



Masen

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

Site d'Enjil

Rapport de l'EIE

Réf : C271B/ R425-07

HAS/CB/CL

Février 2023



MASEN



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

Site d'Enjil

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.RAHIK Y.EL KAYSSI Y.BABAKHAYE H.ALOUI SOSSI Y. Fekrani C. BARBIER		C.LEGER X.RUFRAY C. BARBIER		C.LEGER X.RUFRA Y	
Rapport y compris rqs de KfW et BEI	Novembre 2020	02	Y.FEKRANI X.RUFRAY Z.BIMAGHRA H.ALOUI SOSSI		C.BARBIER		C.LEGER C.BARBIER	
Rapport y compris remarques BEI et KWF(2 ^{ème} relecture)	Avril 2021	03	H.Alaoui Sossi W.Rahiq		H.Alaoui Sossi		C.LEGER	
Rapport yc rqs Lenders	Mars 2022	04	Y.Fekrani 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	
Rapport y compris remarques BEI et KWF et Masen	Février 2023	07	H.JAZI		C.Léger		C.Léger	H.JAZI

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : C271B/ R425-07
Numéro d'affaire :	A 987
Domaine technique :	EIE

PHENIXA

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

www.phenixa.com

Biotope Ingénierie Biodiversité

51 rue Moussa Bnou Noussair, 6ème étage-Quartier Gauthier
20250 Casablanca, MAROC

AUTEURS DE L'ETUDE

Cyril BARBIER, Responsable du Projet, Biotope
Xavier RUFRAY, Directeur d'étude, Biotope
Christine Léger, Directeur de projet, Phénixa
Bertrand MALJOURNAL, Directeur de projets, Burgeap
Yassine FEKRANI, Chef de projet, Biotope
Hajar ALAOUI SOSSI, Chef de projet, Phénixa
Zahra BIMAGHRA, Cheffe de projet, Biotope
Youssef EL KAYSSI, ingénieur hydrogéologue, Phénixa
Youssef BABAKHAYE, ingénieur hydraulique, Phénixa
Willy RAITIERE, expert faune, Biotope,
Sébastien ALBINET, Expert faune, Biotope,
Michel-Ange BOUCHET, expert botaniste, Biotope
Jacques OLIVIER, Chef de projet Paysage, Biotope
Anas LAMBARKI, ingénieur énergétique -environnementaliste, Phénixa
Salma AZGHARI, ingénieur énergétique -environnementaliste, Phénixa
Wafae RAHIQ, Cartographe, Phénixa
Raquel RODRIGUEZ, Cartographe, Biotope

SOMMAIRE

AUTEURS DE L'ETUDE	3
ABREVIATION	13
1. Introduction	15
1.1 Objectif et contenu de l'étude	15
2. Résumé non technique	17
2.1 Justification du projet	17
2.2 Analyse des alternatives	17
2.2.1 Alternative « Zéro projet »	17
2.2.2 Alternative de la technologie solaire	17
2.2.3 Alternative du site du projet	17
2.3 Localisation des sites	18
2.4 Description de la centrale	18
2.4.1 Description d'une implantation type de panneaux fixes	18
2.4.2 Description d'une implantation type de trackers	19
2.5 Conditions initiales de l'environnement	19
2.6 Impact et mesures d'atténuation	21
2.6.1 Impacts positifs :.....	21
2.6.2 Principaux impacts en phase des travaux (PV, piste et ligne électrique) :.....	21
2.6.3 Mesures d'atténuation en phase de travaux.....	22
2.6.4 Principaux impacts durant la phase d'exploitation	23
2.6.5 Mesures d'atténuation en phase exploitation.....	23
2.6.6 Mécanisme de gestion des doléances.....	24
2.6.7 Phase de démantèlement.....	24
2.6.8 Suivi et surveillance environnementale	24
3. Description et justification du projet	25
3.1 Données générales du projet	25
3.2 Justification du choix du site et de technologie	26
3.2.1 Objectifs nationaux : Plan solaire Marocain.....	26
3.2.2 Programme PV NOOR Atlas de MASEN.....	27
3.2.3 Bénéfices locaux et nationaux.....	27
3.2.4 Choix de la technologie	27
3.2.5 Choix du site.....	28
3.3 Analyse des alternatives	29
3.3.1 Alternative « Zéro projet »	29
3.3.2 Alternative de la technologie solaire	29
3.3.3 Alternative du site du projet	29
3.4 Données techniques du projet	31
3.4.1 Principe général.....	31
3.4.2 Types de technologie solaire photovoltaïque.....	31
3.4.3 Types de supports	32
3.5 Description de la centrale solaire photovoltaïque	33
3.5.1 Centrale photovoltaïque.....	34
3.5.2 Lignes électriques.....	36
3.5.3 Voies d'accès	36
3.6 Consistance des travaux	39
3.6.1 Centrale solaire	39
3.6.2 Lignes électriques.....	41
3.6.3 Voies d'accès	42
3.6.4 Carrières.....	42
3.7 Gestion des ressources, effluents et emploi en phase travaux	42
3.7.1 Besoin en énergie et raccordement.....	42
3.7.2 Besoin en eau et raccordement.....	42
3.7.3 Effluents.....	43
3.8 Gestion des ressources, effluents et emploi en phase exploitation	43
3.8.1 Besoin en énergie et raccordement.....	43

3.8.2	Besoin en eau et raccordement.....	43
3.8.3	Effluents.....	44
3.8.4	Gestions des eaux pluviales.....	44
3.9	Nombre d'emplois.....	44
3.10	Planning de réalisation.....	45
3.11	Montant d'investissement.....	47
4.	Contexte juridique et institutionnel.....	48
4.1	Contexte juridique.....	48
4.1.1	Législation marocaine applicable au projet.....	48
4.1.2	Principales conventions internationales applicables au projet.....	59
4.2	Présentations des exigences environnementales des bailleurs de fonds.....	65
4.2.1	Standards environnementaux et sociaux de la BEI.....	65
4.2.2	Directive de développement durable de la KfW banque de développement.....	67
4.3	Cadre institutionnel marocain.....	72
4.3.1	Cadre institutionnel marocain de la gestion de l'environnement.....	72
4.3.2	Cadre institutionnel marocain relatif à l'activité du projet.....	78
5.	Conditions Environnementales Existantes.....	80
5.1	Délimitation de la zone d'étude.....	80
5.1.1	Zones d'étude paysage.....	81
5.2	Inventaire du milieu physique.....	84
5.2.1	Climat.....	84
5.2.2	Topographie et géomorphologie.....	86
5.2.3	Géologie.....	87
5.2.4	Pédologie et sol.....	88
5.2.5	Ressources en eaux.....	88
5.2.6	Risques naturels.....	90
5.3	Milieu naturel.....	98
5.3.1	Aires protégées.....	98
5.3.2	Région biogéographique ou écorégion.....	98
5.3.3	Cadrage de la notion de patrimonialité des taxons.....	99
5.3.4	Caractérisation des habitats naturels – centrale photovoltaïque.....	99
5.3.5	Flore et végétation.....	104
5.3.6	Faune.....	107
5.3.7	Caractérisation des habitats naturels – ligne électrique.....	119
5.3.8	Flore de la ligne électrique.....	126
5.3.9	Revue des services écosystémiques du site de Enjil.....	129
Tableau 22 : Identification des services écosystémiques prioritaires de la zone d'étude de Enjil.....		131
5.3.10	Vérification de présence d'habitat critique selon la PS6-IFC.....	133
5.4	Milieu humain.....	138
5.4.1	Organisation administrative de l'aire d'étude.....	138
5.4.2	Situation et Statut foncier du site.....	140
5.4.3	Occupation des sols.....	140
5.4.4	Usages des sols.....	142
5.4.5	Évolution démographique et structure de la population.....	146
5.4.6	Habitats.....	148
5.4.7	Activités économiques.....	149
5.4.8	Équipements socio-économiques.....	152
5.4.9	Infrastructures AEP, assainissement et électricité.....	153
5.4.10	Qualité de l'air.....	154
5.4.11	Ambiance sonore.....	154
5.5	Patrimoine paysager et culturel.....	155
5.5.1	Paysage éloigné.....	155
5.5.2	Synthèse du paysage éloigné.....	164
5.5.3	Paysage rapproché.....	165
5.5.4	Conclusion.....	171
5.6	Enjeux environnementaux et sensibilité du milieu.....	174
5.6.1	Synthèse générale des enjeux environnementaux.....	174
5.7	Classification des milieux récepteurs sensible.....	185

6.	Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et mesures	186
6.1	Méthodologie	186
6.2	Impacts positifs	189
6.2.1	Lutte contre les changements climatiques	189
6.2.2	Réduction de la dépendance énergétique du pays	189
6.2.3	Amélioration de la qualité du service	189
6.2.4	Projet produisant de l'énergie verte	189
6.2.5	Création de l'emploi et amélioration du cadre de vie	189
6.3	Identification des mesures d'atténuation	190
7.	Impacts et mesures en phase de travaux	191
7.1	Qualité de l'air – impacts et mesures en phase de travaux	191
7.1.1	Centrale solaire et voie d'accès	191
7.1.2	Lignes électriques	193
7.2	Sol, eaux souterraines– Impacts et mesures en phase des travaux	194
7.2.1	Centrale solaire et voie d'accès	194
7.2.2	Lignes électriques	199
7.3	Eaux superficielles et eaux pluviales – Impact et mesures en phase des travaux	201
7.3.1	Centrale solaire et voie d'accès	201
7.3.2	Lignes électriques	204
7.4	Gestion des eaux usées – Impacts et mesures en phase des travaux	206
7.4.1	Centrale solaire et voie d'accès	206
7.4.2	Lignes électriques	209
7.5	Déchets solides et matières dangereuses – Impacts et mesures en phase des travaux	210
7.5.1	Centrale solaire et voie d'accès	210
7.5.2	Lignes électriques	214
7.6	Développement urbain et infrastructures – Impact et mesures en phase des travaux	218
7.6.1	Centrale solaire et voie d'accès	218
7.6.2	Lignes électriques	220
7.7	Impacts socio-économiques - Impact et mesures en phase des travaux	222
7.7.1	Centrale solaire et voie d'accès	222
7.7.2	Lignes électriques	228
7.8	Bruit et vibration – Impacts et mesures – Centrale solaire et voie d'accès	232
7.8.1	Centrale solaire et voie d'accès	232
7.8.2	Lignes électriques	235
7.9	Biodiversité – Impacts et mesures en phase travaux	236
7.9.1	Centrale solaire et voie d'accès	236
7.9.2	Lignes électriques	240
7.10	Impacts sur le patrimoine et le paysage – impacts et mesures en phase de construction	241
7.10.1	Centrale solaire et voie d'accès	241
7.10.2	Lignes électriques	244
8.	Impacts et mesures en phase d'exploitation	245
8.1	Qualité de l'air et changement climatique – Impacts et mesures en phase d'exploitation	245
8.1.1	Centrale solaire et voie d'accès	245
8.1.2	Lignes électriques	247
8.2	Sol, eaux souterraines– impacts et mesures en phase d'exploitation	248
8.2.1	Centrale solaire et voie d'accès	248
8.2.2	Lignes électriques	250
8.3	Eaux superficielles et eaux pluviales – Impacts et mesures en phase d'exploitation	251
8.3.1	Centrale solaire et voie d'accès	251
8.3.2	Lignes électriques	252
8.4	Gestion des eaux usées – impact et mesures en phase d'exploitation	253

8.4.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	253
8.4.2	Lignes électriques.....	254
8.5	Déchets solides et matières dangereuses – impact et mesures en phase d'exploitation.....	255
8.5.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	255
8.5.2	Lignes électriques.....	257
8.6	Infrastructures et équipements – impact et mesures en phase d'exploitation.....	258
8.6.1	Centrale solaire.....	258
8.6.2	Lignes électriques.....	259
8.7	Socio-économie – impact et mesures en phase d'exploitation.....	260
8.7.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	260
8.7.2	Lignes électriques.....	267
8.8	Bruit et vibration – Impacts et mesures en phase exploitation.....	269
8.8.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	269
8.8.2	Lignes électriques.....	271
8.9	Biodiversité– impact et mesures en phase d'exploitation.....	272
8.9.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	272
8.10	Impacts sur le patrimoine et le paysage – Impacts et mesures en phase d'exploitation.....	274
8.10.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	274
8.10.2	Lignes électriques.....	279
8.11	Phase de démantèlement : Impacts et mesures.....	280
8.11.1	Impacts.....	280
8.11.2	Mesures d'atténuations.....	281
9.	Synthèse des impacts sur l'environnement et mesures d'atténuation et/ou de compensation.....	282
9.1	Phase de construction.....	282
9.1.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	282
9.1.2	Lignes électriques.....	301
9.2	Phase d'exploitation.....	310
9.2.1	Centrale solaire et voie d'accès.....	310
9.2.2	Lignes électriques.....	315
9.3	Phase de démantèlement.....	320
10.	Impacts cumulatifs.....	321
11.	Consultation des parties prenantes.....	322
11.1	Consultations lors de la réalisation du CGES.....	322
11.2	Consultation lors de processus de l'acquisition du terrain.....	322
11.3	Consultation publique.....	322
11.4	Enquête publique dans le cadre de la loi 49-17.....	323
12.	Processus d'acquisition des terres.....	323
	Méthodologie générale du travail.....	CCCXXVI

TABLEAUX

Tableau 1: sites d'implantation des centrales solaires photovoltaïque	25
Tableau 2: Coordonnées du site d'Enjil	25
Tableau 3 : Configurations de la centrale solaire	34
Tableau 4. Législation marocaine concernant le projet	48
Tableau 5. Conventions internationales	60
Tableau 6 : Applicabilité des normes de la BEI au projet	67
Tableau 7: Revue des normes de performance environnementale et sociale de la SFI applicable au projet.....	69
Tableau 8: Catégorisation des sites selon les directives de la KfW.....	72
Tableau 9: Tableau de description des trois niveaux d'étude.....	81
Tableau 10: Caractéristiques de la station de Midelt	84
Tableau 11: Caractéristiques du bassin versant de Oued Enjil (Source : ABH Moulouya et Extrait de l'Étude de la Protection des ressources en eau du Maroc – ONEE-BRANCHE EAU - 2007 – Mission I)	88
Tableau 12: Caractéristiques des bassins versants au niveau du site de projet (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017).....	89
Tableau 13: Débit de crue des bassins versants (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)	89
Tableau 14: Points d'eau souterraine dans les environs du site.....	89
Tableau 15: Les caractéristiques du collecteur Est projeté pour le chaâba 2 (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017).....	92
Tableau 16: Les caractéristiques du canal principale projeté pour le chaâba 2 (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017).....	93
Tableau 17: Les caractéristiques du collecteur Est projeté pour le chaâba 2 (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017).....	93
Tableau 18: Les caractéristiques du collecteur Sud projeté pour le chaâba 2 (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017).....	93
Tableau 19 : Habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude.....	100
Tableau 20: sensibilité des habitats	116
Tableau 21 : Habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude.....	119
Tableau 22 : Identification des services écosystémiques prioritaires de la zone d'étude de Enjil.....	131
Tableau 23 - Seuils quantitatifs des critères d'habitat critique - 2019.....	134
Tableau 24 – Évaluation de l'applicabilité des critères PS6 – définition d'habitats critiques pour le site de projet d'Enjil	135
Tableau 25: évaluation des enjeux écologiques et la présence d'habitat critique	136
Tableau 26 : Coordonnées du site d'Enjil	140
Tableau 27 : Résultats du RGHP de 2014 au niveau du territoire concerné par le projet.....	146
Tableau 28: population active au niveau des communes concernées par le projet	148
Tableau 29: type d'habitat au niveau des communes concernées par le projet	148
Tableau 30: Répartition des exploitations agricoles d'Enjil selon la taille	149
Tableau 31: Composition du cheptel de la commune d'Enjil	150
Tableau 32: infrastructure hôtelière au niveau de la province de Boulemane	150
Tableau 33: Taux de scolarisation au niveau des communes concernées par le projet	152
Tableau 34 : Patrimoine local recensé	163
Tableau 35 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du milieu physique.....	175
Tableau 36 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du milieu naturel	177
Tableau 37 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis du milieu humain	179
Tableau 38 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis le patrimoine paysager et culturel	183
Tableau 39 : Valeur environnementale du récepteur ou de la ressource	186
Tableau 40 : Critères de l'intensité de l'impact.....	187
Tableau 41 : Qualité de l'air - Importance des Impacts– centrale solaire	191
Tableau 42 : Qualité de l'air – mesures d'atténuation – centrale solaire	192
Tableau 43 : Qualité de l'air - Importance des Impacts – Lignes électriques	193
Tableau 44 : Qualité de l'air – mesures d'atténuation – Lignes électriques	193

