement devra être discutée et validée par les autorités locales. Rationaliser l'usage de l'eau sur site et favoriser le concept de la réutilisation des eaux.	EPC	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
Gestions des eaux usées	Eaux usées sanitaires	Des toilettes chimiques seront disponibles en différents endroits sur le chantier en nombre suffisant pour assister au nombre d'employés attendus (au moins un pour 20 travailleurs) et seront vidangées régulièrement en fonction de leur remplissage. Les toilettes chimiques devront être vérifiées fréquemment pour les fuites. Des systèmes de traitement biologique provisoires seront mis en place pour le traitement des eaux sanitaires (douches, cantines, etc.).	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Aucune eau usée domestique ne sera rejetée en dehors des toilettes pour éviter les rejets d'eaux usées dans les sols et dans le système de drainage des eaux pluviales.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les eaux usées des toilettes chimiques seront collectées par les opérateurs agréés. Toutes les toilettes chimiques seront généralement recueillies et vidées avant que leur contenu n'ait atteint 80 % de sa capacité. Les autorisations et contrats requis doivent être obtenus par le constructeur avant le début des travaux de construction.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les toilettes chimiques doivent être complètement vidées avant la démobilisation pour éviter la contamination de la zone du site. La procédure de démobilisation permettra de veiller à ce que les réservoirs ne soient pas détruits ou endommagés pendant le processus de retrait.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Développer un plan de gestion des eaux usées	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Effluents liquides issues du nettoyage	Le nettoyage, le nettoyage des véhicules et des machines, le ravitaillement en carburant et les opérations de maintenance seront effectuées sur des plateformes étanches avec	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>récupération des eaux contaminées, pour un passage dans un déshuileur avant d'être envoyées dans un bassin de stockage ou dans le milieu naturel.</p> <p>La plateforme sera aménagée de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plancher étanche (au moyen d'un revêtement de sol en béton, d'une couche d'argile ou d'autres moyens). • Système d'évacuation et de collecte des effluents. • Réservoir ou puisard adéquat pour le stockage des effluents générés. 			
	Effluents liquides issus des zones de stockages et de placement des déchets	<p>Zones de stockage des matières dangereuses : Les zones de stockage des matières dangereuses et / ou contaminantes doivent également être convenablement conditionnées au moyen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sol imperméable adéquat (au moyen d'un revêtement de sol en béton, d'une couche d'argile ou d'autres moyens). • Couverture pour éviter tout contact toxique et / ou dangereux avec la pluie et / ou d'autres agents météorologiques. • Système de rétention des déversements possible. 	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		<p>Zones de placement temporaire des déchets : Les zones de stockage temporaire des déchets doivent être dûment conditionnées par:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des conteneurs de déchets adaptés à chaque type spécifique de résidu généré. Les récipients doivent toujours être fermés pour éviter tout contact avec les eaux pluviales et doivent être en bon état de 	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>fonctionnement, sans bosses ni fuites ...</p> <ul style="list-style-type: none"> Les effluents générés doivent être amenés à un gestionnaire autorisé pour leur traitement approprié 			
	Effluents liquides issus de la mise en service	Phase de mise en service : Lors de la mise en service, les effluents huileux et les effluents contenant des produits chimiques provenant des installations seront recueillis dans des conteneurs adéquats et gérés par un gestionnaire autorisé.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Déchets solides et matières dangereuses	Entreposage des déchets	Les déchets alimentaires seront entreposés dans une benne ou une poubelle hermétique en métal ou en plastique disposant d'un couvercle à fermeture automatique, pour empêcher l'accès des oiseaux/vermines/parasites	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les déchets légers comme le papier, le carton, les matières plastiques seront entreposés dans une benne étanche avec une bâche ou un treillis sécurisé suffisant pour empêcher leur dispersion.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les déchets lourds peuvent être contenus dans une benne ouverte, à condition que leur ségrégation soit effectuée de manière suffisamment efficace pour éliminer tout matériau léger qui pourrait être emporté.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Différentes poubelles pour chaque catégorie distincte d'ordure (les déchets alimentaires ou ménagers), seront placées sur tout le site aux endroits où les ouvriers de la construction et le personnel consomment la nourriture. Celles-ci seront régulièrement collectées et conduites dans la zone principale d'entreposage de déchets. Des poubelles portatives distinctes seront également placées dans les zones où des travaux seront entrepris	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		Aucun conteneur de déchets souterrain ne sera mis en place.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les conteneurs de déchets seront clairement identifiés avec des étiquettes appropriées décrivant avec précision leur contenu et les consignes de sécurité détaillées. Les étiquettes seront hydrofuges et solidement fixées. Dans la mesure du possible, les produits chimiques seront conservés dans leur contenant d'origine	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les déchets générés pendant la construction ne seront transportés hors du site pour élimination que par un fournisseur agréé de manière appropriée. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour assurer que toutes les manipulations et éliminations de déchets depuis le site sont effectuées conformément aux réglementations environnementales acceptées. Un registre de tous les flux de déchets sera conservé sur le site.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation des produits chimiques correctes sera dispensée à intervalles réguliers.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		L'incinération/la combustion des déchets ne sera pas autorisée sur le site.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Matières dangereuses	Mise en œuvre des procédures des meilleurs pratiques et de la réglementation en ce qui concerne la manipulation adéquate, la mise en place de zones sécurisées d'entreposage temporaire, et l'élimination des déchets par des entreprises agréées.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les déchets dangereux seront éliminés d'une manière respectueuse de l'environnement et par l'opérateur de	EPC et sous-	Intégré au	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		déchets dangereux agréé.	traitants	projet	
		Les matériaux seront séparés selon qu'ils soient combustibles ou non, et toutes les substances inflammables devront être tenues à l'écart de toute source d'inflammation.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Aucun conteneur de matières dangereuses souterrain ne sera mis en place. Les stockages de matières dangereuses seront situés dans une zone dédiée clôturée avec un système de drainage des eaux pluies séparé et couvert pour empêcher l'eau de pluie d'entrer dans la zone. Cette zone d'entreposage de matières dangereuses sera située en tenant compte des risques potentiels (par exemple, les accidents de la circulation/collisions, les chutes d'objets, le système de drainage, etc.).	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		<p>Mise en place de bacs de rétention pour l'entreposage de matières dangereuses.</p> <p>Les zones de rétention auront la capacité de contenir 110 % du volume total des matières entreposées et seront protégées de la circulation des véhicules et des autres risques. Cette zone doit être placée à l'écart de toute source d'inflammation.</p> <p>Les bacs de rétention pour les citernes de stockage de gasoil seront testés régulièrement avec des eaux recyclées ou des eaux usées traitées (par ex. Eau non dangereuse déjà utilisée pour une activité qui ne risque pas d'être contaminée ou des eaux usées traitées).</p> <p>Les zones de stockages seront imperméabilisées à la base (cela nécessite au besoin de couvrir une large zone pour éviter la contamination des sols par exemple les zones de ravitaillement devront inclure une base imperméable qui protégé le sol où les véhicules sont stationnés), devront être</p>	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		couvertes et équipée de kits- de déversement.			