Tableau 45 : Sol, Géologie et Hydrogéologie – Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès	195
Tableau 46 : Contamination des sols et des eaux souterraines- Mesures d'atténuation - Centrale solaire..	196
Tableau 47 : Sol, Géologie et Hydrogéologie – Importance des impacts – Lignes électriques.....	199
Tableau 48 : Contamination des sols et des eaux souterraines - Mesures d'atténuation - Lignes électriques	199
Tableau 49: Eaux pluviales - Importance des impacts - Centrale solaire	201
Tableau 50 : Gestion des eaux pluviales – mesures d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès et voie d'accès.....	202
Tableau 51: Eaux pluviales - Importance des impacts – Lignes électriques	204
Tableau 52 : Gestion des eaux pluviales – mesures d'atténuation – Lignes électriques	204
Tableau 53 : Eaux usées- Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	206
Tableau 54 : Eaux usées Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	207
Tableau 55 : Eaux usées- Importance des impacts – Lignes électriques.....	209
Tableau 56 : Eaux usées Mesure d'atténuation – Lignes électrique	209
Tableau 57: Déchets solides importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	210
Tableau 58 : Déchets solides - Mesures d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès.....	211
Tableau 59 : Types de déchets solides – Lignes électriques	214
Tableau 60: Déchets solides importance des impacts – Lignes électriques	214
Tableau 61 : Déchets solides - Mesures d'atténuation – Lignes électriques.....	215
Tableau 62 : Développement urbain et infrastructures - Importance des impacts- Centrale solaire et voie d'accès	218
Tableau 63 : Développement urbain et infrastructures- Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	219
Tableau 64: Les servitudes réglementaire pour la construction de la ligne électrique	220
Tableau 65 : Développement urbain et infrastructures - Importance des impacts- Lignes électriques.....	220
Tableau 66 : Développement urbain et infrastructures- Mesure d'atténuation – Lignes électriques.....	221
Tableau 67 : Socio économie - Importance des impacts– Centrale solaire et voie d'accès.....	223
Tableau 68 : Socio-économie - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	224
Tableau 69 : Socio économie - Importance des impacts – Lignes électriques.....	228
Tableau 70: Population, activité économique - Mesure d'atténuation – Ligne électrique.....	229
Tableau 71 : Bruit et Vibration - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	232
Tableau 72 : Bruit - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès.....	233
Tableau 73 : Biodiversité - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	237
Tableau 74 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	238
Tableau 75 : Biodiversité - Importance des impacts – Lignes électriques	240
Tableau 76 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Lignes électriques.....	240
Tableau 77: Paysage et impact visuel - Importance des impacts – Centrale solaire, voie d'accès et ligne électrique	241
Tableau 78: Paysage et impact visuel - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	242
Tableau 79 : Qualité de l'air et changement climatique - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	245
Tableau 80 : Qualité de l'air et changement climatique - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	246
Tableau 81 : Qualité de l'air et changement climatique - Importance des impacts – Lignes électriques	247
Tableau 82 : Qualité de l'air et changement climatique - Mesure d'atténuation – Lignes électriques	247
Tableau 83 : Sol, eaux souterraines - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	248
Tableau 84 : Sol, eaux souterraines - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	249
Tableau 85 : Sol, eaux souterraines - Importance des impacts – Lignes électriques.....	250
Tableau 86 : Sol, eaux souterraines - Mesure d'atténuation – Lignes électriques	250
Tableau 87 : Eaux superficielles et eaux pluviales - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	251
Tableau 88 : Eaux superficielles et eaux pluviales - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	252
Tableau 89 : Gestion des eaux usées - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	253
Tableau 90 : Gestion des eaux usées - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	253

Tableau 91 : Gestion des eaux usées - Importance des impacts – Lignes électriques.....	254
Tableau 92 : Gestion des eaux usées - Mesure d'atténuation – Lignes électriques	254
Tableau 93 : Déchets solides et matières dangereuses - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	255
Tableau 94 : Déchets solides et matières dangereuses - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	256
Tableau 95 : Déchets solides et matières dangereuses - Importance des impacts – Lignes électriques	257
Tableau 96 : Déchets solides et matières dangereuses - Mesure d'atténuation – Lignes électriques	257
Tableau 97 : Infrastructures routières - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	258
Tableau 98 : Infrastructures routières - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès.....	258
Tableau 99 : Population, activités économiques - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	262
Tableau 100: Population et activités socioéconomique - Mesures d'atténuation - Phase d'exploitation.....	263
Tableau 101 : Population, activités économiques - Importance des impacts – Lignes électriques.....	268
Tableau 102: Population, activités économiques – Mesure d'atténuation – Lignes électriques.....	268
Tableau 103 : Bruit et vibration - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	270
Tableau 104 : Bruit et vibration - Importance des impacts – Lignes électriques	271
Tableau 105 : Biodiversité - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès.....	272
Tableau 106 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès	273
Tableau 107 : Les méthodes de démantèlement des différentes composantes du site.....	280
Tableau 108: Recyclage des matériaux issus du démantèlement du projet	280
Tableau 109: Synthèse des impacts en phase de démantèlement du projet et mesures d'atténuation et / ou de compensation correspondantes	320
Tableau 110 : impact cumulatifs - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès	321
Tableau 111 - Méthodes utilisées lors des inventaires du terrain.....	CCCXXVII

FIGURES

Figure 1: Éléments du projet de NOOR Enjil	26
Figure 2 : Potentiel solaire.....	28
Figure 3: Illustration du phénomène photovoltaïque	31
Figure 4: Classification des principales technologies de cellule solaire Photovoltaïque	32
Figure 5: Exemple de support de panneaux PV sur structure fixe.....	32
Figure 6: Panneaux photovoltaïques sur suiveur solaire	33
Figure 7: Principe technique de l'installation	34
Figure 8: Plan de masse Enjil- Configuration 2.....	37
Figure 9: Plan de masse Enjil - Configuration 1	38
Figure 10: Exemple de montage des structures	40
Figure 11: mise en place des panneaux sur les structures.....	40
Figure 12: Câblage des panneaux	40
Figure 13: Boitier	40
Figure 14 : Calendrier prévisionnel des travaux.....	46
Figure 15: Aire d'étude paysagère	83
Figure 16: Pluviométrie moyenne mensuelle (mm) Station de Midelt 2005-2015	84
Figure 17: Pluviométrie moyenne mensuelle (mm) Station de Midelt 2005-2015	85
Figure 18: Températures moyennes - Station de Midelt (2005-2015)	86
Figure 19 : Carte du zonage sismique en vitesse pour des probabilités de 10% en 50 ans (RPS2011).	91
Figure 20 Carte du zonage sismique en accélération pour des probabilités de 10% en 50 ans (RPS2011).....	91
Figure 21 – Carte des régions biogéographiques du nord du Maroc	99
Figure 22: Carte des habitats naturels de site de la ligne électrique d'Enjil.....	125
Figure 23: le site du projet.....	141
Figure 24: Habitations de Douar Enjil	141
Figure 25: Route provinciale 5108	141

Figure 26: Lignes électriques existante à l'Ouest du projet	141
Figure 27: Occupation des sols au niveau du tracé de la ligne électriques	142
Figure 28: Tronçon 1, occupation des sols de la ligne de raccordement de la centrale d'Enjil	143
Figure 29: Occupation des sols au niveau du Tronçon 2.....	144
Figure 30: occupation et usage des sols au niveau du tronçon 3 de la ligne électrique de raccordement de la centrale d'Enjil	145
Figure 31: Occupation et usage des sols au niveau du tronçon 4 de la ligne électrique de Raccordement de la centrale d'Enjil	146
Figure 32 : Migrants actuels selon la région de résidence de leur ménage d'attache (%)	147
Figure 33 : Coupe transversale AB du territoire d'étude (ligne de coupe AB sur la carte des aires d'études paysagères ci-dessus, facteur d'exagération verticale x2).....	155
Figure 34 : Illustration du plateau désertique d'Enjil, depuis le sud-ouest de l'aire d'étude éloignée	156
Figure 35 : Illustration de la vallée sèche au nord de la commune territoriale d'Enjil	157
Figure 36 : Ambiance intime créée par l'enchevêtrement de collines depuis la RN10 à l'est de l'aire d'étude immédiate	158
Figure 37 : Illustration des collines désertiques entre Missouri et Enjil depuis le sud de l'aire d'étude immédiate	158
Figure 38: carte des unités paysagères	159
Figure 39 : Le long de la P5107, le douar d'Ait Alla	160
Figure 40 : Le long de la RN4, le douar d'Al Zaouia	160
Figure 41 : La RN4 vient border l'AEI.....	161
Figure 42 : Depuis la P5107 en direction du projet.....	161
Figure 43 : Carte du contexte humain	162
Figure 44 : Depuis la RN4, les deux mosquées d'Enjil Ikhtaren dominant la silhouette des douars	163
Figure 46 : Bloc-diagramme à l'échelle du paysage rapproché	165
Figure 45: Coupe transversale A'B' (v trait de coupe sur bloc-diagramme) – Echelle verticale exagérée x2.....	165
Figure 47: 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 au point suivant.....	166
Figure 48: Carte de synthèse des sensibilités paysagères.....	172
Figure 49: Inventaire du milieu humain du site d'Enjil.....	173
Figure 50: : Carte de la localisation des points de vue des simulations de l'impact visuel du projet.....	275
Figure 51: Simulation de l'impact paysager du projet. En 1.a) Photo prise depuis la RN4 en direction de Missouri :. Etat initial En 1.b) Photomontage simulant l'impact visuel depuis ce même point de vue : Le projet apparaît nettement car aucun masque visuel n'est présent. L'impact visuel est fort.....	276
Figure 52: Simulation de l'impact paysager du projet. En 2.a) Photo prise depuis les hauteurs des collines désertiques de la RN4 :. Etat initial En 2.b) Photomontage simulant l'impact visuel depuis ce même point de vue : Une partie du projet apparaît au loin à l'aval des collines. L'impact est faible.	277
Figure 53 : Exemple de panneau indicatif le long de la RN4	278

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1: Précipitations sous forme de neiges près de Boulmane	85
Photographie 2: Affleurement des terrains calcaires le long le RR503 entre Enjil et Boulmane	87
Photographie 3: superposition des calcaires et marnes dans les limites nord du site.....	87
Photographie 4: La route provinciale 5108 desservant le site du projet	154
Photographie 5: vue de la route P5108 depuis Douar Enjil Ait Lahssen	154

CARTOGRAPHIE

Carte 1: Délimitation de l'aire d'étude d'Enjil.....	82
--	----

Carte 2: Plan de délimitation des zones inondables – site d'Enjil- (<i>source : CID</i>).....	95
Carte 3: Implantation des ouvrages de projection –site-Enjil(<i>source : CID</i>)	96
Carte 4: Inventaire du milieu physique	97
Carte 5: Carte des habitats naturels du site d'Enjil.	103
Carte 6: Carte des habitats naturels du site d'Enjil.	118
Carte 7: carte des enjeux écologiques du site d'Enjil.....	137
Carte 8 : Situation administrative du site d'Enjil	139

ANNEXES

Annexe 1. Méthodologie générale du travail

ABREVIATION

ABREVIATION	SIGNIFICATION
ABH	Agences de Bassins Hydrauliques
AC	Courant alternatif
AEE	Aire d'étude Eloignée
AEFCS	Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols
AEI	Aire d'étude Immédiate
AER	Aire d'étude Rapprochée
BEI	Banque Européenne d'Investissement
BT	Basse tension
CdTe	Tellure de cadmium
CO₂	Dioxyde de carbone
CGES	Cadre de Gestion Environnemental et social
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
FDS	Fiche de Données Sécurité
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
PAT	Plan d'Acquisition des Terres
PEPP	Plan d'Engagement des Parties prenantes
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PGB	Plan de gestion de la biodiversité
PP	Parties prenantes
PSSE	Programme de surveillance et de suivi environnemental
PV	Photovoltaïque
R&D	Recherche et Développement
RGHP	Recensement général de l'habitat et de la population
RN	Route Nationale
RP	Route Provinciale

ABREVIATION	SIGNIFICATION
RR	Route Régionale
SAU	Surface Agricole Utile
SIBE	Site d'intérêt biologique et écologique
STEP	Station de Traitement des eaux Usées
TEP	Tonne d'équivalent pétrole
THB	Haute tension B
VBG	Violence Basée sur le Genre

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 Masenet 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 est en phase avec les objectifs nationaux en matière de politique énergétique décrite dans la loi n° 13-09 complétée et modifiée 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, le programme a déjà fait l'objet d'une étude d'impact environnemental et social cadre (EIESC) réalisée en 2016 sur l'ensemble de 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 d'Enjil.

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 (abrogée en Août 2020 par la loi 49-17) 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. Résumé non technique

2.1 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 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).

2.2 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.

2.2.1 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.

2.2.2 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 les panneaux produisent de l'électricité même en présence d'une couverture nuageuse.

2.2.3 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.

Par ailleurs, compte tenu des enjeux très forts liés à la biodiversité du site d'Enjil, il est nécessaire de trouver des alternatives du site de projet présentant un faible enjeu lié à la biodiversité. Cependant ce choix reste peu ou pas réalisable dans ce contexte écologique de la région du projet, les habitats de Groupement à *Vella pseudocytisus* et Steppes rudérales à Roquette situés dans la zone d'étude immédiate qui sont des habitats patrimoniaux, et dont la présence de l'espèce *Vella pseudocytisus* déclenche des enjeux écologiques très se développe sous forme de nappe très étendue entre

Missour et Boulmane. Un évitement de cet habitat à enjeux très fort engendre une délocalisation du projet dans d'autres zones hors. Cela va impacter d'une manière drastique les raisons d'être du projet et notamment l'approvisionnement de cette zone reculée du Maroc en électricité. En croisant les objectifs du projet, sa conception, ainsi que les conditions écologiques qui domine dans cette zone du Maroc, nous pouvons conclure qu'il n'existe dans la région aucune autre option viable pour l'exécution du projet dans des habitats naturels ou modifiés sans engendrer des impacts similaires à ceux du présent projet dans sa configuration actuelle sur les habitats à enjeux fort.

2.3 Localisation des sites

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 Enjil est situé à environ 30 km, au sud-est de la ville de Boulmane. Le site couvre 188 ha et la centrale sera développée sur une superficie de 67 ha.

2.4 Description de la centrale

La centrale solaire d'Enjil 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).

2.4.1 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 seront assemblées les unes à côtés des autres pour former des rangées. Ces rangées seront espacées entre elles de plusieurs mètres (entre 4 et 10 m),

afin de permettre le passage entre les rangées, et d'éviter le phénomène d'ombrage. La superficie non couverte par les tables représente plus de 50% du site d'implantation. Les tables seront orientées plein sud, et inclinées de 20 à 35° afin d'optimiser la puissance sur une surface donnée à la latitude du projet. La partie basse des tables ne touche pas le sol et est située entre 0,50 et 1,20m du sol. Les éléments composants la centrale sont :

- **Châssis et ancrage** : Les modules photovoltaïques sont fixés sur des structures porteuses en acier galvanisé.
- **Câblage de la centrale Photovoltaïque** : Des boîtes de jonction connectent les modules de chaque structure en série. Les boîtes de jonction seront connectées entre elles par des boîtes de raccordement elles-mêmes connectées sur les onduleurs des postes de conversion. Le câblage au sein des rangées sera aérien, positionné sous les panneaux. A la fin de chaque rangée, les réseaux de câbles seront souterrains.

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

Une centrale photovoltaïque comprend aussi des locaux techniques qui sont :

- Les postes de transformations 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.

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

2.5 Conditions initiales de l'environnement

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

La ligne électrique d'une longueur de 40 km traverse les habitats des douars des parcelles agricoles et la zone boisée de Boulemane.

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

Les infrastructures de base au niveau de la commune sont faibles, 22% sont raccordés au réseau d'assainissement liquide, 27,6% utilisent les fosses septiques alors que le reste utilise les puits

perdus ; le taux de branchement au réseau d'eau potable ne dépasse pas 35,9% alors que 21,3% de la population utilise les bornes fontaines ; le taux d'électrification au niveau de la commune est d'environ 64%. Les équipements publics (santé et éducation) sont très peu nombreux sur la commune d'Enjil.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.6 Impact et mesures d'atténuation

2.6.1 Impacts positifs :

La centrale solaire photovoltaïque d'Enjil 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 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.

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

2.6.2 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 de chantier ou d'approvisionnement en matériaux, pourrait impacter négativement la population locale ainsi que la fluidité de la circulation au niveau des routes traversant la zone du projet (RP5108).

Les travaux de construction du projet solaire photovoltaïque d'Enjil 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. D'une manière générale, la ligne électrique passe par des terrains nus, croise des routes et des cours d'eau par endroit et traverse des douars. Toutefois, elle évite les habitations et donc aucun besoin de déplacement de la population n'est identifié il n'y aura pas d'impacts sur les activités humaines. Les ayants-droits des sites d'implantation des pylônes seront indemnisés.

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 électrique, logistique 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.

2.6.3 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 :
 - Assurant le tri des déchets et valoriser autant que faire se peut les déchets ;
 - 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 ;
 - Aménageant 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 ;
 - Assurant l'assainissement liquide des employés sur site en mettant en place des toilettes mobiles avec une vidange régulière selon leur remplissage ;
 - Mettant 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.

2.6.4 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 d'employés 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.

2.6.5 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 ;
- 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.

2.6.6 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 doléances 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 de suivi des doléances mise en place au niveau du site d'Enjil.