		Les conteneurs de matières dangereuses seront clairement identifiés avec des étiquettes d'avertissement appropriées décrivant avec précision leur contenu, les spécifications techniques détaillées et les consignes de sécurité. Les étiquettes seront hydrofuges et solidement fixées. Dans la mesure du possible, les matières dangereuses seront conservées dans leur contenant d'origine	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les matières dangereuses ne seront transportées vers le site, hors de celui-ci, que par un opérateur agréé. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour veiller à ce que toutes les matières dangereuses soient transportées et transférées conformément aux réglementations environnementales en vigueur. Un registre de toutes les matières dangereuses sera conservé sur place.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Seul le personnel qualifié est autorisé à manipuler les matières dangereuses.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Développement urbain et infrastructures	Augmentation de la charge de circulation sur la régionale RP1805	Déterminer les voies d'accès désignées pour la livraison de l'équipement, la capacité routière, les points d'entrée / sortie du site, etc.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Assurer une bonne maintenance des véhicules.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Identifier les zones sensibles aux problèmes de sécurité routière et mettre en œuvre les mesures de sécurité routière nécessaires.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Mouvement des véhicules sur le site	La route d'accès sera clairement signalée et compacte (au minimum) ou goudronnée.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		Déterminer les voies d'accès désignées pour la livraison du matériel, des points d'entrée du site, des aires de dépôt et des aires de stationnement, etc	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Population, activités économiques	Création d'emploi	Aucune mesure à proposée	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Positif
	Activité économiques et occupation des sols	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter l'enceinte du chantier • Bâchage des camions et arrosage réguliers de la piste d'accès afin d'éviter la propagation des poussières ; 	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
		<ul style="list-style-type: none"> • Création des postes de travail directes et indirectes • Accompagner le développement économique de la région (notamment le tourisme) 	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
	Dangers, santé, sécurité de la population et des travailleurs : Nuisances respiratoire et olfactives, Risques d'accident	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser, dans la mesure du possible, des équipements électriques au lieu d'équipements pneumatiques ou hydrauliques • Equiper les travailleurs par des protections Acoustiques Limiter le nombre et la vitesse de circulation des véhicules lourds et légers • Dispositifs antibruit pour outil à percussion, silencieux sur les moteurs des engins de terrassement • Mettre en place une signalisation suffisante et appropriés notamment à l'extérieur et à l'intérieur du chantier • S'assurer que la circulation des poids lourds est programmée en dehors des heures de pointes • Maintenir les véhicules et engins des chantiers en bon état 	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
Milieu socio-économique / santé et sécurité	Activité du pâturage	<ul style="list-style-type: none"> Proposer de nouveau passage ou circuit pour les troupeaux impactés en utilisant les panneaux de signalisation et facilitant leur passage en toute sécurité ; Informers la population locale notamment les pasteurs de début de la phase des travaux ; Bien limiter l'enceinte du chantier et mettre en place des clôtures afin d'éviter l'entrée des troupeaux dans la zone des travaux. 	EPC et sous-traitants	Travaux	Faible
	Santé sécurité de la communauté locale	<p>Veiller à clôturer l'enceinte du chantier afin d'éviter l'accès du public et son exposition aux différents risques du chantier (chute des matériaux, inhalation des produits chimiques, brûlures, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mettre en place une signalisation claire indiquant l'interdiction au public. 	EPC	Travaux	Faible
		<ul style="list-style-type: none"> Les personnes étrangères aux travaux ne devraient être admises à pénétrer sur le chantier que si elles sont accompagnées ou en ont reçu l'autorisation d'une personne compétente et sont munies d'un équipement de protection approprié 	EPC	Travaux	Faible
		<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un plan de sécurité de la circulation afin d'éviter les accidents de la route. 	EPC	Travaux	Faible
		<ul style="list-style-type: none"> En cas d'urgence, où la population locale court un risque, des moyens de communication et de notification devront être mise en place afin de prévenir la population locale. 	EPC	Travaux	Faible
		<ul style="list-style-type: none"> Réduction des impacts hors site des déversements, à travers des mesures conçues pour : contenir 	EPC	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		explosions et incendies ; alerter le public ; prévoir l'évacuation des zones environnantes ; établir des zones de sécurité autour du site ; et prévoir la prestation de services médicaux d'urgence pour le public.			
	Santé sécurité de la communauté locale/ Violence et harcèlement sexuel	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilité des travailleurs sur le contexte culturel de la région ainsi que la manière avec laquelle ils doivent interagir avec les communautés locales. Sensibiliser les travailleurs sur les aspects VSBG. 	EPC	Travaux	Faible
	Propagation des maladies	<ul style="list-style-type: none"> La prévention des maladies (y compris les MST) sera incluse dans les programmes de formation par le biais de conférences sur la boîte à outils ou de séances de formation distinctes. 	EPC	Travaux	Faible
	Prolifération d'habitats informels et Empiètement	<ul style="list-style-type: none"> Les habitats informels ou clandestins seront surveillés par le personnel de sécurité sur place et rapportés aux autorités compétentes. 	EPC	Travaux	Faible
		<ul style="list-style-type: none"> Les forces de sécurité publique locales seront tenues de faire face aux clandestins qui s'installent selon les exigences nationales. 	EPC	Travaux	Faible
Bruit et vibration	Bruit de la construction et vibrations	Les équipements pneumatiques seront dotés de silencieux efficaces au besoin.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Un équipement électrique sera préférable, si possible, aux solutions alternatives motorisées.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Le cas échéant supprimer le compresseur à moteur thermique et utiliser un compresseur d'air avec cuve tampon)	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Prendre des dispositions organisationnelles pour limiter les	EPC et sous-	Intégré au	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		nuisances acoustiques (exemple : Planifier les tâches bruyantes afin d'éviter leur simultanéité et leur durée).	traitants	projet	
		Les employés de la construction effectueront, en tout temps, tous les travaux de façon à maintenir les niveaux de perturbation due au bruit et aux vibrations à leur minimum dans la limite des bonnes pratiques des chantiers.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Lorsque le niveau de bruit dépasse 85dB (A) en moyenne pondérée sur 8 heures par jour sans protection auditive contre le bruit, des dispositifs doivent être prévus pour le personnel du site. Aucune oreille non protégée ne doit être exposée à un niveau de pression acoustique de crête (instantané) de plus de 140 dB (C)	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Afficher une information pour les personnes extérieures, en cas de travail bruyant exceptionnel le samedi et dimanche.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Bruit de véhicules	Prévoir le plan d'organisation de chantier pour que les engins puissent faire demi-tour au lieu de reculer, si possible.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Respecter et faire respecter les consignes relatives à la circulation et au stationnement, notamment : <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser et respecter les équipements de sécurité (miroir, feux, ...) mis en place pour la circulation des véhicules du chantier, • Respecter les horaires des allers-venues des camions (livraisons matériaux/ matériels, enlèvement des déchets, etc.) • Les livraisons de carburant et de matériaux et les éliminations de déchets doivent être entreprises pendant la journée. 	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		Tous les véhicules seront entretenus de manière adéquate afin de minimiser les émissions sonores	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Régler le niveau sonore des avertisseurs des véhicules de chantier et interdire leur usage pour raisons autres que la sécurité	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Éteindre les moteurs des véhicules personnels et de livraison en stationnement.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Biodiversité	Altération, la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces patrimoniales	Il convient d'adopter une organisation du chantier qui intègre un Coordonnateur Environnement au niveau de l'équipe de coordination et pilotage du chantier. Le Coordonnateur Environnement est destinataire de prescriptions subordonnées à l'autorisation des travaux et de l'étude d'impact lui permettant d'avoir connaissance des enjeux pré-identifiés concernant la préservation du milieu naturel (habitats, station d'espèces végétales à conserver, ...) et facilite le travail de définition de l'installation du chantier. Il est partie prenante dans la direction des entreprises de travaux (validation des étapes de la construction, adapte au besoin les mesures en fonction d'aléas), contrôle le respect des prescriptions environnementales (respect des périodes d'intervention, respect des milieux à conserver et délimités, ...) par les entreprises et sanctionne le cas échéant.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Risque de dérangement ou perturbation des individus				
	Risque de destruction des individus				
Paysage et impact visuel	Modification du paysage naturel	<ul style="list-style-type: none"> • Peindre les clôtures et les postes de conversions et de livraisons de couleur beige sable, similaire au milieu environnant, dans un souci d'insertion et d'unité du projet. • Assurer une bonne gestion des remblais / déblais baliser les chemins d'accès afin de ne pas empiéter sur une surface plus large où les impacts n'auront pas été évalués. 	Entreprise des travaux	Phase conception / travaux	