2.6.7 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.

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

3. Description et justification du projet

3.1 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 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 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 photovoltaïques présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1: sites d'implantation des centrales solaires photovoltaïque

Site	Superficie (ha)	Puissance maximale (MW)	Nombre de modules photovoltaïques
Aïn Beni Mathar	200	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 d'Enjil du projet NOOR Atlas.

L'énergie électrique produite par la centrale Enjil sera évacuée via une ligne électrique qui sera réalisée par rabattement sur la ligne 60 kV la plus proche.

Au sein d'une zone de 188 hectares appartenant à Masen, la centrale photovoltaïque d'Enjil d'une puissance de 34 MW est développée sur une superficie moyenne de 67 ha.

Le raccordement de la centrale solaire photovoltaïque au réseau national sera effectué par le biais d'une ligne électrique de haute tension réalisée dans le cadre de ce projet et qui s'étend sur une distance de 40 km qui passe par un terrain nu et le long de la route provinciale 5108 puis le long de la route régionale 503. Les coordonnées géographiques du site sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2: Coordonnées du site d'Enjil

Site	Bornes	X	Y	Longitude	Latitude
Enjil	Enj1	583434,28	289625,73	4° 30' 17.41"	33° 12' 11.50"
	Enj2	584744,69	289271,73	4° 29' 26.92"	33° 11' 59.64"
	Enj3	585014,22	288885,30	4° 29' 16.64"	33° 11' 47.01"

Site	Bornes	X	Y	Longitude	Latitude
	Enj4	585013,37	288107,07	4° 29' 16.94"	33° 11' 21.74"
	Enj5	584010,61	288108,00	4° 29' 55.66"	33° 11' 22.06"
	Enj6	583903,99	288317,33	4° 29' 59.71"	33° 11' 28.88"

De point de vue infrastructure, le site est accessible directement par la route provinciale 5108 puis par une piste de 900 m.

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.

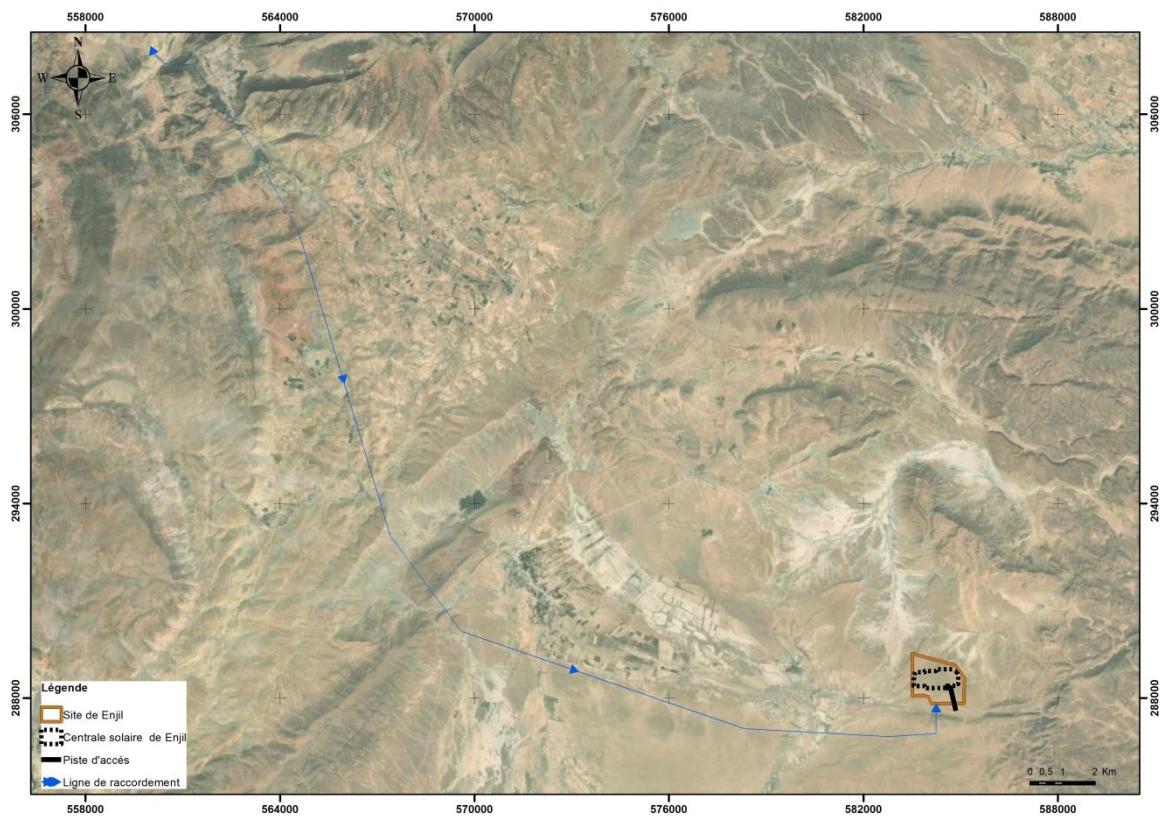


Figure 1: Éléments du projet de NOOR Enjil

3.2 Justification du choix du site et de technologie

3.2.1 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.

3.2.2 Programme PV NOOR Atlas de MASEN

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. Il a l'objectif d'atteindre 52% en capacité installée (réparti de 20% chacun entre l'éolien et le solaire et 12% pour l'hydraulique) à horizon 2030.

Ce programme est composé de six 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).

3.2.3 Bénéfices locaux et nationaux

L'adoption des sources d'énergies 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.

3.2.4 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 Tellurure 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 tellurure 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.

3.2.5 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 a été choisi pour les raisons suivantes :

- ✓ Avec un ensoleillement de 4,7 à 5 kWh/m², le site bénéficie d'un des plus importants ensoleillements au monde.

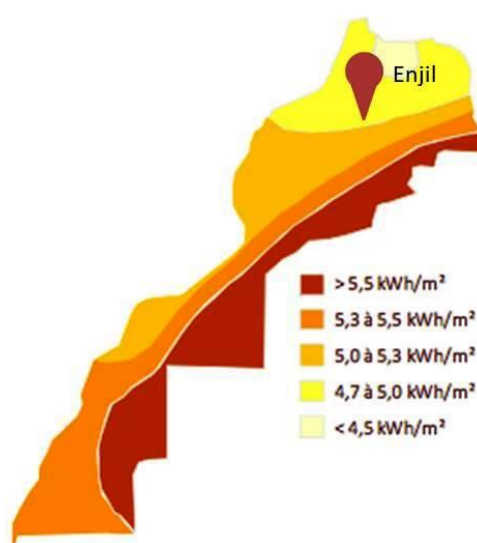


Figure 2 : Potentiel solaire

- ✓ Le site répond aux besoins du projet en termes de superficie.
- ✓ Avec un GHI (Global Horizontal Irradiation) de 1 911 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.

3.3 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.

3.3.1 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 d'Enjil, 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.

3.3.2 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'étude CGES. 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.

3.3.3 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 RP5108;
- 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.

3.4 Données techniques du projet

3.4.1 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.

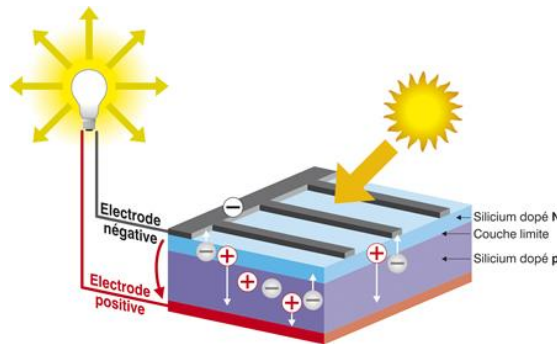


Figure 3: Illustration du phénomène photovoltaïque

3.4.2 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.

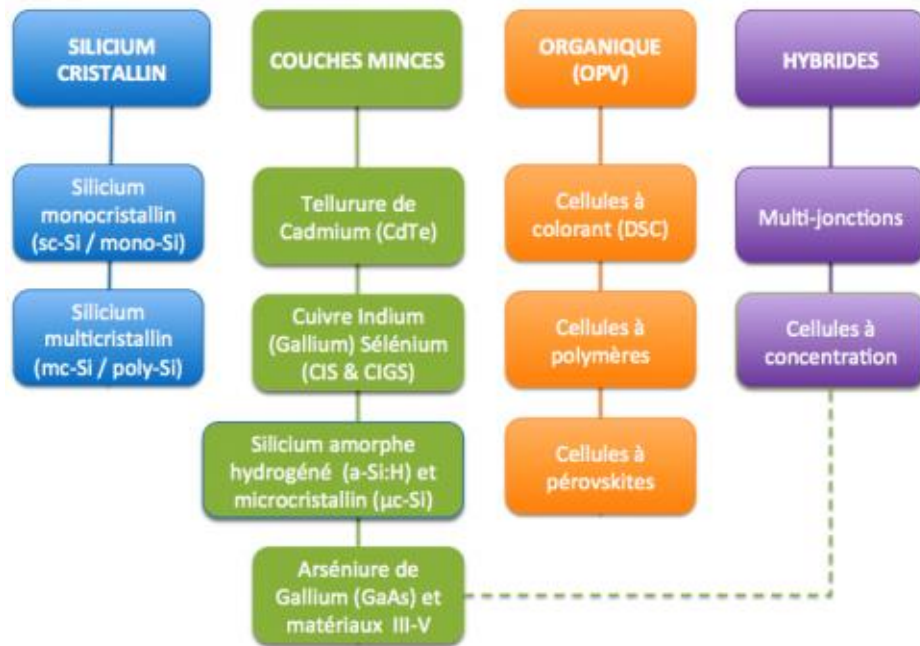


Figure 4: Classification des principales technologies de cellule solaire Photovoltaïque

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 meilleurs avancés 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.

3.4.3 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.

3.5 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.

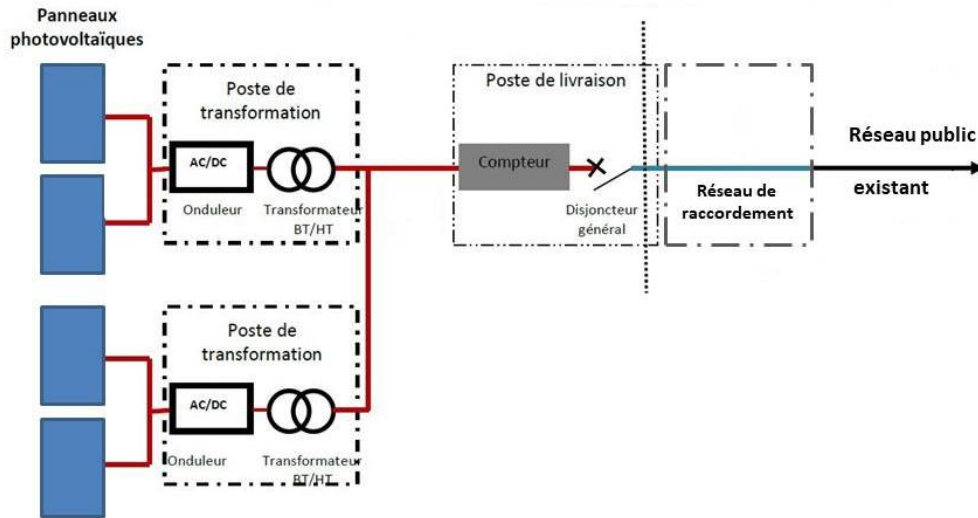


Figure 7: Principe technique de l'installation

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

3.5.1 Centrale photovoltaïque

3.5.1.1 Champs photovoltaïques

Le parc solaire d'Enjil recueille 113 400 panneaux photovoltaïques d'une puissance unitaire de 315 Wc. L'assemblage des modules photovoltaïques est fait suivant une architecture électrique connue : assemblage en série et en parallèle. Les tables sont connectées en parallèle pour former une rangée. L'ensemble des panneaux délivre une puissance totale de 34 MW. 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	657 900	680 000
Nombre de panneau photovoltaïque	113 400	113 400
Inclinaison des modules	1x20	2x40
Orientation	30°	30°
Configuration des tables	Sud	Sud
Nombre des onduleurs	2 x 40	1 x 20
Puissance unitaire de l'onduleur	30	30
Nombre des Transformateurs élévateurs	1 MVA	1 MVA
Puissance apparente unitaire de transformateur élévateurs	15	15

3.5.1.2 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 fixe, 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 (§3.4.3Types 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.

3.5.1.3 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.

3.5.1.4 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.

3.5.1.5 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.

3.5.1.6 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.

3.5.2 Lignes électriques

Le raccordement électrique de la centrale solaire sera au niveau du poste 60 kv de Boulemane, la ligne de raccordement aérienne de 40 km sera mise en œuvre en direction de l'Ouest de la centrale afin de relier cette dernière au poste de Boulemane.

3.5.3 Voies d'accès

L'accès au site se fera depuis la piste reliant le site du projet à la route provinciale. Cette 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.