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
Archéologie et patrimoine	Découverte archéologique	En cas de découverte archéologique, il faut arrêter les travaux et respecter les consignes de la loi n° 22-80 relative à la conservation des monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'antiquité, notamment l'article 46.	EPC et Sous-traitants	Travaux	

12.1.2 Lignes électriques

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
Qualité de l'air	Production de la poussière lors des terrassements et des activités sur site.	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Augmentation des émissions COV et d'autres composés volatiles dangereux.	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Sol et eaux souterraines	Imperméabilisation du sol	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Tassement du sol	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Erosion du sol	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	Pollution du sol et des eaux souterraines	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Eaux superficielles et eaux pluviales	Eaux de surface / inondation	En cours de travaux, l'entrepreneur devra respecter le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement normal des eaux et éviter la formation d'étangs.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Gestions des eaux usées	Effluents liquides issus du nettoyage	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Effluents liquides issus des zones de stockages et de placement des déchets	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Effluents liquides issus de la mise en service	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Déchets solides et matières dangereuses	Entreposage des déchets	Les déchets alimentaires seront entreposés dans une benne ou une poubelle hermétique en métal ou en plastique disposant d'un couvercle à fermeture automatique, pour empêcher l'accès des oiseaux/vermines/parasites	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les déchets légers comme le papier, le carton, les matières plastiques seront entreposés dans une benne étanche avec une bâche ou un treillis sécurisé suffisant pour empêcher leur dispersion.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		Les déchets lourds peuvent être contenus dans une benne ouverte, à condition que leur ségrégation soit effectuée de manière suffisamment efficace pour éliminer tout matériau léger qui pourrait être emporté.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Différentes poubelles pour chaque catégorie distincte d'ordure (les déchets alimentaires ou ménagers), seront placées sur tout le site aux endroits où les ouvriers de la construction et le personnel consomment la nourriture. Celles-ci seront régulièrement collectées et conduites dans la zone principale d'entreposage de déchets. Des poubelles portatives distinctes seront également placées dans les zones où des travaux seront entrepris	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Aucun conteneur de déchets souterrain ne sera mis en place.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les conteneurs de déchets seront clairement identifiés avec des étiquettes appropriées décrivant avec précision leur contenu et les consignes de sécurité détaillées. Les étiquettes seront hydrofuges et solidement fixées. Dans la mesure du possible, les produits chimiques seront conservés dans leur contenant d'origine	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les déchets générés pendant la construction ne seront transportés hors du site pour élimination que par un fournisseur agréé de manière appropriée. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour assurer que toutes les manipulations et éliminations de déchets depuis le site sont effectuées conformément aux réglementations environnementales acceptées. Un registre de tous les flux de déchets sera conservé sur le site.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation des produits chimiques correctes sera dispensée à intervalles réguliers.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		L'incinération/la combustion des déchets ne sera pas autorisée sur le site.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Génération des effluents liquides issus des zones de stockages des déchets	Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation correctes sera dispensée à intervalles réguliers.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Le recyclage des déchets métalliques sera privilégié en fonction des filières potentielles de valorisation.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Des contenants réutilisables seront utilisés, si possible, pour la collecte des déchets solides et liquides	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Différentes poubelles pour chaque catégorie distincte d'ordure (les déchets alimentaires ou ménagers), seront placées sur tout le site aux endroits où les ouvriers de la construction et le personnel consomment la nourriture. Celles-ci seront régulièrement collectées et conduites dans la zone principale d'entreposage de déchets. Des poubelles portatives distinctes seront également placées dans les zones où des travaux seront entrepris	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		L'incinération/la combustion des déchets ne sera pas autorisée sur le site.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Les déchets générés pendant la construction ne seront transportés hors du site pour élimination que par un fournisseur agréé de manière appropriée. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour assurer que toutes les manipulations et éliminations de déchets depuis	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		le site sont effectuées conformément aux réglementations environnementales acceptées. Un registre de tous les flux de déchets sera conservé sur le site.			
Développement urbain et infrastructures	Augmentation de la charge de circulation sur la RP1805	Identifier les zones sensibles aux problèmes de sécurité routière et mettre en œuvre les mesures de sécurité routière nécessaires.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
		Mettre des signalisations pour indiquer le début des travaux au niveau de la route RP1805.	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Population, activités économiques	Création d'emploi	Aucune mesure à mettre en place	EPC et sous-traitants	Intégré au projet	Positif
Bruit et vibration	Bruit de la construction et vibrations	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
	Bruit de véhicules	Les mesures appliquées pour la centrale sont applicables pour la ligne électrique.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
Biodiversité	Perte d'habitat naturel	Un ajustement des pylônes ou des pistes proposés sera envisagé si les espèces végétales sont affectées par le dégagement de la végétation.	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible à nul
Patrimoine et paysage et archéologique	Modification du paysage naturel	<ul style="list-style-type: none"> • Peindre les clôtures et les postes de conversions et de livraisons de couleur beige sable, similaire au milieu environnant, dans un souci d'insertion et d'unité du projet. • Assurer une bonne gestion des remblais / déblais Baliser les chemins d'accès afin de ne pas empiéter sur une surface plus large où les impacts n'auront pas été évalués. 	Entreprise des travaux	Phase conception / travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	Découverte archéologique	En cas de découverte archéologique, il faut arrêter les travaux et respecter les consignes de la loi n° 22-80 relative à la conservation des monuments historiques et des sites, des inscriptions, des objets d'art et d'antiquité, notamment l'article 46.	EPC et Sous-traitants	Travaux	Nul

12.2 Phase d'exploitation

12.2.1 Centrale solaire et voie d'accès

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
Qualité de l'air	Émissions atmosphériques issues des véhicules Intensité très faible	<ul style="list-style-type: none"> • Respect des normes de rejet des gaz d'échappement des engins des véhicules ; • Réduire le nombre de véhicules au minimum. 	Exploitant	Intégré au projet	Faible à positif
	Génération de la poussière	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire le nombre de véhicules au minimum ; • Contrôle de la vitesse de circulation des véhicules ; • Un arrosage léger des pistes pour limiter les soulèvements de poussières. 	Exploitant	Intégré au projet	Faible à positif
	Réchauffement climatique	Création d'une distance entre les modules et le sol afin de favoriser le passage de l'air, ce qui garantira le brassage de l'air chaud formé.	Exploitant	Intégré au projet	Faible à positif
Sol, eaux	Imperméabilisation	Eviter la circulation par les véhicules à l'intérieur du site ou	Exploitant	Intégré au	Faible à nul