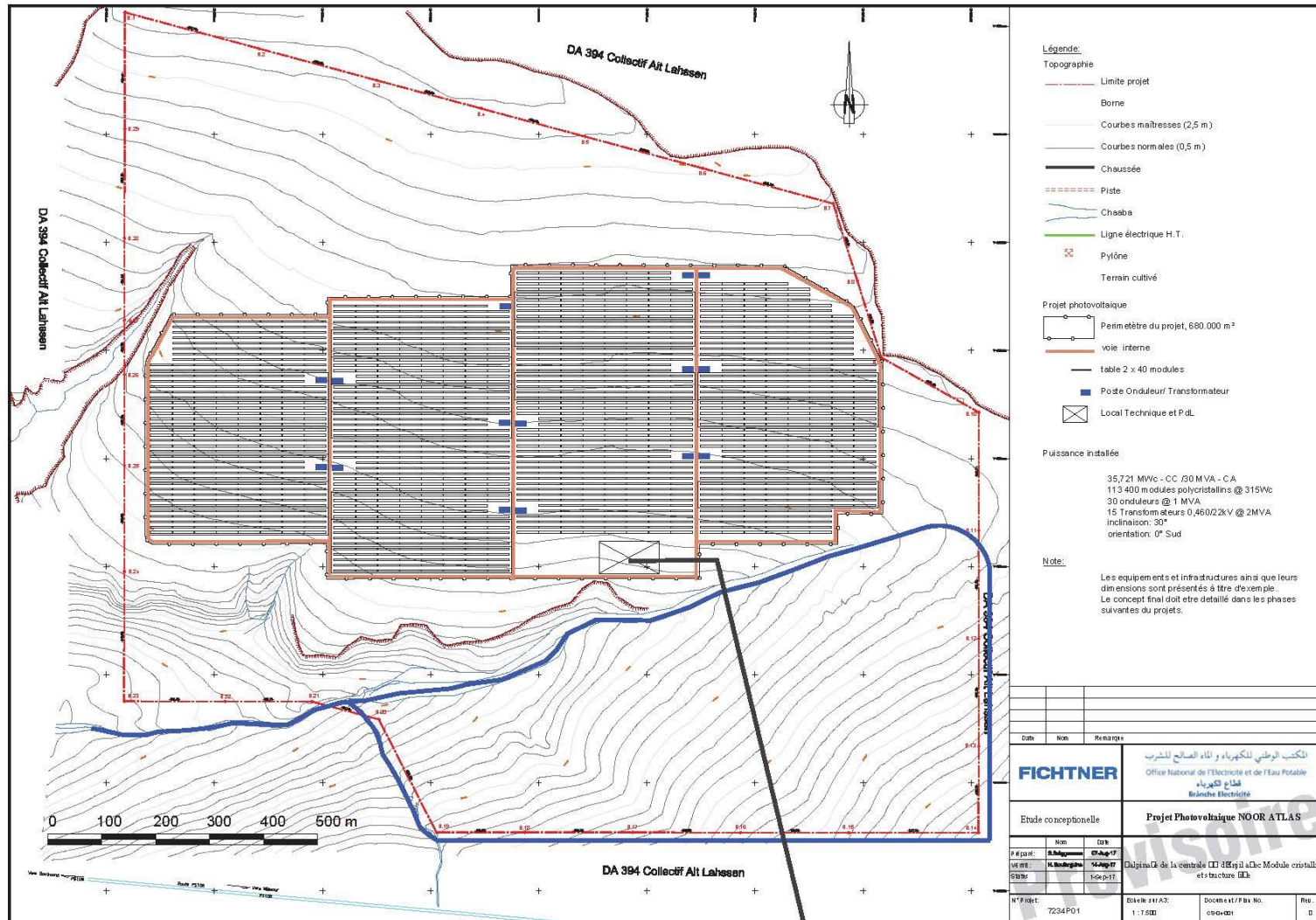


Figure 8: Plan de masse Enjil- Configuration 2

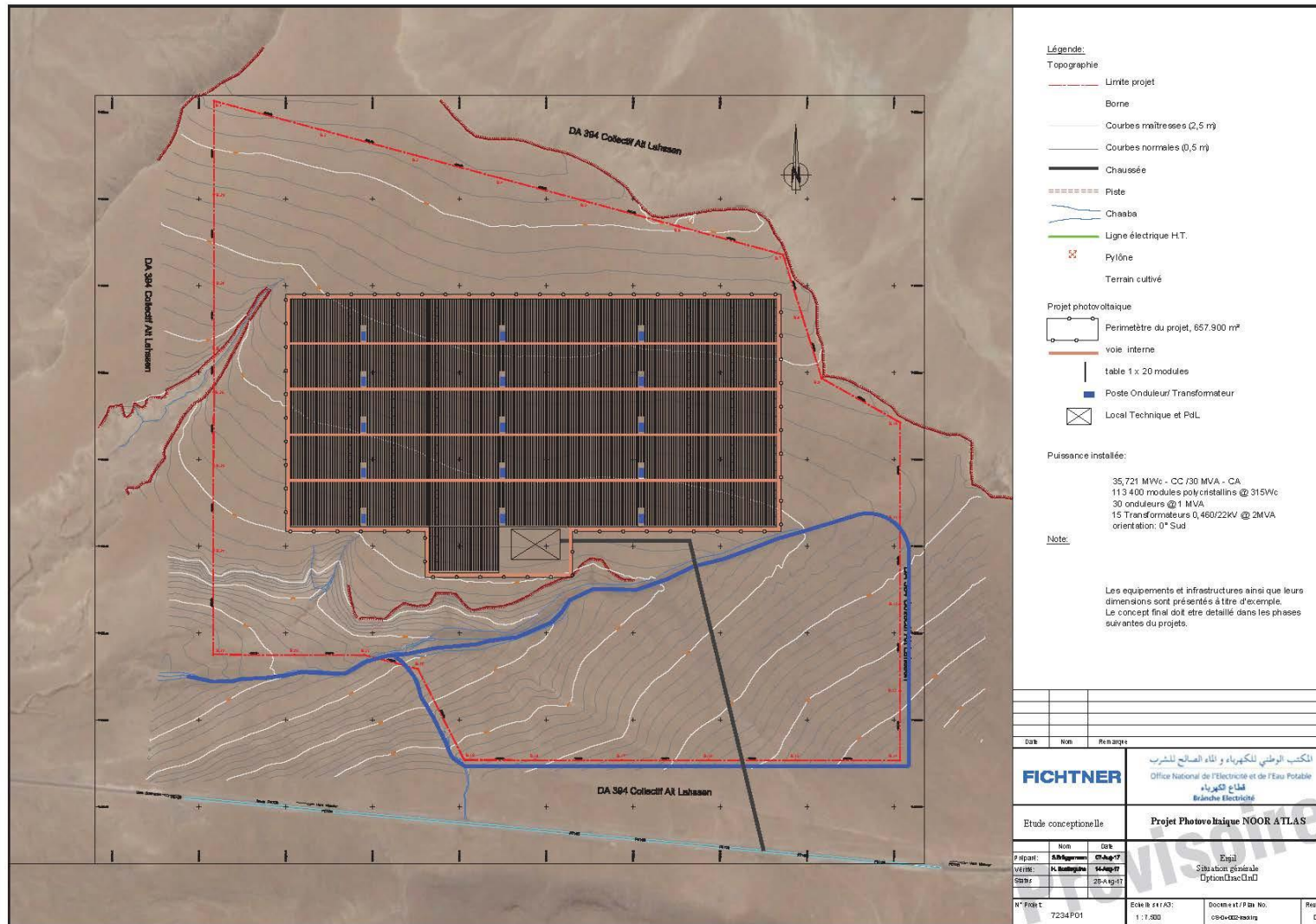


Figure 9: Plan de masse Enjil - Configuration 1

3.6 Consistance des travaux

3.6.1 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 à couper défricher la végétation existante ainsi qu'à dessoucher dans l'emprise délimitée par la clôture du futur parc.

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 le 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 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 «§ 3.5.3 Voies d'accès», une piste de 900 m, déjà existante menant jusqu'au site sera exploitée en phase des travaux ainsi qu'en phase d'exploitation. Vu la nature des engins utilisées lors de la phase de chantier, des travaux d'entretien s'avèrent nécessaires 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 du 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 10: Exemple de montage des structures



Figure 11: 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 12: Câblage des panneaux



Figure 13: Boîtier

► 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

3.6.2 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.

Les câbles sont transportés en bobines de 3,7 tonnes chacune, (correspondant à 2 km de longueur) jusqu'à l'emplacement de son treuillage.

3.6.3 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.

3.6.4 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. Il n'est pas prévu d'ouverture de carrières dans le cadre de la réalisation de ce projet.

3.7 Gestion des ressources, effluents et emploi en phase travaux

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

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

3.7.1 Besoin en énergie et raccordement

3.7.1.1 Besoins en électricité

Durant la phase de construction du site d'Enjil, 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.

3.7.1.2 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.

3.7.2 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 818 m³ sur toute la durée de travaux.

3.7.3 Effluents

3.7.3.1 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.

3.7.3.2 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.

3.8 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.

3.8.1 Besoin en énergie et raccordement

3.8.1.1 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.

3.8.1.2 Besoin en combustible

L'utilisation du combustible en phase d'exploitation sera principalement pour l'alimentation d'un groupe électrogène qui fonctionne en secours pour assurer l'alimentation électrique de l'unité de production en cas de coupures d'électricité.

3.8.2 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 6 mois soit 286m³/an pour le site d'Enjil). Cependant, l'usage d'eau sera principalement destiné au sanitaires et 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 système de 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.

3.8.3 Effluents

3.8.3.1 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 latrine vidangeable respectant les normes environnementales et qui sera régulièrement curée par une société spécialisée.

3.8.3.2 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 d'Enjil 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.**

3.8.4 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 devanne** : Installation de puisard pour le suintement naturel ou l'accès au regard des eaux pluviales pour l'évacuation.

3.9 Nombre d'emplois

Durant la phase chantier de la centrale solaire d'Enjil, 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 d'Enjil est estimé à une quinzaine ou une vingtaine de personnes.

3.10 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 :

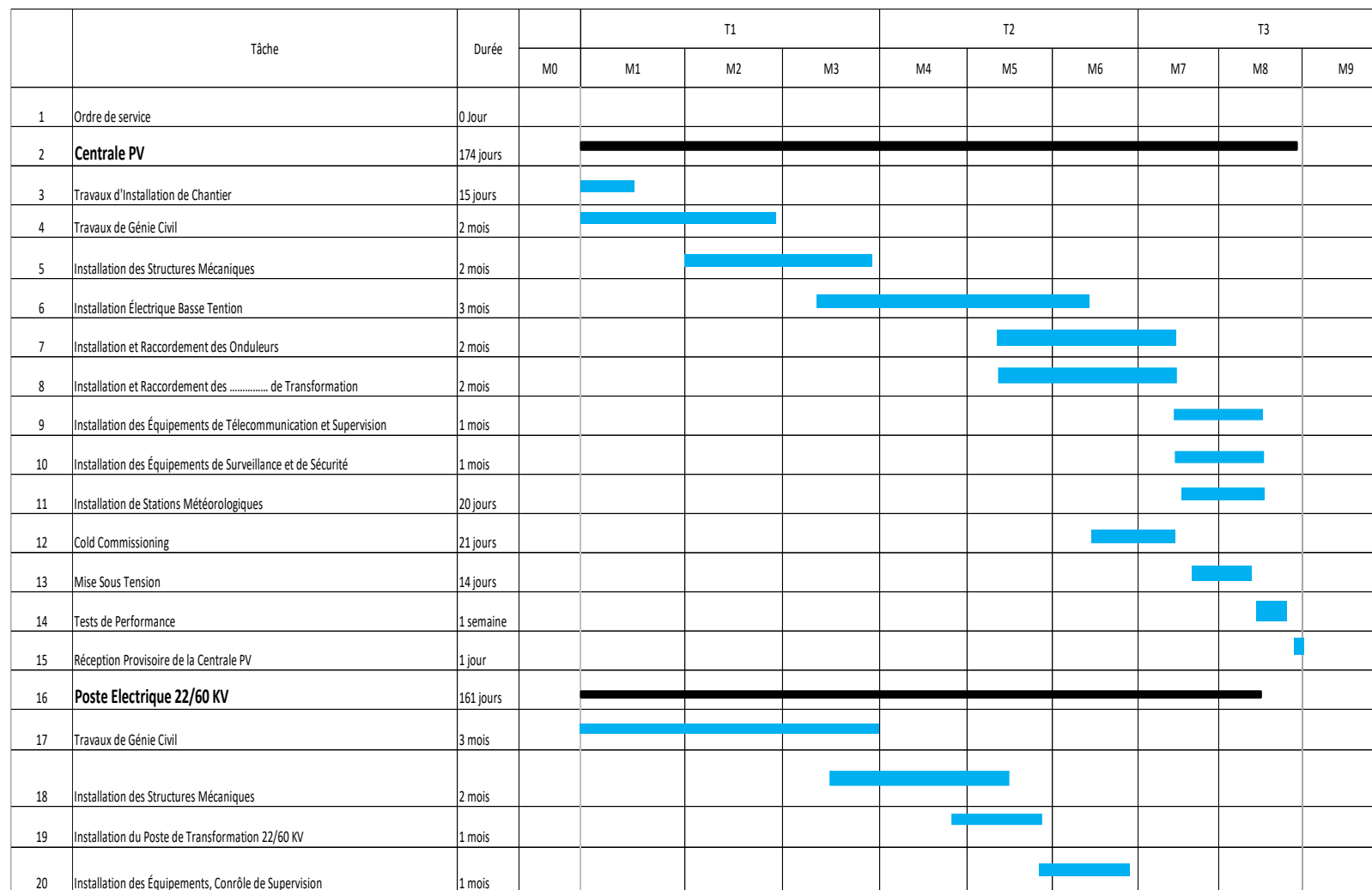


Figure 14 : Calendrier prévisionnel des travaux

3.11 Montant d'investissement

Le montant global de la construction de la centrale solaire photovoltaïque de NOOR Enjil est d'environ 339 390 KDHS Marocain.

4. Contexte juridique et institutionnel

4.1 Contexte juridique

4.1.1 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,	<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"> - Evaluation stratégique environnementale - La notice environnementale pour des petits projets à faible impact sur l'environnement. Les notices environnementales 	<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</p>	Applicable au projet

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
	<p>devront être renouvelées 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>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.</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.</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>

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
<p>Loi-cadre 99- 12 portant Charte Nationale Globale de l'Environnement et du Développement Durable (mars 2014)</p>	<p>Intègre la dimension environnementale et du développement durable dans tous les programmes sectoriels.</p> <p>Identifie la législation à mettre en place notamment sur les secteurs non couverts (bruit, sols)</p> <p>Intègre systématiquement le droit à l'information fiable pour tout citoyen</p>	<p>Sans objet</p>	<p>Applicable au programme au solaire et au projet en général.</p>
LEGISLATION RELATIVE A L'EAU			
<p>la loi 36-15 publiée en Août 2016 (remplace la Loi 10-95 sur l'eau - dahir 1-95-154 du 16 août 1995)</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Les textes d'application restent applicables de manière transitoire.</p> <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 ; 	<p>Les décrets cités restent applicables au projet :</p> <p>Les besoins en eaux sont liés à la phase travaux.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En phase travaux, pour la limitation des rejets d'eaux usées. - En phase exploitation, pour la mise en place du système d'assainissement autonome

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
		✓ Décret 2-05-1533 (15 février 2006) portant sur l'assainissement autonome	
La norme N.M. 03.7.001 relative à la qualité des eaux d'alimentation humaine, homologuée par l'arrêté n° 359-91 du 23 rejev 1411 (8 février 1991)	Cette norme fixe les exigences auxquelles doit satisfaire la qualité des eaux d'alimentation humaine.	Sans objet	Applicable au projet. La qualité des eaux pour l'alimentation en eau potable doit répondre aux exigences de la norme.
Décret n° 2-05-1326 du 29 jourmada 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

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
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
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 s'il met en œuvre des énergies renouvelables
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	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	Applicable au projet vu que ce dernier prévoit la construction des locaux

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
	<p>suivants :</p> <p>L'intégration durable des techniques d'efficacité énergétique dans les programmes de développement sectoriels.</p> <p>Incitation des entreprises industrielles à rationaliser leur consommation énergétique.</p> <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>	<p>2014 (Règlement thermique de la construction - RTC).</p>	
LEGISLATION RELATIVE A LA QUALITE DE L'AIR			
<p>Loi 13-03 sur la qualité de l'air (dahir 1-03-61 du 12 mai 2003)</p>	<p>Fixe le cadre des émissions atmosphériques</p>	<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>	<p>Applicable au projet</p>
<p>Décret 2-97-377 sur les émissions dues au gaz d'échappement (28 janvier 1998)</p>	<p>Fixe un seuil limite d'émission pour les véhicules automobiles fonctionnant à l'essence ou au gasoil : limite fixée à 4,5% de</p>	<p>Sans objet</p>	<p>Applicable au projet</p>

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
	monoxyde de carbone et 70% d'opacité		
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			
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	Décret 2-12-484 (21 mai 2015) pris pour l'application de la loi	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 des 6 communes concernées au niveau des sites : Ain Beni Mathar, Bouanane, Bouadnib, Enjil, TanTan et TaTa. Le projet d'Enjil est situé au niveau de la commune d'Enjil , province de Boulemane.
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	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	La loi sur l'urbanisme s'applique en tant qu'elle régleme la construction.

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
construction		Comité national du génie parasismique	
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 1960) relatif au développement des agglomérations rurales	S'applique à toutes les agglomérations à caractère rural situées en dehors des périmètres définis à l'article 18 de la loi n°12-90 relative à l'urbanisme.	Sans objet	Applicable au projet
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

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
Dahir portant loi N°1.84.150 du 6 Moharram 1405 (2 Octobre 1984) relatif aux lieux de culte musulman	Règlements 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)	Règlements 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.
SANTE ET CONDITION DE TRAVAIL			
Décret 2-70-510 (8 octobre 1970) relatif aux mesures prophylactiques à prendre sur les chantiers	Règlements les chantiers	Sans objet	Applicable au projet en phase travaux
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

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
<p>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</p>	<p>Prévoit la sécurité sur les chantiers en termes de médicaments et de matériel médical</p>	<p>Sans objet</p>	<p>Applicable au projet en phase travaux</p>
<p>La loi n°18-12 modifiant et complétant la loi n°06-03 relative à la réparation des accidents de travail</p>	<p>Cette loi contient les parties suivantes :</p> <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, permanente ou de décès • 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 <p>Partie IX: Dispositions finales</p>		<p>Applicable au projet en phase des travaux</p>
<p>AUTRES TEXTES</p>			

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Décret 2-72-513 (7 avril 1973) pris pour l'application du dahir portant loi 1-72-255</p>	<p>Applicable au projet pour si stockage d'hydrocarbures nécessaire sur le site (pour alimenter les véhicules) notamment en phase de travaux.</p> <p>Non applicable en phase d'exploitation.</p>
<p>Décret No. 2-03-169 du 22 Moharram 1424 (26 Mars 2003) sur le transport des marchandises par route</p>	<p>Réglemente le transport des marchandises pour compte propre ou compte de tiers</p>	<p>Sans objet</p>	<p>Applicable pour le projet pour toutes les entreprises assurant le transport</p>
<p>Loi n° 30-05 relative au transport par route de marchandises dangereuses.</p>	<p>Définit les règles spécifiques applicables au transport par route de marchandises dangereuses.</p> <p>Détermine les conditions liées aux marchandises, aux véhicules et aux intervenants.</p>	<p>Non encore publié</p>	<p>Applicable aux entreprises intervenantes dans le projet qui transportent des matières dangereuses.</p>
<p>Arrêté du Ministre des travaux publics n° 127-63 du 15 mars 1963 déterminant les conditions techniques auxquelles doivent</p>	<p>Cet arrêté classe les projets de distribution d'énergie en trois catégories :</p> <p>✓ 1ère catégorie : Ouvrages pour lesquels la plus grande</p>		<p>Applicable au projet</p>

Texte	Contenu	Texte d'application	Application au projet
satisfaire les distributions d'énergie électrique tel qu'il a été modifié et complété, notamment son article premier	<p>des tensions ne dépasse pas 430 V en courant alternatif ou 600 V en courant continu ;</p> <p>✓ 2ème catégorie : Ouvrages pour lesquels la plus grande des tensions dépasse les limites ci-dessus sans atteindre 57'000 V ;</p> <p>3ème catégorie : Ouvrages pour lesquels la plus grande des tensions est égale ou supérieure à 57'000 V</p>		
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

4.1.2 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 ² 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 sauvage	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 raison des activités humaines et s'efforcent de mettre en œuvre des mesures correctives, y compris la réhabilitation et la restauration des habitats et des mesures compensatoires	AEWA signée en 1997	Lignes directrices en matière de marquage des lignes, système d'isolation des lignes électriques, choix techniques des pylônes.

² 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 ² ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
	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 Rif³ 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 "... 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".</p>

³ Deuxième colonie en nombre au niveau mondial

Texte	Contenu	Date signature, ratification ² ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages 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.