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
souterraines	du sol	réduire leur nombre au minimum.		projet	
	Erosion du sol	Le système de collecte des eaux de ruissellement sera inspecté au début d'un épisode de pluie pour vérifier les fines dans les eaux de ruissellement (trace d'érosion).	Exploitant	Intégré au projet	Faible à nul
	Surexploitation des ressources en eaux locales	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le point d'approvisionnement en eaux avant la phase exploitation ; Coordination avec l'agence du bassin pour éviter tout impact négatif sur les ressources en eaux de la région déjà en état de souffrance ; Approvisionnement en eaux d'une source propre qui est n'est pas pollué. 	Exploitant	Intégré au projet	Faible à nul
Eaux superficielles et eaux pluviales	Inondation	Le système de collecte des eaux de ruissellement sera inspecté au début d'un épisode de pluie pour veiller à ce qu'aucune obstruction n'entraîne des débordements.	Exploitation	Intégré au projet	Faible à nul
		L'efficacité des mesures d'atténuation et de prévention de l'érosion aux points d'évacuation d'eau de pluie sera vérifiée après les fortes pluies pour veiller à l'adéquation des mesures de conception. Dans le cas contraire, celles-ci devraient être mises à niveau pour faire face aux débits d'eaux pluviales	Exploitation	Intégré au projet	Faible à nul
	Drainage des eaux pluviales	<p>Le site sera inspecté régulièrement pour veiller à ce qu'aucun des déversements n'aient lieu dans les zones qui peuvent être sensibles au ruissellement des eaux pluviales.</p> <p>Tous les déversements doivent être immédiatement délimités et nettoyés, afin d'éviter toute contamination directe et indirecte sur les sols et les sources d'eau</p>	Exploitation	Intégré au projet	Faible à nul

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		Le système de drainage des eaux pluviales comprendra un système pour retenir les embâcles. Le système sera situé avant la limite du projet et permettra un accès facile à la collecte des matériaux retenus.	Exploitation	Intégré au projet	Faible à nul
Gestion des eaux usées	Production d'eaux usées sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> Des toilettes chimiques seront mises en place en nombre suffisant pour assister au nombre d'employés attendus et seront vidangées régulièrement en fonction de leur remplissage ; Les boues produites devront être évacuées par un opérateur agréé ; Développer un plan de gestion des eaux usées. 	Exploitation	Intégré au projet	Faible
	Eaux usées issues de nettoyage des panneaux	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir un système de drainage séparatif pour les différentes eaux (eau pluviales, eaux du parking) ; Mise en place d'un système de traitement des effluents si nécessaire. Préconiser le nettoyage à sec afin d'optimiser les ressources en eau. 	Exploitation	Intégré au projet	Faible
Déchets solides et matières dangereuses	Déchets non dangereux	<ul style="list-style-type: none"> Les débits des panneaux endommagés seront stockés dans un endroit sécurisé pour évacuation vers la décharge la plus proche ; Des éventuels recyclages vers des filières spécialistes peuvent être le cas. 	Exploitation	Intégré au projet	Faible
	Déchets dangereux	<ul style="list-style-type: none"> Le contrat de fournisseurs de panneaux devra intégrer une clause de récupération des panneaux endommagés et devra identifier la filière d'élimination et de recyclage. Les panneaux endommagés seront stockés dans un 	Exploitant	Exploitation	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		endroit sécurisé avant d'être récupéré par le fournisseur de MASEN.			
	Déchets ménagers	<ul style="list-style-type: none"> Les déchets alimentaires seront entreposés dans une benne ou une poubelle hermétique en métal ou en plastique disposant d'un couvercle à fermeture automatique, pour empêcher l'accès des oiseaux/vermines/parasites ; Différentes poubelles pour chaque catégorie distincte d'ordure (les déchets alimentaires ou ménagers), seront placées sur tout le site aux endroits où les ouvriers de la construction et le personnel consomment la nourriture. Celles-ci seront régulièrement collectées et conduites dans la zone principale d'entreposage de déchets. Des poubelles portatives distinctes seront également placées dans les zones où des travaux seront entrepris ; Aucun conteneur de déchets souterrain ne sera mis en place ; Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation des produits chimiques correctes sera dispensée à intervalles réguliers. 	Exploitation	Intégré au projet	Faible
Infrastructures routières	Accès au site	<p>Afin d'optimiser les conditions de circulation dans le secteur du projet, et de faciliter l'accès au projet, il serait intéressant de tenir compte des points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mètre des signalisations pour indiquer l'accès au site. Indiqué les panneaux de signalisations routières. 	Exploitation	Intégré au projet	Faible
Population, activités	Création d'emploi	Aucune mesure à proposés	Exploitation	Intégré au projet	Positif

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel	
économiques	Le renforcement de la capacité énergétique	Aucune mesure à proposés	Exploitation	Intégré au projet	Positif	
	Risques électriques et électromagnétique	<p>Bien que le projet soit peu émetteur des radiations électromagnétiques, les mesures suivantes sont à prendre en considération:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre les EPI à chaque opération de maintenance pour éviter tout risque électrique (Equipements de Protection Individuels (EPI)) • Faire en sorte que la hauteur des pylônes et des câbles soit la plus élevée possible ; • Faire en sorte que la configuration des conducteurs réduise la force des CEM ; • Empêcher la plantation ou l'implantation d'une végétation de grande taille dans le corridor, car cela pourrait endommager les lignes ou causer un court-circuit. ; et <p>Empêcher toute utilisation des terres (résidentielles, commerciales, agricoles) dans le couloir de la ligne électrique.</p>	Exploitant	Exploitation	Négligable pour la population et faible pour les travailleurs	
	Emploi et hébergement	Le projet visera dans la mesure du possible à employer des travailleurs locaux là où ceux-ci sont prêts et disponibles ayant les compétences nécessaires pour assurer les tâches. Toutes les offres d'emploi non spécialisées seront offertes aux résidents locaux avant l'embauche d'employés d'autres régions quand c'est possible. L'emploi des femmes et des groupes vulnérables sera spécifiquement ciblé quand c'est possible		Exploitant	Exploitation	Faible
		<ul style="list-style-type: none"> • Établir et mettre en œuvre une politique de recrutement et s'assurer que les mesures 		Exploitant	Exploitation	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>nécessaires pour atténuer les effets négatifs liés aux conditions de travail et à l'emploi sont mises en œuvre (par exemple, travail des enfants et travail forcé, exploitation, heures supplémentaires excessives, salaires insuffisants, harcèlement, conditions de vie et de travail dangereuses /.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Les conditions de travail et de travail seront alignées sur les normes de la SFI 			
		La mise en place de la base vie devra être selon les normes de santé et sécurité en respectant la réglementation en vigueur ainsi que les exigences des bailleurs ;	Exploitant	Exploitation	Faible
		Des contrôles stricts sur la mise à disposition de logements empêcheront la prolifération d'habitats non formels	Exploitant	Exploitation	Faible
		Un plan de réduction d'effectifs sera préparé pour le passage de la construction à l'exploitation	Exploitant	Exploitation	Faible
	Compétences en gestion environnementale et sociale	Identification d'un plan de renforcement des capacités pour tous les acteurs concernés par la gestion environnementale et sociale.	Exploitant	Exploitation	Faible
	Achats	L'EPC ne s'engagera qu'avec des fournisseurs réputés qui n'utilisent pas la force ou le travail des enfants. MASEN procédera à la vérification de cet aspect auprès des fournisseurs avant leur engagement.	Exploitant	Exploitation	Faible
		Quand cela est possible, l'achat de biens et de services pour la main-d'œuvre et les matériaux de construction se fera de manière prioritaire au niveau local / régional	Exploitant	Exploitation	Faible
	Hygiène et Sécurité	Les risques E & S et de HST pour les communautés et les	Exploitant	Exploitation	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	au Travail	travailleurs seront évalués avant le début les travaux.			
		Le site sera clôturé et l'accès au chantier de construction sera contrôlé par le personnel de sécurité	Exploitant	Exploitation	Faible
	Dissémination des compétences.	Les employés locaux recevront une formation en SE et en HST pour améliorer le développement des compétences. Un certificat décrivant le contenu de la formation et signé par l'EPCiste sera fourni à la fin du contrat de travail	Exploitant	Exploitation	Faible
	Conflit main d'œuvre et Mesures de Sécurité	La formation initiale des employés étrangers comprendra des informations sur le contexte culturel des habitants les plus proches	Exploitant	Exploitation	Faible
		Élaborer et mettre en œuvre une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de sécurité	Exploitant	Exploitation	Faible
		Le fournisseur de sécurité et son personnel respecteront le code de conduite international en matière de droits de l'homme. Seuls les membres du personnel de sécurité et les entreprises sans infractions aux droits de l'homme seront employés	Exploitant	Exploitation	Faible
		Le personnel de sécurité se soumettra à un programme de formation spécifique qui comprendra au minimum des informations sur la façon d'exercer les pratiques suivant le GIIP (Principes volontaires des Nations Unies sur la sécurité et les droits de l'Homme), le contexte culturel de la région et les effectifs (principaux groupes), la manière avec laquelle ils doivent interagir avec les communautés locales et les travailleurs	Exploitant	Exploitation	Faible
	Propagation des maladies	La prévention des maladies (y compris les MST) sera incluse dans les programmes de formation par le biais de	Exploitant	Exploitation	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		conférences sur la boîte à outils ou de séances de formation distinctes.			
	Prolifération d'habitats informels et Empiètement	Les habitats informels ou clandestins seront surveillés par le personnel de sécurité sur place et rapportés aux autorités	Exploitant	Exploitation	
		Les forces de sécurité publique locales seront tenues de faire face aux clandestins qui s'installent selon les exigences nationales.	Exploitant	Exploitation	
	Risques d'incendies	Entretien régulier des installations (et de la végétation alentour) et une surveillance du site.	Exploitant	Exploitation	Faible
		Réalisation d'un examen soigneux de l'ingénierie de tous les composants électriques, en conformité avec toutes les exigences réglementaires	Exploitant	Exploitation	Faible
	Risques d'incendies	Un matériel et des consignes spécifiques de sécurité du personnel d'exploitation sont prévus en cas d'accident d'origine électrique ou d'incendie	Exploitant	Exploitation	Faible
		Des équipements de lutte contre l'incendie (extincteurs, citerne d'eau), des plans de prévention et d'intervention en cas d'incendie devront être mis en place. Des pistes d'accès spécifiques (périphériques et intra-site) devront être prévues dès la phase de conception du projet.	Exploitant	Exploitation	Faible
Bruit et vibration	Impact sonore et vibration	Aucune mesure à proposés	Exploitation	Intégré au projet	Nul
Biodiversité	Remplacement d'habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> La définition de modalités de gestion de la végétation au sein du périmètre de la centrale photovoltaïque (veiller à l'efficacité des panneaux photovoltaïques ou pour 	Exploitation	Intégré au projet	Nul
	Consommation				

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	d'habitats naturels Destruction des habitats naturels Risque de dérangement ou perturbation des individus	<p>prévenir un risque incendie par exemple) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans le cas où le nettoyage des panneaux photovoltaïques s'avérerait nécessaire, cette eau devra être acheminée sur site et ne contenir aucun produit détergent ou ayant la moindre toxicité pour les milieux naturels ; • Enfin, un suivi écologique de l'évolution des milieux est conseillé pour d'une part améliorer la connaissance sur la capacité de résilience des milieux marocains dans le cadre de tels projets et d'autre part pour faciliter l'adaptation des mesures en phase d'exploitation selon l'évolution des milieux. Ce suivi, floristique et faunistique, doit être proposé sur une durée suffisante pour observer la séquence de résiliation du milieu. Un bilan sera effectué à pas de temps précis pour recalculer éventuellement les modes de gestion 			
Patrimoine et paysage	Intégration paysagère des projets solaires	<ul style="list-style-type: none"> • Insertion d'un panneau indicatif, rendant la lisibilité et l'information de la présence du site, le long de la RP1805 notamment (axe de circulation le plus fréquenté de la zone d'étude. • La conception des locaux techniques, piste d'accès et autres bâtiments ou ouvrage doit être harmonieuse avec le paysage existant et la thématique choisi pour les bâtiments de la ville 	Exploitant	Conception / exploitation	Nul

12.2.2 Lignes électriques

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
Qualité de l'air	Pas d'impact	Aucune mesure à proposée	Exploitation	Intégré au projet	Nul

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
Sol, eaux souterraines	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitation	Intégré au projet	Nul
Eaux superficielles et eaux pluviales	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitation	Intégré au projet	Nul
Gestion des eaux usées	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitation	Intégré au projet	Nul
Déchets solides et matières dangereuses	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitation	Intégré au projet	Nul
Infrastructures routières	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitation	Intégré au projet	Faible
Population, activités économiques	Renforcement du besoin en électricité	Aucune mesure à proposer	Exploitation	Intégré au projet	Positif
Bruit et vibration	Impact sonore et vibration	Aucune mesure à proposer	Exploitation	Intégré au projet	Nul
Biodiversité	La mortalité directe de l'avifaune due à l'électrocution	<ul style="list-style-type: none"> l'installation de dispositifs empêchant les oiseaux de se poser au-dessus d'isolateurs non suspendus; Les pylônes tenseurs avec des lignes d'alimentation en dessous de la traverse avec des chaînes isolantes de plus de 60 cm de longueur Éviter les pylônes tenseurs avec un conducteur au-dessus de la traverse Eviter les pylônes de puissance avec des isolateurs verticaux Les conducteurs d'isolateurs suspendus seront placés à 	Exploitation	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>une distance d'au moins 140 cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conception dissuasive des poteaux d'atterrissage des oiseaux (p. Ex., Poteaux en forme canadienne) • Pour les pylônes avec l'isolant central suspendu dans un cadre en triangle ou en voûte, la distance entre le site de perchage et l'isolant central suspendu doit être d'au moins 200 cm afin d'éviter l'électrocution lors du perchage. • Pylônes terminaux et postes de pylône : les réacteurs à surtension à fixer sous la traverse et tous les fils de tête descendants seront isolés avec des tubes. • Un suivi écologique spécifique, concernant la présence des espèces de flore patrimoniale est nécessaire ; • Un suivi écologique des espèces nocturnes (notamment chauve-souris) est conseillé pour être en mesure d'évaluer l'impact de la pollution lumineuse de la centrale sur la durée d'exploitation. • Un suivi de la mortalité des espèces d'oiseaux, associée à la présence de la ligne électrique est préconisé. 			
	Mortalité directe de la faune	<p>Afin de déterminer si les taux de collision justifient l'installation de balises, un suivi intensif sera entrepris pendant les deux premières années suivant la construction de la ligne électrique. Si la mortalité identifiée au cours d'une seule saison migratoire dépasse 3 carcasses d'espèces menacées (VU, CR ou EN selon l'UICN) ou 10 carcasses au total, des balises seront installées. S'il existe une zone géographique précise de la mortalité des oiseaux, les balises pourraient être installées uniquement dans les zones où les taux de mortalité sont nettement plus élevés.</p> <p>Cette disposition peut réduire les accidents de collision de 50 à 85%.</p>	Exploitation	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
Paysage et impact visuel	Impact nulle	Aucune mesure à proposée	Exploitation	Intégré au projet	Nul
Archéologie et patrimoine	Impact nulle	Aucune mesure à proposée	Exploitation	Intégré au projet	Nul

ANNEXES

Annexe 1. Méthodologie générale du travail

12.3 Méthodologie générale du travail

Pour réaliser l'étude d'impact environnemental et social, une équipe de différents experts s'est mobilisée pour réaliser la description du projet, les enjeux de l'état initial et identifier les impacts potentiels et mesures à mettre en place durant les différentes phases de réalisation du projet.

Pour réaliser la description du projet, l'équipe s'est appuyée sur l'expertise acquise au Maroc et dans d'autres pays sur ce type de projet.

Les méthodologies de travail utilisées pour chacun des milieux sont décrites ci-dessous.