Texte	Contenu	Date signature, ratification ² ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet
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.
Conventions internationales ratifiées par le Maroc dans le domaine du droit du travail	Depuis 1956, le Maroc a ratifié 51 conventions de l'Organisation Internationale du Travail (OIT)	<p>7 conventions parmi les 8 fondamentales ont été ratifiées⁴ :</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 	Ces conventions sont intégrées dans les textes Nationaux et sont applicables au projet en ce qu'elle réglemente le travail

⁴ La convention non ratifiée est la convention n°87 relative à la liberté syndicale et la protection syndicale de 1948.

Texte	Contenu	Date signature, ratification ² ou entrée en vigueur pour le Maroc	Application au projet

4.2 Présentations des exigences environnementales des bailleurs de fonds

4.2.1 Standards environnementaux et sociaux de la BEI

4.2.1.1 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.

4.2.1.2 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 meilleures 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.

4.2.2 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 la 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. 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</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</p>

Norme de Performance	Contenu	Applicabilité au projet et moyen de mise en œuvre
	l'eau; Réduction des émissions de gaz à effet de serre liées aux projets..	seront classifiés et destinés vers des filières de recyclage et de valorisations appropriées. La technologie solaire PV 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 et mis à jour par Masen
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
autochtones	<p>Droits de l'homme, dignité, aspirations;</p> <p>Moyens de subsistance;</p> <p>Culture, savoir, pratiques;</p> <p>Éviter / Réduire les impacts négatifs;</p> <p>Avantages et opportunités de développement qui soient durables et culturellement appropriés ;</p> <p>Consentement libre, éclairé et préalable dans certaines circonstances.</p>	
NP8 : Patrimoine culturel	<p>Protection et préservation du patrimoine culturel</p> <p>Promotion du partage équitable des avantages du patrimoine culturel.</p> <p>Le critère a pour objectif de protéger l'héritage culturel irremplaçable.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>L'EIES intègre cet aspect dans son analyse.</p>

Les directives serviront de cadre à l'évaluation environnementale des projets de Noor Atlas.

Selon ces directives et notre analyse, le projet de la centrale solaire d'Enjil est classé en catégorie A (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	

4.3 Cadre institutionnel marocain

4.3.1 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 de l'environnement. 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.

4.3.1.1 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 Département 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 Département 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

4.3.1.2 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:
 - D'assister les investisseurs dans l'accomplissement des procédures et démarches administratives requises pour la création de leurs entreprises;
 - 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 ;
 - 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;
 - 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 ;

- 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;
 - De veiller à la dématérialisation des procédures et formalités relatives à l'instruction des dossiers de projets d'investissement;
 - 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;
 - 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 desdites 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.

4.3.1.3 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.

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

Dans le domaine de la gestion de la biodiversité, le 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.

4.3.1.5 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.

4.3.1.6 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.

4.3.1.7 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.

4.3.1.8 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.

4.3.2 Cadre institutionnel marocain relatif à l'activité du projet

4.3.2.1 Département du Développement Durable au sein du METDD

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.

4.3.2.2 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.

4.3.2.3 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.

5. Conditions Environnementales Existantes

5.1 Délimitation de la zone d'étude

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 187 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 40 Km pour les lignes et 900m 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 Enji et douar Ait Lahcen ainsi que les différentes infrastructures qui pourront être affectées 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 d'Enjil; 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.

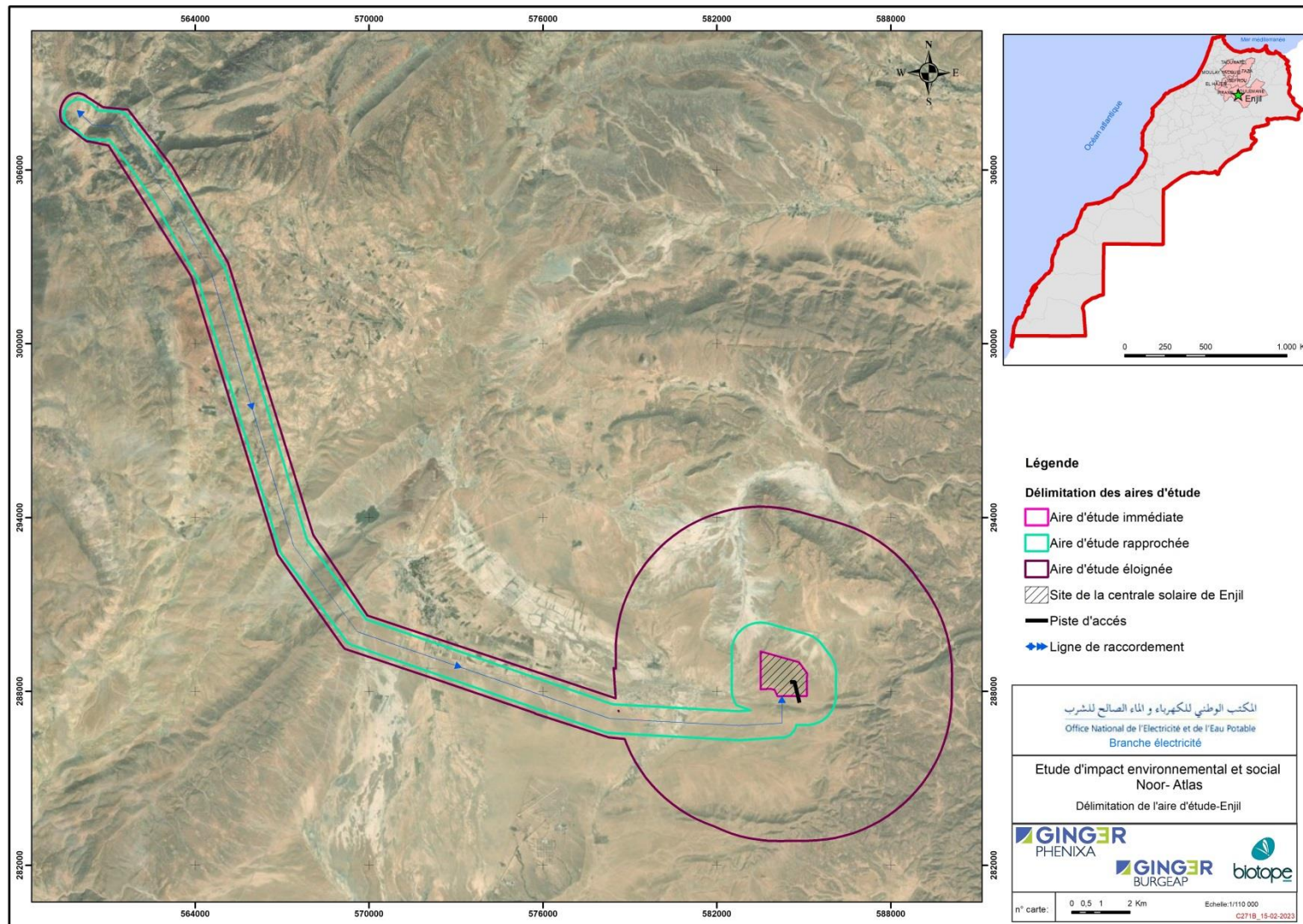
Tableau 9: Tableau de description des trois niveaux d'étude.

Aire d'étude	Caractéristiques
Immédiate (AEI)	Dans le cadre de ce travail, l'aire d'étude immédiate se limite à la zone d'implantation de la centrale d'. L'état initial y est analysé de manière complète. Un inventaire des espèces animales (avifaune notamment) et végétales observées y est dressé.
Rapprochée (1 km de part d'autre du parc de d'Enjil et sa ligne d'évacuation)	Il s'agit de la zone potentiellement affectée par d'autres impacts que ceux d'emprise. L'état des lieux y est réalisé de manière exhaustive, afin de chercher les éléments qui permettront une meilleure analyse des impacts positifs et négatifs du projet. Cette analyse s'appuie des observations de terrain réalisées dans la totalité de de cette zone.
Aire d'étude éloignée (Contexte provincial / régional) (5 km de part et d'autre du parc d'Enjil et sa ligne d'évacuation)	Pour cette zone d'étude, les observations ont été réalisées d'une manière plus ciblée et basée sur les résultats de l'analyse bibliographique préliminaire afin d'identifier les zones sensibles potentiellement présentes dans les environs du linéaire du projet.

5.1.1 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 d'Enjil, susceptible d'être sensible vis-à-vis du projet.



Carte 1: Délimitation de l'aire d'étude d'Enjil

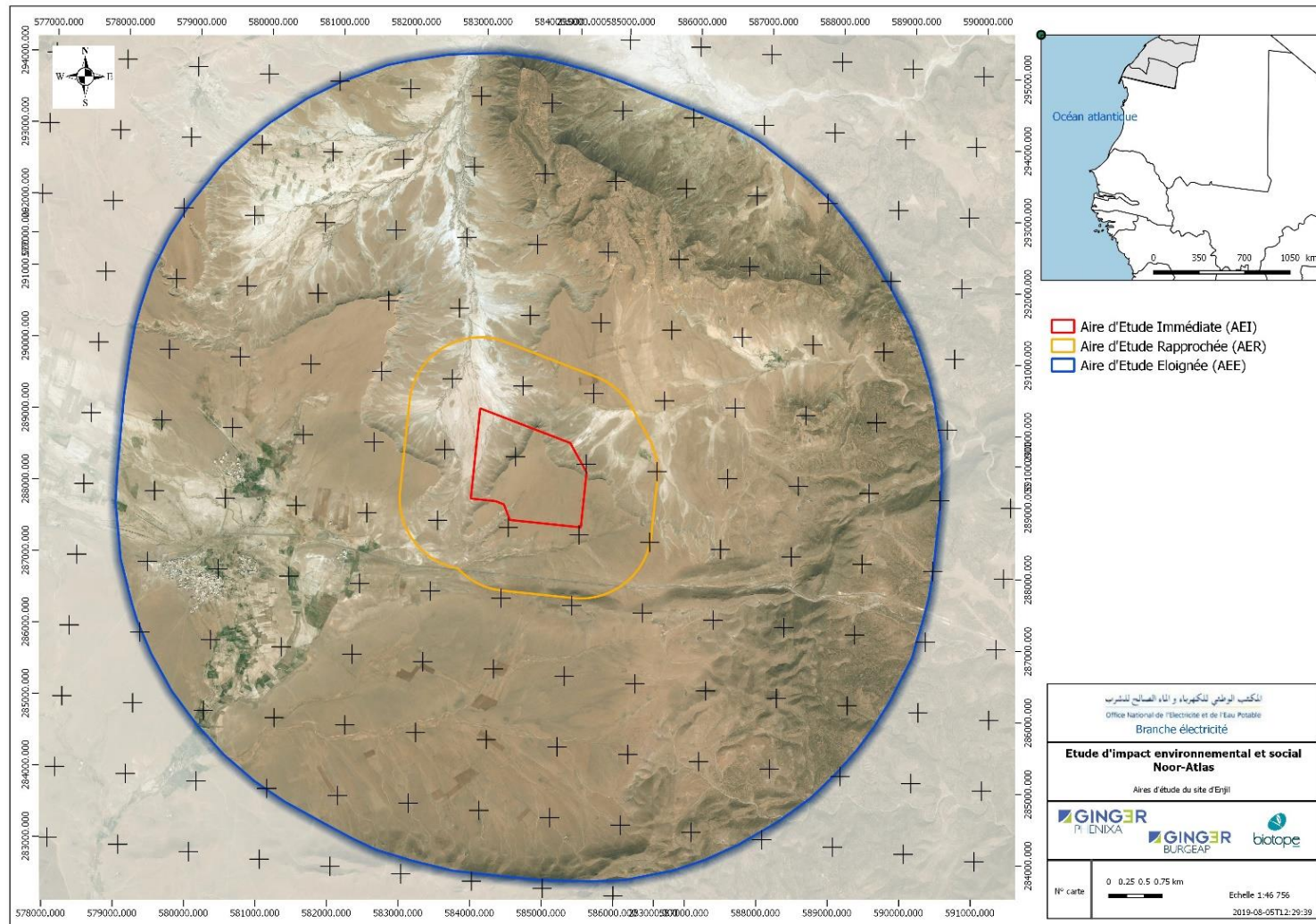


Figure 15: Aire d'étude paysagère

5.2 Inventaire du milieu physique

5.2.1 Climat

5.2.1.1 Type du climat

L'évaluation des caractéristiques climatiques du site d'Enjil est effectuée sur la base des données actualisées de la station météorologique de Midelt (la plus proche), dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 10: Caractéristiques de la station de Midelt

Code du Centre	Nom du Centre	Latitude	Longitude	Altitude
60195001	MIDELT	32°41'N	4°44' O	1508,0 m

5.2.1.2 Pluviométrie

Les précipitations connaissent une grande variabilité selon les saisons. La période pluvieuse s'étend de septembre à novembre puis de janvier à juin. En hiver les précipitations sont sous forme de neige, notamment en se rapprochant de Boulomane (photo suivante). Aout est aussi un mois pluvieux, mais de moins importance. La moyenne mensuelle est de 16.9mm. En effet, les précipitations connaissent une répartition irrégulière avec prédominance du mois d'octobre. En été, les pluies tombent sous forme des averses.

L'histogramme suivant présente la pluviométrie mensuelle moyenne calculée au niveau de la station de Midelt pour la période 2005-2015.

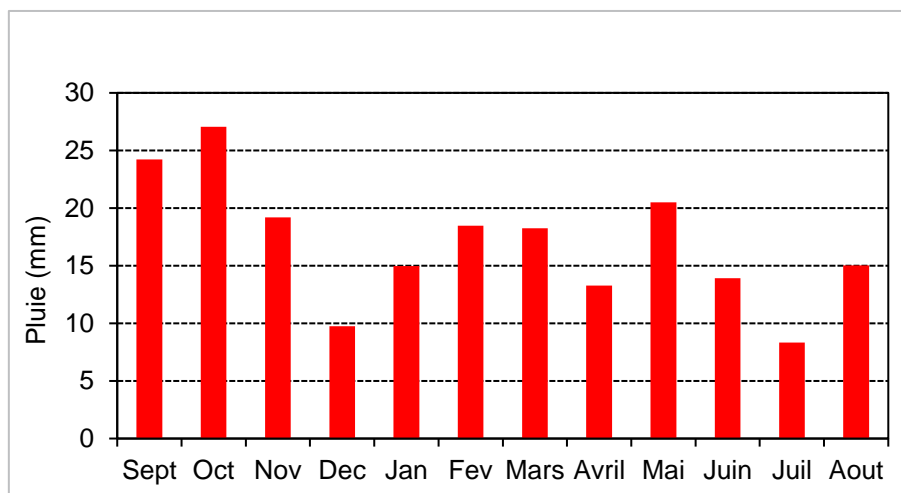


Figure 16: Pluviométrie moyenne mensuelle (mm) Station de Midelt 2005-2015

L'examen des précipitations moyennes annuelles montrent que celles-ci sont irrégulières d'une année à une autre avec une moyenne interannuelle de 252mm. La pluviométrie est très déficiente et mal répartie dans le temps, notamment dans les années 2005, 2007, 2009, 2012, 2013 et 2014. Pendant ces années les pluies ne dépassent rarement les 150 mm/an.

Le maximum est enregistré en 2008 avec 340mm qui est l'année la plus pluvieuse de la série. Le minimum est enregistré en 2007 avec une valeur de 108.6mm seulement

L'histogramme suivant présente la pluviométrie annuelle moyenne, calculée au niveau de la station de Midelt pour la période 2005-2015.

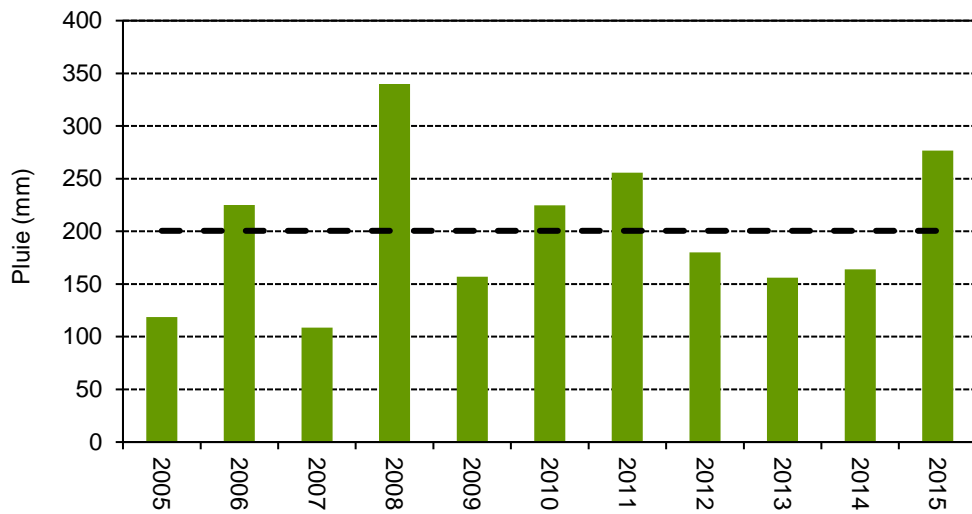


Figure 17: Pluviométrie moyenne mensuelle (mm) Station de Midelt 2005-2015



Photographie 1: Précipitations sous forme de neiges près de Boulmane

5.2.1.3 Températures

Les températures exploitées sont mesurées à la station de Midelt (la plus proche). Les valeurs mensuelles moyennes, maximales et minimales sont reportées dans la figure suivante.