• Volet milieu physique

L'analyse du milieu physique s'est réalisée en localisant les projets géographiquement afin d'identifier dans un premier temps les grands ensembles du milieu physique (géologique, morphologique et ressources en eaux). Des données plus précises ont été traitées ensuite par recherche bibliographique au niveau de la base de données du bureau d'études mais également en contactant les différentes administrations.

Les visites de terrain ont permis d'identifier des points de vigilance précis (présence de puits, de chaabas ou de zone d'érosion sensible).

• Volet Milieu naturel

Une première mission d'inventaire de terrain a été réalisée du 19 au 30/06/16 sur les sites d'Enjil, Boudnib, Bouanane et Aïn Beni Mathar et du 08 au 11/07/16 sur les sites de Tan-Tan et de Tata.

Sur chacun des sites, les inventaires naturalistes ont été réalisés en journée (matin et soir principalement) mais également la nuit, avec une attention particulière portée sur l'observation des reptiles lors des prospections nocturnes.

Des transects parcourus à pied sur l'ensemble de la zone d'implantation prévue ont été réalisés. Sur la zone d'étude immédiate (tampon de 1 km autour de la zone d'implantation définie) des transects complémentaires ont été réalisés, parcourus à pied ou en voiture à très faible vitesse.

L'ensemble des espèces d'oiseaux, de mammifères terrestres, d'amphibiens et de reptiles contactées (observation visuelle, auditive ou observation d'indices de présence) ont été notées et les espèces patrimoniales ont été localisées sur fond de carte en vue aérienne.

La période d'inventaire n'étant pas favorable à l'observation des plantes (passage trop tardif compte-tenu des zones concernées), seules quelques espèces ont pu être déterminées. Les habitats ont également fait l'objet d'une description succincte, nécessitant un passage en période favorable pour plus de précision.

Afin de palier à l'absence de certaines espèces, du fait de la période de l'année défavorable à l'observation de certains groupes taxonomiques (oiseaux principalement), une liste d'espèces potentiellement présentes sur les différents sites a été établie sur la base de publications bibliographiques disponibles et des habitats présents.

Cette liste permet également de tenir compte des espèces dont l'observation est difficile (reptiles en particulier) et qui n'ont pas été contactées lors de cette première mission d'inventaire.

• Volet Milieu humain

De point de vue milieu humain, l'analyse socio-économique est effectuée selon plusieurs étapes, commençant par la définition de l'aire d'étude spécifique au milieu humain qui comprend tous les territoires qui servent d'habitat ou d'activités économiques ou culturelles. Cet espace correspond à l'emprise immédiate du projet ou à proximité de la zone d'implantation du projet. D'une manière générale, la description et l'analyse du milieu humain est effectuée au niveau des différentes communes concernées par le projet afin d'évaluer les effets de la mise en place des centrales solaires photovoltaïques à l'échelle locale voire même régionale.

L'étape suivante étant de décrire les différentes composantes du milieu humain avant la réalisation du projet. Pour ce faire, il fallait suivre la démarche suivante :

- Recueillir les différentes informations de base auprès de MASEN ;
- Recueillir les données monographiques et socio-économiques auprès des administrations concernées par la zone d'implantation du projet ;
- Complémenter les informations sur internet et dépouillement des études existantes dans les différentes zones d'études ;
- Travailler sur google earth afin de localiser les différents sites du projet ainsi que les équipements et infrastructures sociaux économiques existantes à proximité du site ;
- Mission sur le terrain pour collecter les données et rencontrer une partie des parties prenantes affectées par le projet. Pour l'ensemble des sites, les missions ont eu lieu entre le 13 juin et le 27 juin 2016 pour l'ensemble des sites de NOOR Atlas.
- Des missions complémentaires pour le site de Tata ont été effectuées entre le 16 et le 17 janvier 2019.

En effet, l'analyse de l'état initial du milieu humain tiendra compte des enjeux socio-économiques du site et des alentours, ainsi que des contraintes administratives et réglementaires.

- **Urbanisme / foncier** : le projet devra prendre en compte les documents d'urbanisme en vigueur et devra être compatible avec ces derniers. Les sites ne sont pas couverts par un zonage particulier en matière de planification urbaine. Les terrains sont acquis par l'ONEE-BE et transférés à MASEN.
- **Population locale** : la présence de populations proches du site sera prise en compte afin de respecter des distances minimums d'éloignement et d'adapter le cas échéant le projet pour limiter les nuisances potentielles, tant dans la phase chantier que durant l'exploitation.

Les sites sont suffisamment éloignés des habitats. Cependant pour certains sites, la mise en place des lignes de raccordement devra avoir une attention particulière et devra être portée à la proximité des habitats et des mesures d'atténuation devraient être envisagées.

Le site de TaTa est fréquenté par des nomades, d'après l'entretien avec eux, ils restent sur le site environ 6 mois et peuvent se déplacer si le site va être utilisé pour le projet.

- **Activités économiques** : Il n'existe pas de conflit d'usage pour les sites concernés. Les sites du projet sont généralement utilisés par les ayants droits ou la population avoisinante pour faire pâturer leur cheptel, en effet, au vu de la rareté du couvert végétal, ces sites servent juste de passage vers les terrains plus riches en végétation.
- **Réseau électrique** : Toutes les centrales seront raccordées au réseau HT 60kV, soit par rabattement à la ligne la plus proche soit via le poste de transformation 60/22 kV (sous station). L'évacuation des centrales PV sera définie par les études de faisabilité et sera prise en compte dans la présente étude d'impact environnemental.
- **Réseaux divers** : Aucun réseau divers n'a été identifié sur chacun des sites. Pour le site de Boudnib, la présence d'une station de traitement des eaux usées à proximité du site nécessite d'identifier la présence éventuelle de réseaux au niveau du site de la centrale.
- **Infrastructures routières et accès** : le site devra être accessible durant la phase chantier par des poids-lourds et durant l'exploitation pour la maintenance. Les sites du projet sont généralement accessibles par les routes principales traversant les communes concernées par le projet.

Les éléments du milieu humain sont analysés et les enjeux sont identifiés et classifiés en fonction de leur sensibilité par rapport au projet. Le niveau d'enjeu permet de déterminer si des incompatibilités ou contraintes rédhibitoires sont présentes vis-à-vis du projet.

Selon le niveau d'enjeu, des précautions ou mesures spécifiques devront être prises lors de la définition des projets

L'analyse des impacts potentiels et la proposition des mesures adéquates de réduction, compensation ou de suppression est généralement effectuée pour les deux phases majeures du projet : phase de construction et phase d'exploitation.

- **Volet Paysager**

Cette partie s'attache à décrire et à analyser le contexte paysager et les conditions de perception du projet, afin d'appréhender les caractéristiques essentielles du paysage et de dégager les critères d'appréciation les plus objectifs possibles permettant aux services instructeurs d'appréhender les enjeux paysagers liés au projet.

Ce travail permettra dans un second temps de mesurer les effets du projet et notamment les pressions liées à la réalisation du projet et de définir comment accompagner les transformations éventuelles engendrées sur le paysage.

Les projets d'installations photovoltaïques au sol transforment les paysages en y introduisant de nouveaux objets et de nouveaux rapports d'échelle. Dans les études d'impact, le paysage ne doit pas être perçu comme une contrainte à partir de laquelle on évalue a posteriori les impacts du projet. Au contraire, le projet doit prendre en compte les logiques paysagères propres au site. En effet, l'enjeu paysager n'est pas seulement un enjeu de protection ou de préservation d'une ressource, c'est d'abord un enjeu de cohérence territoriale et de qualité des espaces du quotidien. Le projet sera d'autant plus cohérent qu'une attention fine sera portée aux caractères physiques du territoire (relief, hydrologie...) ainsi qu'aux milieux naturels. L'étude d'impact doit donc considérer suffisamment tôt la dimension paysagère pour éviter, au titre des mesures réductrices, des réponses paysagères qui ne seraient pas adaptées aux enjeux du paysage telles que des replantations artificielles ou des opérations de camouflage.

Il convient donc d'apprécier si le substrat paysager permet l'aménagement d'un paysage à caractère industriel. La réponse à cette question relève moins de l'intégration des installations dans le paysage que d'un aménagement du paysage.

La démarche de projet consiste à analyser l'ensemble des composantes paysagères pour définir comment implanter les installations photovoltaïques de manière harmonieuse. En d'autres termes, il ne s'agit pas de réaliser une opération technique dont on cherche à atténuer les impacts, mais bien de contribuer à un projet de territoire dont la production énergétique fait partie intégrante.

L'étude d'impact s'attachera à expliquer la démarche de projet de paysage qui a été celle du porteur de projet, c'est-à-dire comment la conception du projet prend en compte le paysage existant et, dans un deuxième temps, quels sont les effets visuels qui en résultent. L'étude d'impact, lors de l'analyse de l'état initial, doit d'abord considérer le contexte paysager dans lequel s'inscrit le projet puis montrer comment le projet est conçu en fonction de cet état initial.

Annexe 2. Inventaire du milieu naturel de TaTa

Inventaire des espèces végétales recensées

Légende

- Type : A arbre, BH buisson haut (0,3 à 2,5m), BB buisson bas (<0,3m), H herbacé vivace, AN espèce annuelle
- Intérêt patrimonial : Les statuts proviennent de Fennane & Ibn Tattou (1998) et de Rankou et al. (2013). MAR taxon endémique du Maroc (SAH : Sahara, AA : Anti Atlas, HA Haut Atlas). ALG taxon endémique du Maroc et d'Algérie, MAUR taxon endémique du Maroc et de Maurétanie, MAGH taxon endémique du Maghreb
- Le nombre de croix est proportionnel à l'abondance des espèces dans les 4 types de milieux identifiés

Type	Espèces	Intérêt patrimonial	Glacis alluvial	Secteur argileux	Labours	Collines rocheuses
A	<i>Acacia radiana</i>		++			
A	<i>Calotropis procera</i>		+			
BH	<i>Ziziphus lotus</i>		+++	++	+	
BH	<i>Fagonia zilloides</i>	MAR AA Rare	+++	++	++	+
BH	<i>Convolvulus trautmanianus</i>	ALG MAUR	+++	+++	++	
BH	<i>Launea arborescens</i>		++	+	+	
BH	<i>Withania adpressa</i>		++	++	++	
BH	<i>Pergularia tomentosa</i>		++	+	+	
BH	<i>Periploca laevigata</i>		+			
BH	<i>Ephedra sp.</i>					+
BB	<i>Anvillea radiata</i>		++	++	++	
BB	<i>Antirrhinum ramosissimum</i>		++	++		+
BB	<i>Hamada scoparia</i>		+++	++	++	
BB	<i>Helianthemum lippii</i>		++	++		
BB	<i>Helianthemum kahiricum</i>					++
BB	<i>Ononis natrix subsp prostrata</i>	MAR Rare HA-AA	+			
BB	<i>Gaillonia reboudiana</i>	ALG	+			++
BB	<i>Salvia aegyptiaca</i>		++	++		
BB	<i>Teucrium cylindraceum</i>	ALG	++	+		
BB	<i>Asteriscus imbricatus</i>		++	++	++	
BB	<i>Lavandula mairei</i>	MAR AA-HA	++			

Type	Espèces	Intérêt patrimonial	Glacis alluvial	Secteur argileux	Labours	Collines rocheuses
BB	<i>Moricandia suffruticosa</i>					+
BB	<i>Farsetia occidentalis</i>		+			
H	<i>Aristida adscensionis subsp adscensionis</i>					
H	<i>Stipagrostis ciliata</i>		+			
H	<i>Stipagrostis sahelica</i>		+			
H	<i>Chrysopogon aucheri</i>					+
H	<i>Cymbopogon schoenanthus</i>		++			
H	<i>Cynodon dactylon</i>			+		
H	<i>Carduncellus duvauxii</i>		++	++		
H	<i>Carlina brachylepis</i>		++	+		
H	<i>Centaurea pungens</i>		+	+	+	
H	<i>Centaurea incana</i>		+		+	
H	<i>Fagonia longispina</i>	ALG				+++
H	<i>Forskahlea tenacissima</i>					+
H	<i>Polycarpha akkensis</i>	MAR SAH-AA	+			+
H	<i>Reseda villosa</i>		+		+	
H	<i>Trichodesma calcaratum</i>					+
AN	<i>Asphodelustenuifolius</i>		+++	+++	+++	+++
AN	<i>Sclerocephalus arabicus</i>		+++	+++	++	+++
AN	<i>Anastatica hierochuntina</i>		++	+	++	
AN	<i>Astragalus caprinus subsp caprinus</i>	Rare	+			
AN	<i>Eryngium ilicifolium</i>		++	++	++	
AN	<i>Citrullus colocynthis</i>		+	+	+	
AN	<i>Caylusea hexagyna</i>		+	+	+	
AN	<i>Stipa capensis</i>		+++	+++	++	+++
AN	<i>Diplotaxis pitardiana</i>		+	+	+	
AN	<i>Linaria laxiflora</i>	MAGH		+		+
AN	<i>Lotus glinoides</i>		+	+		

Type	Espèces	Intérêt patrimonial	Glacis alluvial	Secteur argileux	Labours	Collines rocheuses
AN	<i>Launea nudicaulis</i>		+	+	+	
AN	<i>Medicago laciniata</i>		++	++	++	
AN	<i>Morettia canescens</i>		+	+	+	+
AN	<i>Odontospermum pygmaeum</i>		+			
AN	<i>Picris albida</i>				+	+
AN	<i>Reseda lutea</i>		+	+		
AN	<i>Senecio flavus</i>					+

Inventaire des reptiles recensés

	Groupe	Nom latin	Nom commun	Endémisme	UICN Mondial	UICN Méditerranée	UICN Maroc
O	AGAMIDES	<i>Agama impalearis</i>	Agame de Bibron		LC	LC	LC
O	AGAMIDES	<i>Uromastyx nigriventris</i>	Fouette-queue	SAH W		NT	
x	GECKKONIDES	<i>Tarentola boehmei</i>	Tarente de Böhme	MAR	LC	LC	LC
x	GECKKONIDES	<i>Tarentola mauretana</i>	Tarente de Maurétanie		LC	LC	LC
x	GECKKONIDES	<i>Ptyodactylus oudrii</i>	Gécko d'Oudri	SAH	LC	LC	LC
x	GECKKONIDES	<i>Tropicolotes tripolitanus</i>	Tropicolotès de Tripoli		LC	LC	LC
O	GECKKONIDES	<i>Sthenodactylus sthenodactylus</i>	Sténodactyle commun	SAH	LC	LC	LC
x	LACERTIDES	<i>Acanthodactylus boskianus</i>	Acanthodactyle de Bosk		LC	LC	LC
O	LACERTIDES	<i>Mesalina olivieri</i>	Erémias d'Olivier		LC	LC	LC
x	SCINCIDES	<i>Chalcides ocellatus</i>	Seps ocellé		LC	LC	LC
x	COLUBRIDES	<i>Psammophis schokari</i>	Couleuvre de Schokar		LC	LC	LC
x	COLUBRIDES	<i>Rhagerhis moilensis</i>	Couleuvre de Moïla		LC	LC	LC
x	COLUBRIDES	<i>Hemorrhois algirus</i>	Couleuvre algire	AFN	LC	LC	LC
x	VIPERIDES	<i>Cerastes cerastes</i>	Vipère à cornes		LC		LC