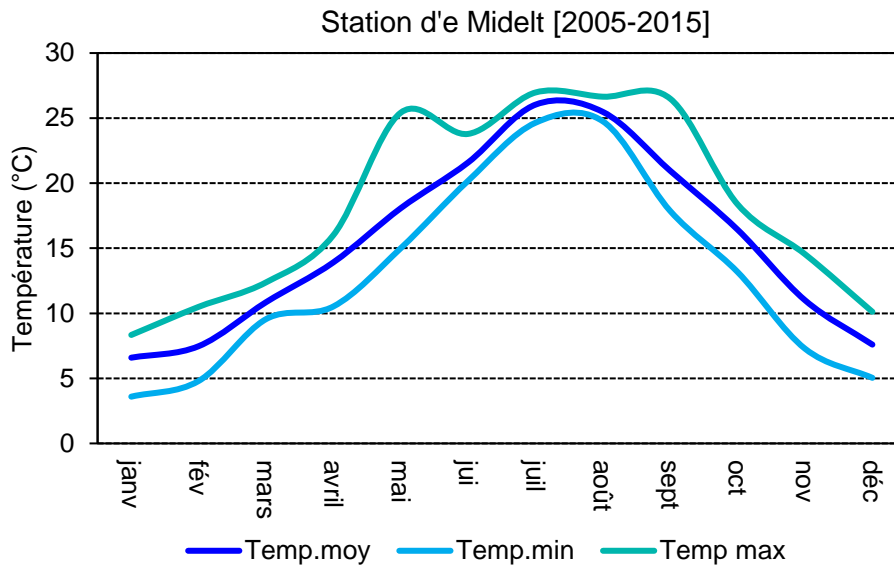


Figure 18: Températures moyennes - Station de Midelt (2005-2015)

Les températures présentent de fortes variations saisonnières. La température moyenne varie de 6.6°C en janvier à 26°C en août. Les températures maximales sont élevées pendant les mois chauds de l'été et les températures minimales sont faibles pendant les mois froids de l'hiver où elles se trouvent parfois au-dessous du zéro en donnant naissance des gelées hivernales notamment en se rapprochant de Boulmane (tracé de la ligne électrique).

L'élévation des températures est plus forte à partir du mois d'avril pour atteindre des niveaux proches de 27 °C en période diurne.

On notera que l'amplitude des températures sur la journée est faible et qui est n'est pas constante sur l'ensemble de l'année, notamment en mois de mai et de septembre.

5.2.1.4 Évaporation

Dans la Haute Moulouya, l'évaporation moyenne annuelle mesurée, par l'évaporomètre de Piche, à la station de Lougagh est voisine de 1506 mm, celle mesurée au Bac Colorado est de 1444 mm, ce qui correspond à une part importante de la lame d'eau tombée dans la région.

5.2.1.5 Les vents

Le régime des vents est relativement constant tout au long de l'année avec une vitesse moyenne de 3.7 m/s au et des pics, en décembre et en été, de 4.21 m/s. Les vents soufflent vers le sud, sud-sud-ouest et sud-sud-est.

5.2.1.6 Grêle et foudre

Les gelées hivernales sont fréquentes, notamment pendant l'hiver où les températures sont souvent au-dessous de 0 °C.

5.2.2 Topographie et géomorphologie

Le périmètre rapproché du site de la centrale est sous forme d'un plateau à inclinaison faible, entaillé dans ses limites nord sous l'effet de l'érosion par une grande dépression qui constitue un des antennes d'oued Moulouya.

Le long du tracé de la ligne électrique, les terrains sont très accidentés sous forme de massifs de montagnes interrompues parfois par des zones dépressionnaires.

Les altitudes sont souvent supérieures à 1700mNgm avec des pentes qui sont parfois sub-verticales.

5.2.3 Géologie

Le long de la ligne électrique entre Enjil et Boulmane, la géologie dominante est celle du moyen Atlas, constitué essentiellement de roches carbonatées, on trouve :

- Des dolomies et des calcaires visibles appartenant au Lias inférieur,
- Des calcaires francs et des calcaires construits appartenant au Lias moyen (Domérien)
- De marnes et des calcaires surmontés par des faciès néritiques et continentaux appartenant au Lias supérieur ;
- Localement on trouve des terrains quaternaires représentés par des matériaux de démantèlement des montagnes avoisinantes,

Au niveau du périmètre rapproché du site de la centrale Photovoltaïque d'Enjil, les formations géologiques dominantes et observées à l'affleurement correspondent à des calcaires lacustres, des galets qui deviennent localement des conglomérats et des marnes.



Photographie 2: Affleurement des terrains calcaires le long le RR503 entre Enjil et Boulmane

A une échelle locale, les sondages LPEE creusés à 10m de profondeur au droit du site, montrent la lithologie suivante :

- Une couche superficielle de terre végétale peu épaisse de 0.5m de puissance au maximum
- Des calcaires conglomératiques qui deviennent des calcaires de 4 m de puissance en moyenne,
- Des marno-calcaires qui deviennent des marnes sableuses de 6 m de puissance en moyenne,

On constate que localement au droit du site les calcaires dominent en surface, elles disparaissent en profondeur à la faveur des marnes.



Photographie 3: superposition des calcaires et marnes dans les limites nord du site

5.2.4 Pédologie et sol

A partir de la carte des sols du Maroc, les principaux sols développés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée y compris la ligne électrique sont partagés en trois classes, groupées en deux grandes catégories. Chaque classe représente un type ou une association de sols dominants. Ainsi :

Pour les sols des plaines et plateaux, la classe caractéristique, représente les sols suivants :

- **Classe 14** : Sols châtaîns et châtaîns clairs des espaces dénudés et érodés des Hauts plateaux avec horizon encroûtés, développés principalement sur roches mésozoïques (du Crétacé et du Jurassique) portant *Stipa tenacissima* et *Artémisia Herba Alba* ;

Pour les sols de l'Atlas et de la Meseta, les classes caractéristiques, représentent les sols suivants :

- **Classe 28** : Sols podzolisés de montagnes en association avec des sols rouges, des sols bruns et des sols humifères-carbonatés, portant des forêts d'essences à feuilles persistantes ainsi que des sols du type chernozem et des sols érodés, faiblement lessivés ou calcaires dès la surface, portant des forêts d'essences à feuilles persistantes. La sécheresse du milieu est due à la dispersion des arbres et des broussailles (groupe de types de sols sur roches mésozoïques, calcaires).
- **Classe 36** : Sols forestiers de montagne, podzolisés, portant *Q. Ilex* (chêne vert) et autres espèces arbustives. Sols podzolisés à podzolisation non apparente : sols rouges sur terra rossa (débris d'érosion calcaires du mésozoïque) et jaunes sur débris de roches éruptives. Les deux variétés de sols sont pierreuses et portent généralement des forêts de cèdres. Sols rouges des fissures des roches calcaires mésozoïques dans les terrains érodés. Dans les clairières, des sols humifères-carbonatés (rendzines) ; sur les espaces déboisés, sols restéppifiés érodés, en association avec des espaces rocailloux.

Au droit de la centrale solaire, le sol est peu profond, constitué de limons caillouteux et argileux pauvre en éléments nutritifs.

5.2.5 Ressources en eaux

5.2.5.1 Ressources en eaux de surface

Les ressources en eau de surface sont constituées par oued Bouziri en provenance des montagnes moyennes atlasiques au nord et son principal affluent (oued Enjil). Oued Bouziri change son nom plusieurs fois avant de rejoindre oued Moulouya plus au sud.

Oued Enjil est le plus proche de la zone, il a un débit d'hiver de 125 à 175 l/s, il présente des crues redoutables provoquées par des violentes précipitations qui s'abattent sur les massifs manganeux culminant à 2 500m de son bassin versant.

Les caractéristiques du bassin versant d'oued Enjil sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 11: Caractéristiques du bassin versant de Oued Enjil (Source : ABH Moulouya et Extrait de l'Étude de la Protection des ressources en eau du Maroc – ONEE-BRANCHE EAU - 2007 – Mission I)

Oued	Station hydrologique	N°IRE	Superficie du sous bassin (Km ²)	Apport (Mm ³)	Périmètre (Km)	Longueur des écoulements (Km)	Facteur de compacité	Altitude moyenne (m)	Pente Moyenne
Enjil	El Aouia	806/30	130.10	67.89	90.44	26.77	5.52	2024.76	8.15

Le site est situé sur un plateau d'une légère pente à direction Sud-Ouest. Il est dominé à l'Est et le sud-Est par des petits reliefs.

Le site est affecté par deux chaâbas. La première dont le bassin versant prend naissance dans le site, par contre la deuxième est caractérisée par un bassin versant en partie exogène et qui draine les reliefs à l'est et au sud-Est (voir figure ci-dessous):

La chaâba 1 qui draine un bassin versant de 1.66 Km² se caractérise par un lit encaissé et ne pose aucun problème d'inondabilité du site. Et ce, dans la mesure où le lit majeur ne sera pas occupé (zone vallonnée). À sa sortie du site, la chaaba 1 change de direction vers le nord pour rejoindre un affluent de l'oued Chouf Cherg.

La chaâba 2 qui se trouve sur la partie sud du site draine un bassin versant de 2.42 Km².

Elle est caractérisée, sur le tronçon amont par un lit mineur à peine visible, par contre sur le tronçon aval, le lit est bien défini avec une largeur variant de 3 à 6m et une profondeur de 1 à 1.5m. Le terrain au droit de la chaâba est constitué de superposition des couches de marnes et d'alluvions. À la sortie du site, la chaâba 2 continue son écoulement vers l'Ouest en parallèle et en se rapprochant de la P5108. Puis, traverse cette route au droit du douar Zaouïa par un ouvrage busée (5 buses Ø1000).

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

Les caractéristiques géométriques des bassins versants relatifs à chaque chaâba sont consignées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12: Caractéristiques des bassins versants au niveau du site de projet (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
Bvn°1 (Chaâba 1)	1.66	1.02	1654	1636	18	5.6	1.23	1.8%
Bvn°2 (Chaâba 2)	2.42	1.19	1658	1642	16	7.4	1.34	1.3%

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

Tableau 13: Débit de crue des 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 (chaâba1)	10	15	21	26	41
BV2 (chaâba2)	13	19	26	32	52

5.2.5.2 Ressources en eaux souterraines

Au droit du site, loge une nappe d'eau souterraine d'âge Plio-Quaternaire. L'eau circule dans des roches de différentes natures, notamment dans des conglomérats, des calcaires lacustres et des alluvions.

Cette nappe est caractérisée par une surface d'eau très variable allant de 23 à 74 m ou plus. Les profondeurs les plus spectaculaires varient entre 50 et 60m:

Cette nappe est exploitée à partir de plusieurs forages à des profondeurs variées (tableau suivant).

Tableau 14: Points d'eau souterraine dans les environs du site

N IRE	X	Y	Z	Nature	Localité	PT (m)	PPE (m)
997/30	578150	286300	1610	Forage	Ait Ahmed Ou Sa	140	74,02
1082/30	575050	286350	1630	Forage	Enjil	100	23,60
362/31	582750	288450	1525	Forage	Ait Lahcen	350	-
31/30	580700	283200	1600	Forage	Enjil	280	-

N IRE	X	Y	Z	Nature	Localité	PT (m)	PPE (m)
876/30	575050	288050	1648	Forage	Enjil	151	-
1072/30	577500	289300	1650	Forage	Ait Lahcen	273	-
362/31	582750	288450	1525	Forage	Ait Lahcen	350	-

Vulnérabilité : La nappe est peu vulnérable à une contamination en provenance de la surface et cela en fonction de sa profondeur qui peut aller au-delà de 70m.

Qualité : La qualité de l'eau est bonne à moyenne.

Mobilisation des ressources en eau : Les moyens de mobilisation d'eau d'irrigation se font essentiellement par des puits et forages autour d'oued Enjil, la plupart des douars sont alimentés via des puits et des sources.

La politique d'irrigation et l'alimentation en eau potable dans cette zone se font à partir des moyens barrages, dont le barrage de Enjil qui est le plus proche de la zone d'étude est situé à 15 km à l'Ouest du site du projet, fait partie des barrages moyens du bassin de la Moulouya, le barrage Enjil, mis en service en 1996 sur l'oued Enjil affluent rive gauche de la Moulouya, est doté d'une capacité de 12 Mm³. Il est destiné essentiellement à l'AEP et à l'irrigation.

Aménagements Hydrauliques projetés : À l'heure actuelle aucun aménagement hydraulique projeté n'a été signalé dans le périmètre du projet et ses environs immédiats.

5.2.6 Risques naturels

5.2.6.1 Risques d'érosion

Vu, la nature des affleurements géologiques (roches consolidées), l'effet de l'érosion est considéré mineur au niveau du site. Par contre le long de la ligne électrique, le risque est présent, notamment au piémont des montagnes, où l'effet du ruissèlement s'accroît avec la pente qui est rigide dans ces endroits.

5.2.6.2 Risques sismiques

Le Maroc est situé à l'extrémité nord-occidentale de l'Afrique, là où la plaque africaine rentre en collision avec la plaque européenne dont le taux de rapprochement est d'environ 0,4cm/an au niveau du détroit de Gibraltar. Cette position particulière du Maroc se traduit actuellement par une sismicité relativement importante qui reflète la poursuite de la convergence entre ces deux plaques lithosphériques.

Selon la version révisée du RPS version 2011, le Maroc a été subdivisé en cinq zones ou bassins de sismique distincts. La région du projet s'insère au niveau de la zone de faible sismicité marquée par des vitesses de l'ordre de 10 cm/s et des accélérations maximales du sol atteignant 0.10g.

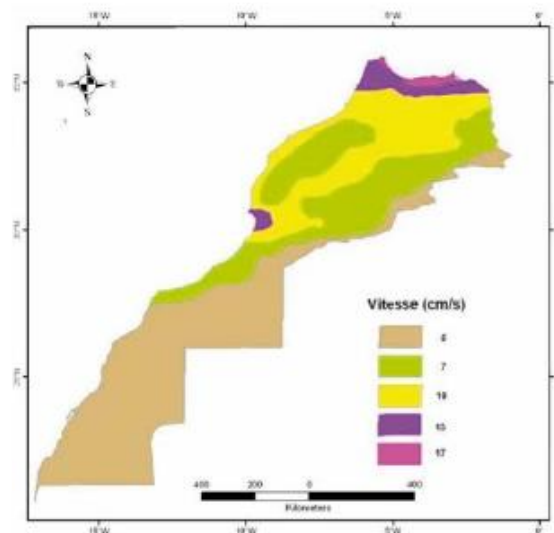


Figure 19 : Carte du zonage sismique en vitesse pour des probabilités de 10% en 50 ans (RPS2011).

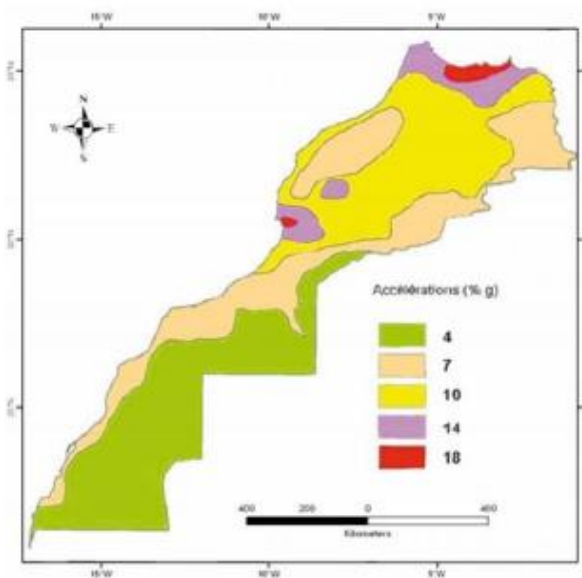


Figure 20 Carte du zonage sismique en accélération pour des probabilités de 10% en 50 ans (RPS2011).

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.

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.

5.2.6.3 Risque inondation

► Situation actuelle (voir Carte 2)

Deux chaâbas affectent directement le site du projet.

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 Enjil (Août 2017) sont présentés dans la figure ci-dessous.

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

Chaâba 1:

Le régime d'écoulement est torrentiel. Les vitesses d'écoulement sont relativement élevées. La valeur moyenne de la vitesse pour la crue millénale est de 3 m/s. La pente d'écoulement est moyenne. Elle est de 2.8%.

Les simulations hydrauliques ont montré que l'écoulement reste confiné dans le lit de la chaâba sans débordement et ce pour les crues de différentes fréquences.

Chaâba2:

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 1.6 m/s avec un max à 2.13m/s. La pente d'écoulement est faible. Elle est de 1.5% sur le tronçon amont et 0.9% sur le tronçon aval.

Les simulations hydrauliques ont montré un débordement le long de la chaâba avec une largeur moyenne d'inondation de 205 m à l'amont et 85 m vers l'aval (pour la crue millénale).

► **Aménagements projetés (Voir Carte 3)**

À l'issu des résultats des simulations hydrauliques, il ressort que la capacité d'évacuation de la chaâba 2 est relativement limitée puisque les largeurs d'écoulement sont importantes. Ainsi, il convient d'aménager cette chaâba, sur son tronçon traversant le site, par un canal en béton, et ce pour cerner l'écoulement dans des sections réduites et bien définies, de façon à faire transiter les crues dans les meilleures conditions et par suite à protéger les zones exposées aux inondations.

Pour **la chaâba 1** qui ne présente pas de risque d'inondation, deux seuils en gabions sont projetés pour arrêter son érosion qui risque de se développer vers le site. Le premier est situé à la sortie du site, le deuxième est situé à 170 m à l'aval du premier.

Les caractéristiques de ces ouvrages sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 15: Les caractéristiques du collecteur Est projeté pour le chaâba 2 (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)

Nature de l'ouvrage	Seuil n°	Hauteur total sur TN (m)	hauteur de la partie déversante sur TN (m)	Largeur deversante (m)	Pente du talus amont	Pente du talus aval
Seuil en gabion	1	3 m	2 m	12 m	Verticale	En gradin
	2	2 m	1 m	12 m	Verticale	En gradin

En ce qui concerne **la chaâba 2**, il est à signaler que le terrain à l'amont de ce cours (à l'extérieur du site) est caractérisé par une forme plate avec une pente générale en direction du Nord-Ouest. Ainsi, et en absence d'une forme vallonnée de la chaâba sur son tronçon amont (à l'extérieur du site), les eaux provenant de la partie Est et Sud du bassin versant de cette chaâba ne sont pas drainées vers l'entrée de ce cours d'eau mais plutôt le rejoignent tout au long de son tracée.

Les solutions d'aménagement de la chaâba 2, consistent en :

- La canalisation de la chaâba par un canal en béton, en suivant plus ou moins le tracé de son lit naturel.

- L'aménagement d'un collecteur (canal en béton) Est, drainant les eaux de la partie Est vers l'entrée du canal principal.
- L'aménagement d'un collecteur (canal en béton) Sud, drainant les eaux de la partie sud vers l'aval du canal principal.

Le dimensionnement hydraulique de ces canaux a été effectué sur la base de la crue centennale et en tenant compte d'une revanche de 50 cm. Il est à préciser que le niveau de protection centennale est communément adopté par les Agences des bassins hydrauliques.

Pour ces canaux, deux variantes ont été examinées :

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

A l'issue de la comparaison technico-économique des différentes variantes, il a été retenu la variante 1 : canaux trapézoïdaux en béton armé pour l'aménagement de la chaaba n° 2.

Les caractéristiques de canalisations proposées pour la Chaâba 2 sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 16: Les caractéristiques du canal principale projeté pour le chaâba 2 (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 Amont	2.2 m	5.8 m	1.33 m	1.8 m	1H/1V	0.74%	1200 m
	Tronçon Aval	3.1 m	6.7 m	1.30 m	1.8 m	1H/1V	0.66%	537 m
Total								1 737 m

Tableau 17: Les caractéristiques du collecteur Est projeté pour le chaâba 2 (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)

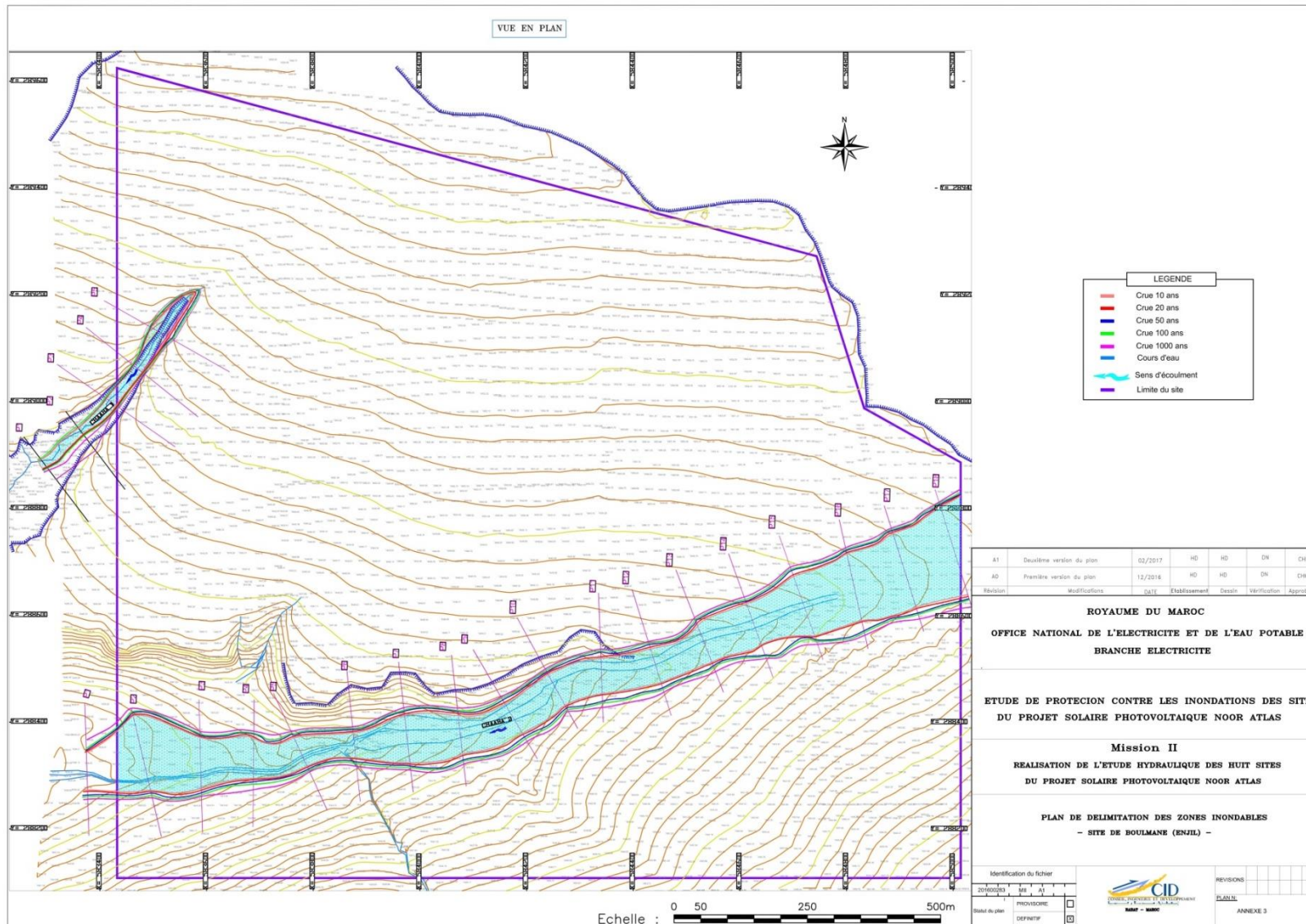
Nature de l'ouvrage	Largeur à la base (m)	Largeur en crête (m)	Hauteur d'eau (m)	Hauteur du canal (m)	Pente talus	Pente	Longueur (m)
Canal trapézoïdal en béton	1 m	4 m	0.97 m	1.5 m	1H/1V	1.35%	550 m

Tableau 18: Les caractéristiques du collecteur Sud projeté pour le chaâba 2 (Source : ONEE-Branche électricité, Août 2017)

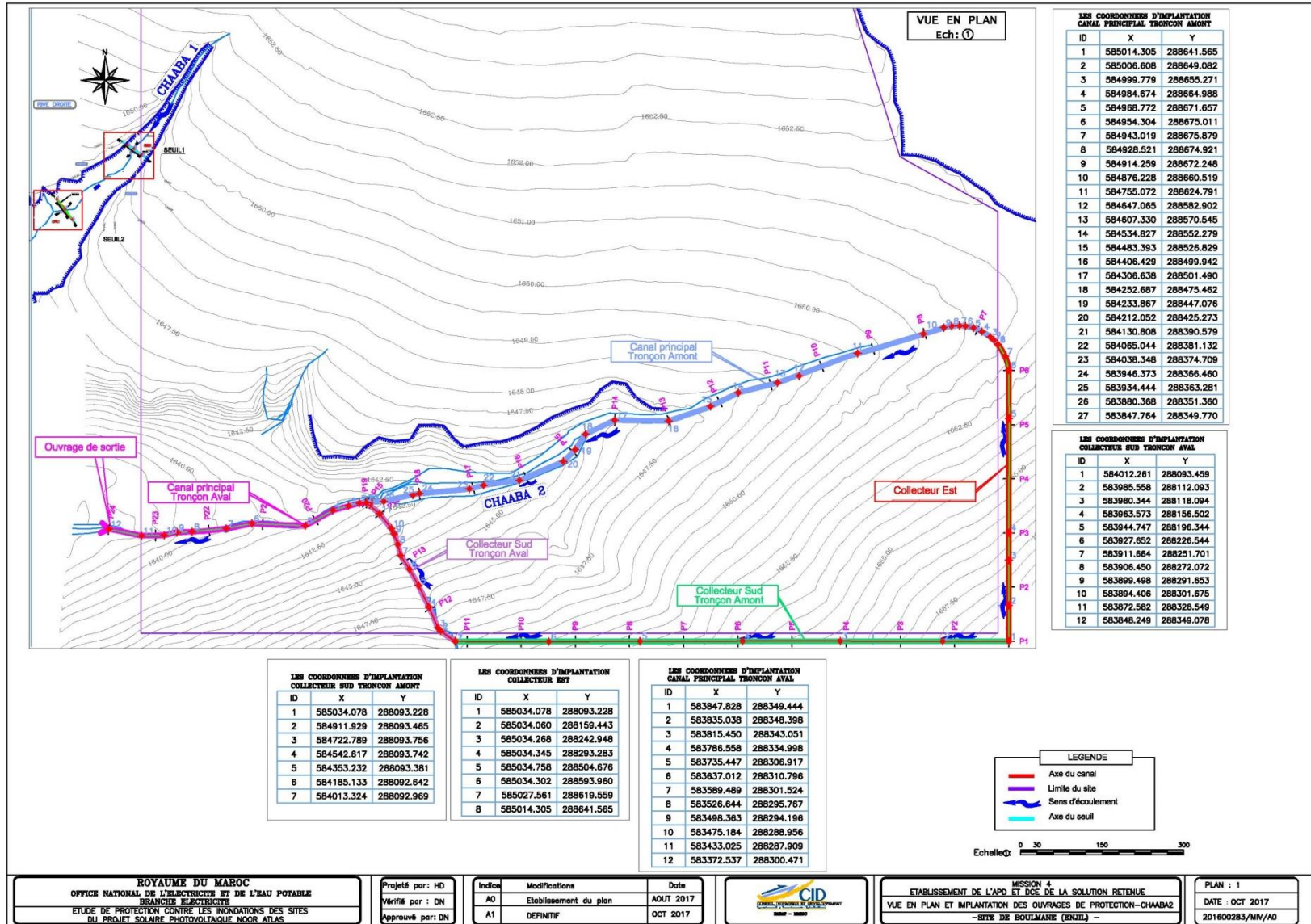
Nature de	Tronçon	Largeur à la base	Largeur en crête	Hauteur d'eau (m)	Hauteur du canal	Pente talus	Pente	Longueur (m)
-----------	---------	-------------------	------------------	-------------------	------------------	-------------	-------	--------------

l'ouvrage		(m)	(m)		(m)			
Canal trapézoïdal en béton	Tronçon Amont	0.9 m	3.9 m	0.95 m	1.5 m	1H/1V	0.8%	1021 m
	Tronçon Aval	0.9 m	3.3 m	0.72 m	1.2 m	1H/1V	2.36%	313 m
Total								1 334 m

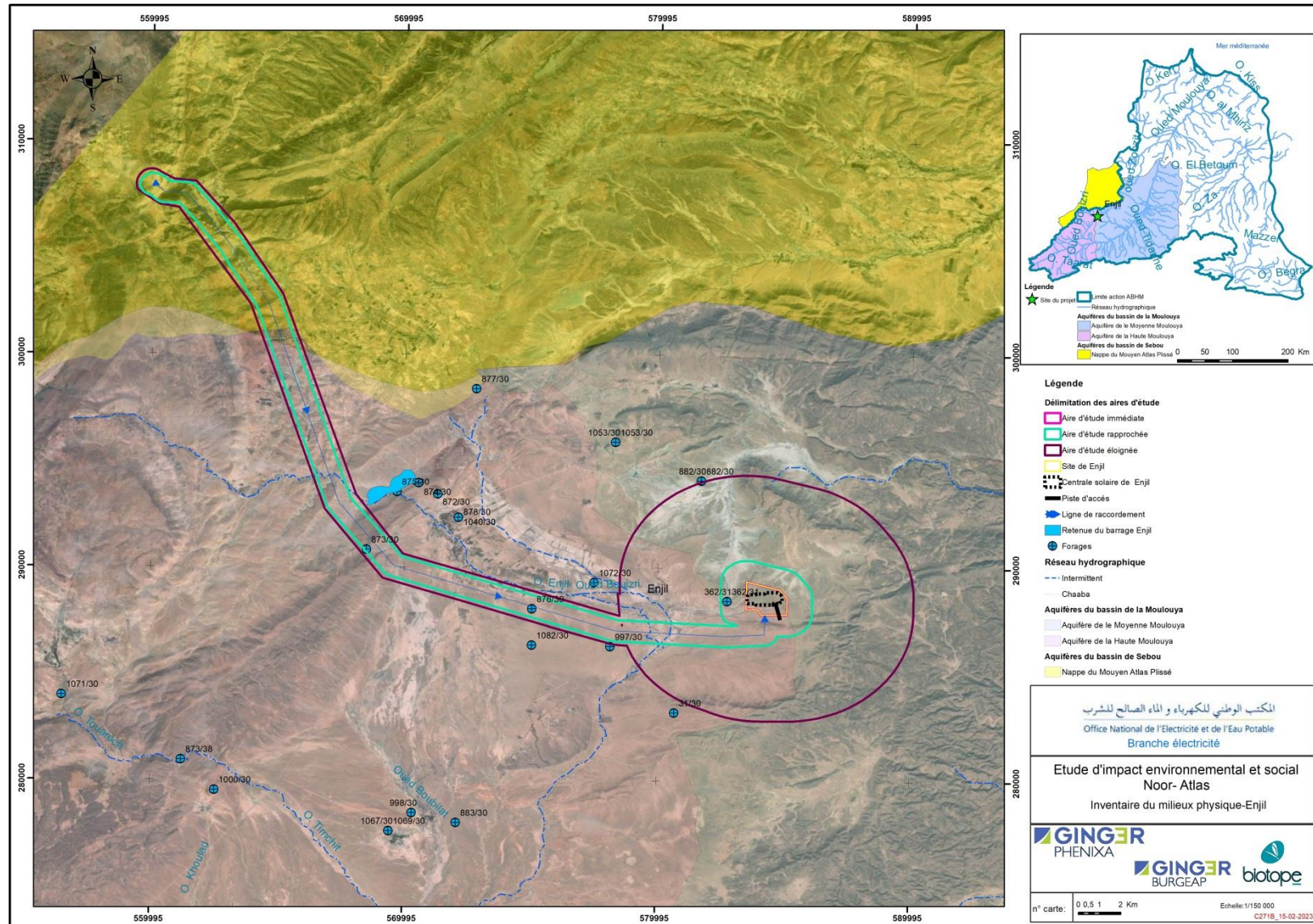
Le coût de la réalisation de la digue est 13,7 MDh, et le délai prévisionnel des travaux est de 14 mois.



Carte 2: Plan de délimitation des zones inondables – site d'Enjil- (source : CID)



Carte 3: Implantation des ouvrages de projection –site-Enjil(source : CID)



Carte 4: Inventaire du milieu physique

5.3 Milieu naturel

5.3.1 Aires protégées

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

Selon le Plan Directeur des Aires Protégées, 2 Sites d'Intérêt Biologique et Écologique (SIBE) éloignés du projet ont été recensés :

- Le SIBE de Jbel Tichoukt, également classé comme zone d'intérêt pour les plantes (ZIP), à plus de 20 km au nord du projet. Il s'agit d'un chaînon anticlinal étiré SW-NE du Moyen-Atlas plissé : calcaire du jurassique situé entre le Moyen-Atlas central et le Moyen-Atlas oriental avec des pentes très fortes, le Jbel culmine à 2787 avec une ligne de crête qui se maintient au-dessus des 2400 m sur la plupart de sa longueur. L'oued Guigou en délimite le relief au nord avec les dépressions du bassin de Tarhoute et la cuvette de Skoura. L'évolution géomorphologique de la région est considérée comme différente de ce qui existe ailleurs au Maroc (inversion des processus relatifs aux Pluviaux et Interpluviaux).
- Le SIBE de Aghbalou n'Arbi, à plus de 30 km à l'ouest du projet. Il s'agit d'une montagne à relief accidenté, du Moyen Atlas plissé - Calcaire du secondaire, caractérisée par une forêt mixte de cèdre- chêne vert. Au niveau du site, on rencontre 15 espèces de mammifères dans les limites du SIBE considéré et 14 dans ses environs, soit un total de 29 espèces connues à l'heure actuelle pour l'ensemble de la région. Ce site qui n'a fait l'objet d'aucune prospection spécifique, reste très mal connu sur le plan mammalogique. Ainsi, 10 espèces intéressantes, endémiques ou rares ou menacées y sont présentes.