Légende :

- Présence : O espèce observée ou détectée / X espèce probablement présente (en tenant compte de l'habitat) / R espèce observée dans la région / E espèce éteinte dans la région
- Endémisme : MAR : Maroc / MAG : Maghreb / AFN : Afrique du Nord (Sahara compris) / SAH : Sahara (W partie occidentale du Sahara)

- Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante : CE Critically Endangered : en danger critique d'extinction / EN Endangered : en danger / VU Vulnerable : vulnérable / NT Near Threatened : quasi menacé / LR Lower Risk : préoccupation mineure / DD Data deficient : données insuffisantes

Le statut UICN est évalué aux niveaux suivants : International (selon UICN 2014) : au niveau mondial / Méditerranéen / National : au niveau du Maroc

Inventaire des mammifères terrestres recensés

		Nom latin	Nom commun	Endémisme	UICN Mondial	UICN Méditerranée	UICN Maroc	CMS App I	Berne App II	Berne App III	Eurobats
R	INSECTIVORES	<i>Atelerix algirus</i>	Hérisson d'Algérie		LC	LC			x		x
R		<i>Hemiechinus aethiopicus</i>	Hérisson du désert								
R	MACROSCÉLIDES	<i>Elephantulus rozeti</i>	Macroscélide de Rozet	MAG	LC	LC					
O	CHIROPTÈRES	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi		LC	LC			x		x
O		<i>Eptesicus isabellinus</i>	Sérotine isabelle		LC	LC			x		x
O		<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni		LC	LC			x		x
O		<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de Kuhl		LC	LC			x		x
O		<i>Asellia tridens</i>	Trident		LC	LC					x
x		<i>Rhinopoma hardwickei</i>	Petit Rhinopome		LC	LC					x
x		<i>Rhinopoma microphyllum</i>	Grand Rhinopome		LC	LC					x
O		<i>Otonycteris hemprichi</i>	Oreillard d'Hemprich		LC	LC					x
x	LEPORIDES	<i>Lepus capensis</i>	Lièvre commun		LC	LC	LC			x	
x	RONGEURS	<i>Jaculus jaculus</i>	Petite Gerboise		LC	LC					

x		<i>Psammomys obesus</i>	Rat de sable diurne		LC	LC				
x		<i>Acomys cahirinus</i>	Rat épineux							
x		<i>Gerbillus gerbillus</i>	Gerbille du sable	SAH						
x		<i>Eliomys melanurus</i>	Lérot de Berbérie	MAG	LC	LC				
O		<i>Meriones libycus</i>	Mérione à queue rouge							
x		<i>Gerbillus tarabuli</i>	Gerbille de Libye							
x		<i>Atlantoxerus getulus</i>	Ecureuil de Barbarie	MAG						
x		<i>Pachyuromys duprasi</i>	Rat à queue en massue	SAH	LC	LC				
R	CARNIVORES	<i>Ictonyx libyca</i>	Zorille de Libye	SAH						
R		<i>Mellivora capensis</i>	Ratel du Cap			NT	NT			
x		<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux		LC	LC	LC			
E		<i>Hyaena hyaena</i>	Hyène rayée		NT	VU	EN			
x		<i>Canis anthus</i>	Loup doré d'Afrique	AFR	LC					
E	CETARTIODACTYLES	<i>Gazella dorcas</i>	Gazelle dorcas	AFN	VU	EN	EN	x	x	

Légende :

- Présence : O espèce observée ou détectée / X espèce probablement présente (en tenant compte de l'habitat) / R espèce observée dans la région / E espèce éteinte dans la région
- Endémisme : MAR : Maroc / MAG : Maghreb / AFN : Afrique du Nord (Sahara compris) / SAH : Sahara (W partie occidentale du Sahara)
- Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante : CE Critically Endangered : en danger critique d'extinction / EN Endangered : en danger / VU Vulnerable : vulnérable / NT Near Threatened : quasi menacé / LR Lower Risk : préoccupation mineure / DD Data deficient : données insuffisantes

- Le statut UICN est évalué aux niveaux suivants : International (selon UICN 2014) : au niveau mondial / Méditerranéen / National : au niveau du Maroc
- Les espèces figurant dans les conventions suivantes dans lesquelles le Maroc s'est engagé :
 - o Les espèces de Mammifères figurant dans les annexes I, II de la convention CMS (protection des espèces migratrices)
 - o Les espèces figurant dans les annexes II et III de la Convention de Berne (protection des espèces sauvages en Europe)

Les espèces de Chiroptères (ou chauve-souris) figurant dans la Convention EUROBAT (sur la protection des Chauve-souris)

► Inventaire des espèces d'oiseaux recensées

	Groupe	Nom latin	Nom commun	Endémisme	UICN Mondial	UICN Méditerranée	UICN Maroc	CMS App I	CMS App II	Berne App II
x	ACCIPITRIDÉS	<i>Buteo rufinus</i>	Buse féroce		LC				x	x
x	FALCONIDÉS	<i>Falco biarmicus</i>	Faucon lanier		LC				x	x
O		<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		LC				x	x
x	STRIGIDÉS	<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna		LC					x
O	BURHINIDES	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Oedicnème criard		LC				x	x
O	GLAREOLIDÉS	<i>Cursorius cursor</i>	Courvite isabelle		LC					x
x	PTÉROCLIDIDÉS	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga unibande		LC					x
x		<i>Pterocles alchata</i>	Ganga cata		LC					x
x	CAPRIMULGIDÉS	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Engoulevent à collier roux		LC					x
x	ALAUDIDÉS	<i>Eremophila bilopha</i>	Alouette bilophe		LC					
O		<i>Ammomanes cinctura</i>	Ammomane élégante		LC					
O		<i>Ammomanes deserti</i>	Ammomane isabelline		LC					

x		<i>Alaemon alaudipes</i>	Sirli du désert		LC					
O		<i>Rhamphocoris clotbey</i>	Alouette de Clotbey		LC					
O		<i>Galerida theklae</i>	Cochevis de Thékla		LC					x
x		<i>Calandrella brachydactyla</i>	Alouette calandrelle		LC					x
x	SYLVIIDÉS	<i>Sylvia conspicillata</i>	Fauvette à lunettes		LC				x	x
x	TIMALIDÉS	<i>Turdoides fulva</i>	Cratélope fauve		LC					
O	TURDIDÉS	<i>Oenanthe deserti</i>	Traquet du désert		LC					
O		<i>Oenanthe leucopyga</i>	Traquet à tête blanche		LC					
O	LANIIDES	<i>Lanius meridionalis</i>	Pie-grièche méridionale		LC					x
O	FRINGILLIDÉS	<i>Rhodopechys githaginea</i>	Roselin githagine		LC					x
O	PASSERIDES	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique		LC					

Légende :

- Présence : O espèce observée ou détectée / X espèce probablement présente (en tenant compte de l'habitat) / R espèce observée dans la région / E espèce éteinte dans la région
- Endémisme : MAR : Maroc / MAG : Maghreb / AFN : Afrique du Nord (Sahara compris) / SAH : Sahara (W partie occidentale du Sahara)
- Statuts UICN, avec par ordre de menace décroissante : CE Critically Endangered : en danger critique d'extinction / EN Endangered : en danger / VU Vulnérable : vulnérable / NT Near Threatened : quasi menacé / LR Lower Risk : préoccupation mineure / DD Data deficient : données insuffisantes
- Le statut UICN est évalué aux niveaux suivants : International (selon UICN 2014) : au niveau mondial / Méditerranéen / National : au niveau du Maroc

Les espèces figurant dans les annexes II de la Convention de Berne (protection des espèces sauvages en Europe)