5.3.2 Région biogéographique ou écorégion

Le site d'Enjil se trouve dans la région biogéographique du Moyen Atlas Oriental (FENNANE & IBN TATTOU, 1998). Ainsi le climat y est de type semi-aride (MOKHTARI et al. 2014).

La zone est occupée en grande partie par un plateau steppique dur situé au sein de la plaine enclavée dans la frange sud du Moyen-Atlas. La végétation du plateau est basse et clairsemée, sans élément buissonnant ou arbustif.

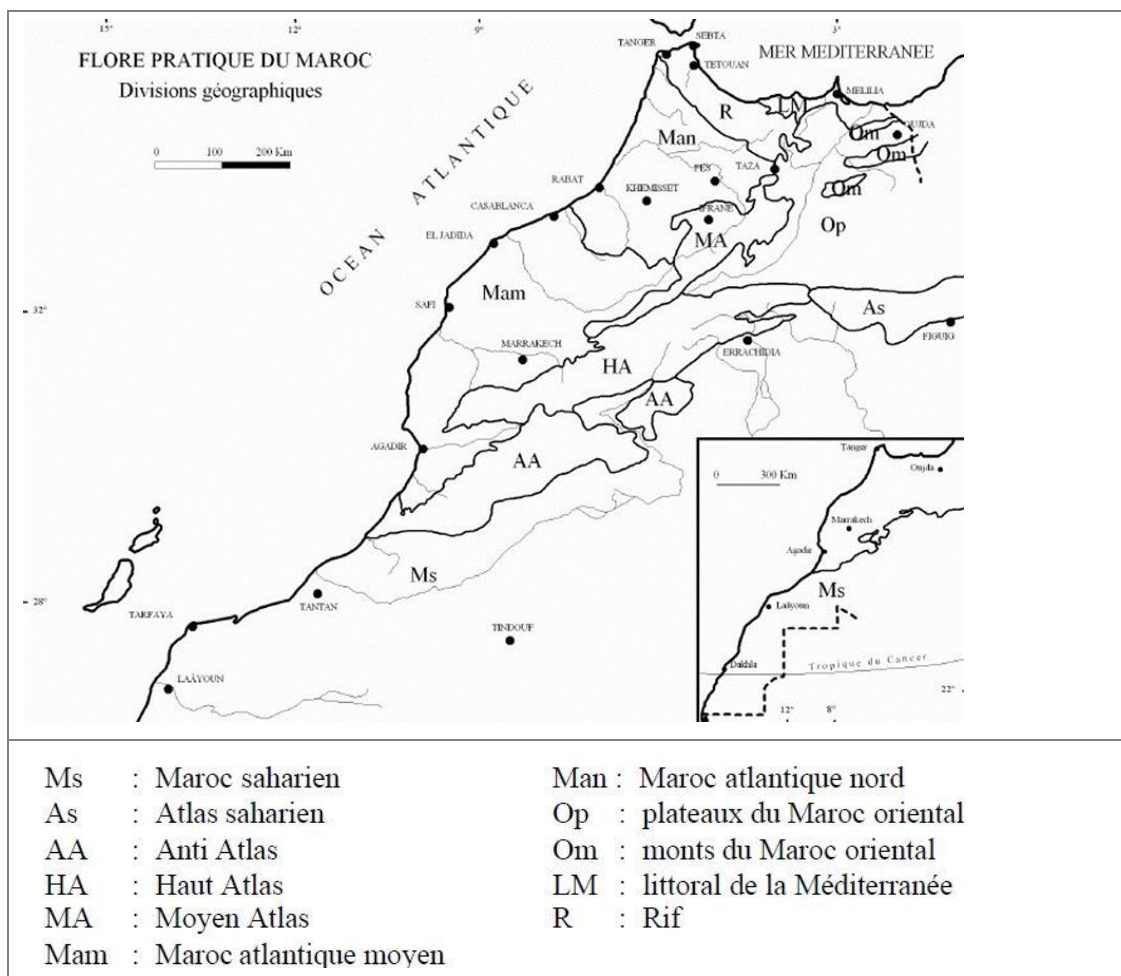
Le plateau se termine par une cassure rocheuse très prononcée formant une falaise par endroit et se terminant sur une plaine steppique très aride et quasiment dépourvue de végétation. Au niveau des falaises, et suivant l'altitude, on se situerait à partir de 1600-1700 mètres dans la série du Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicia*) ou au-dessus de 1800 mètres dans la série du chêne vert (*Quercus ilex*).



Zone d'étude (photo prise sur site) © Biotope

Une légère dépression traverse le site d'installation prévue pour le projet. Celle-ci présente une végétation herbacée plus fournie, dominée par l'Harmal (*Peganum harmala*), espèce inappétante pour les troupeaux.

Dans la partie sud de la zone d'étude, une colline rocheuse orientée est-ouest domine le paysage.



Source : (FENNANE ET IBN TATTOU 1998)

Figure 21 – Carte des régions biogéographiques du nord du Maroc

5.3.3 Cadrage de la notion de patrimonialité des taxons

L'évaluation de la patrimonialité des espèces et/ou habitats naturels permet d'hierarchiser les enjeux écologiques dans une aire d'étude donnée, en mettant en évidence les espèces emblématiques, ainsi que leurs sensibilité ou vulnérabilité vis-à-vis le type d'infrastructure à implanter dans les domaines vitaux de ces espèces. Dans la présente étude, peuvent être définis comme patrimoniaux, les taxons et habitats répondant à un ou plusieurs des critères définis ci-dessous :

- Espèce ou habitat inscrit sur une liste rouge régionale, nationale ou internationale comme CR, EN, VU.
- Espèce ou habitat inscrit sur des livres rouges nationaux
- Espèce endémique de la région d'étude.

5.3.4 Caractérisation des habitats naturels – centrale photovoltaïque

5.3.4.1 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 des zones d'études immédiates 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](http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php?langue=fr)).

5.3.4.1 Habitats naturels

Six habitats naturels ont été mis en évidence sur l'aire d'étude. Ils sont présentés ci-après.

Tableau 19 : Habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude

Habitat naturel	Code et intitulé paléarctique	Typologie FENNANE	Végétation (syntaxon)	Commentaires
Oued non végétalisé				La quasi absence de végétation hormis l'Harmal est vraisemblablement due au surpâturage présent sur tout le secteur (au moins 3 troupeaux se partagent l'aire d'étude).
Steppes dégradées à Harmal	15.A6 - Steppes salées nord-africaines	5.2.5. - Steppes à halophytes	<i>Salsola vermiculatae</i> - <i>Peganion harmalae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1954	Forme très dégradée des steppes à Vella ou éventuellement à Alfa (non présent sur le site) liée à l'excès de piétinement, au surpâturage et peut-être aussi à la présence de sel dans le sol.
Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i>	31.7G - Landes-hérissons nord-africaines	5.2.4. - Steppes ligneuses	<i>Xeroacantho-Erinacion</i> (Quézel 1953) O. Bolòs 1967	Habitat de montagnes semi-arides endémique restreint (Moyen Atlas Oriental, haute vallée de la Moulouya et Oranie). L'habitat est assez pauvre en espèces du fait du surpâturage mais est dominée par un taxon endémique en liste rouge nationale.
Steppes rudérales à Roquette	31.7G - Landes-hérissons nord-africaines X 87.2 Zones rudérales	5.2.4. - Steppes ligneuses	<i>Xeroacantho-Erinacion</i> (Quézel 1953) O. Bolòs 1967	Forme très dégradée de l'habitat précédent où apparaît notamment une espèce rudérale qui devient abondante : la Roquette (<i>Eruca sativa</i>).
Steppes à Armoise herbe blanche	34.652 - Steppes à Armoises nord-africaines	5.2.4. - Steppes ligneuses	<i>Noaeo mucronatae-Artemision herba-albae</i> Aïdoud-Lounis 1984	Cet habitat très répandu au Maroc occupe généralement des zones de dépressions, ce qui est le cas ici. Également surpâturé, la richesse spécifique n'y est pas très élevée.
Groupements rupicoles	62.1E - Falaises calcaires nord-africaines	7.3. - Rocailles, rochers, éboulis, pierrailles	?	Cet habitat est concentré au niveau de la falaise. Quelques espèces originales permettent de considérer que le cortège floristique y est différent des steppes environnantes mais sans pouvoir lui attribuer un groupement phytosociologique.

Le groupement végétal le plus original de l'aire d'étude est sans conteste celui à *Vella pseudocytisus subsp. glabrata*. C'est cette dernière plante qui domine l'habitat mais celle-ci dépasse difficilement 0,2 m de haut du fait de la pression de pâturage dont elle fait l'objet. Ce dernier doit être rapproché des formations appelées landes-hérissons, qui, sur le plan phytosociologique est rattaché aux *Xeroacantho-Erinacion*. C'est une formation dont la strate dominante est la strate sous-arbustive. La richesse floristique est par ailleurs pauvre compte-tenu du surpâturage de l'aire d'étude. Cet habitat occupe un grand quart nord-ouest de cette dernière. Son état de conservation est moyen.

En se décalant vers le Sud et l'Est, l'habitat se dégrade encore plus et se rudéralise. Effet, la plante *Eruca sativa* fait son apparition au côté d'*Astragalus armatus subsp. numidicus* indiquant le caractère rudérale, piétiné et surpâturé de cet habitat.

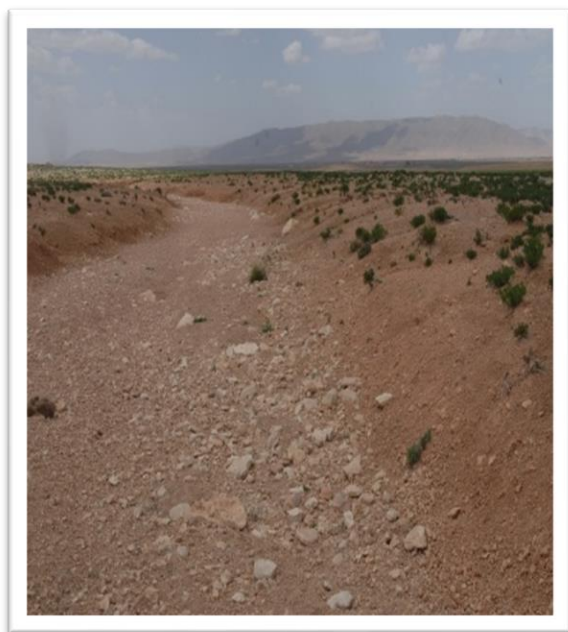
À l'extrême Sud, c'est la steppe à Harmal qui fait son apparition, confirmant le surpâturage mais indiquant également le caractère halophile du sol. L'état de conservation de ces deux habitats est mauvais.

Les dépressions à pente faible situées en périphérie ou dans le prolongement des petits oueds non végétalisés sont recouverts d'une steppe à Armoise herbe blanche (*Artemisia herba alba*), habitat commun dans une grande partie du Maroc. Sa richesse spécifique y est ici également pauvre compte-tenu du surpâturage. L'état de conservation est moyen.

Enfin, les falaises situées au Nord de l'aire d'étude s'enrichissent d'espèces non ou faiblement présentes ailleurs comme la Minuartie à feuilles étroites (*Minuartia tenuissima*) ou encore le Buplèvre épineux (*Bupleurum spinosum*). Son état de conservation est moyen, l'habitat étant un peu moins pâturé.

Ainsi, l'ensemble de l'aire d'étude est régulièrement pâturé. Il a d'ailleurs été observé plusieurs troupeaux de brebis et de chèvres pâturant en même temps.

Ci-dessous, illustration des habitats naturels identifiés sur le site d'Enjil.



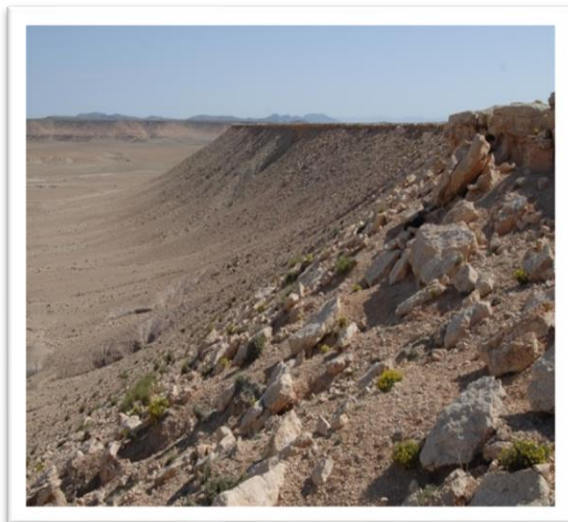
Oued non végétalisé



Steppe dégradée à Harmal



Steppe à Vella pseudocytisus subsp. glabrata



Steppe dégradée à Eruca sativa

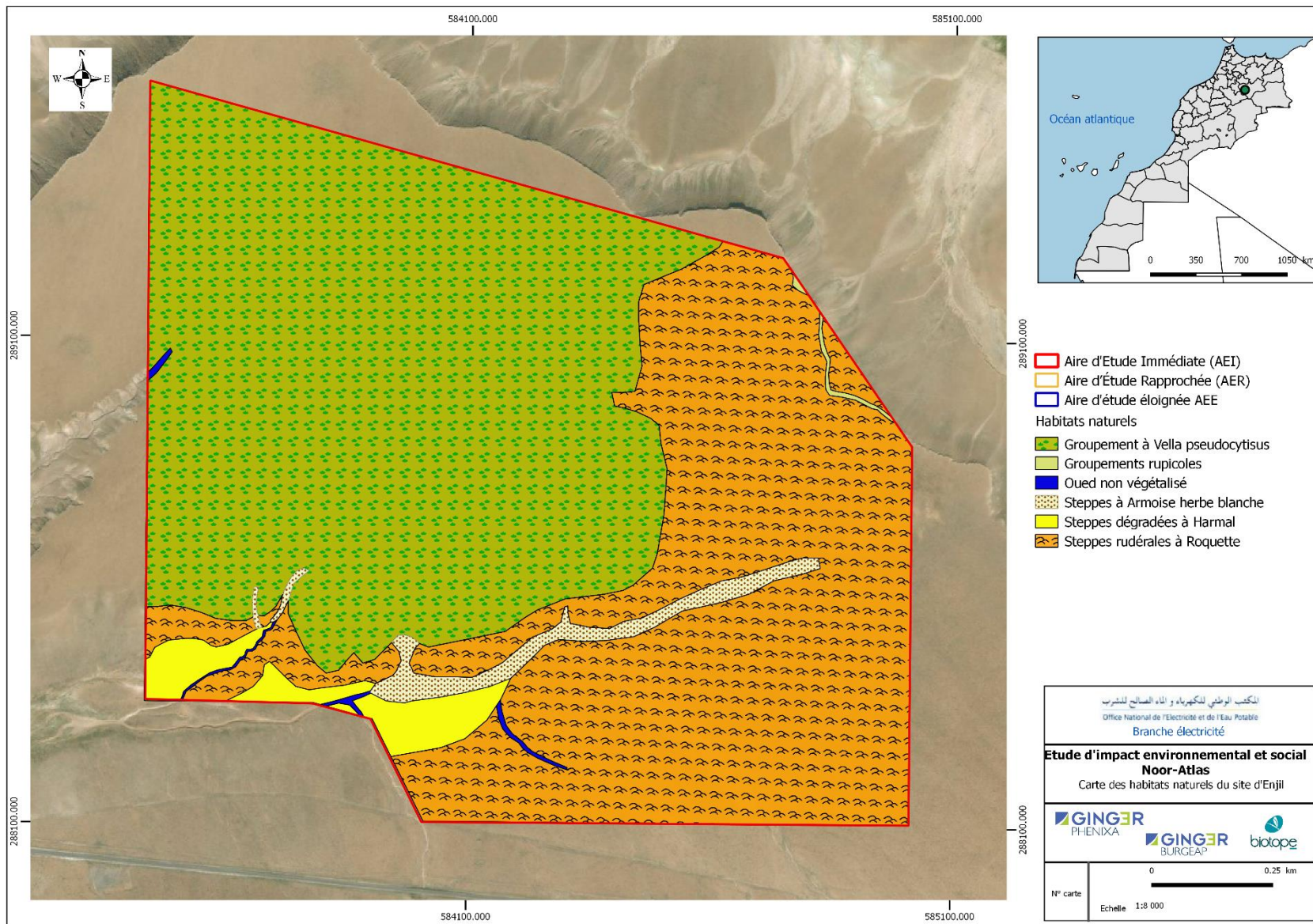


Steppe à Artemisia herba alba



Groupements rupicoles sur falaise

Ci-après une cartographie des habitats naturels identifiés sur le site d'Enjil.



Carte 5: Carte des habitats naturels du site d'Enjil.

5.3.5 Flore et végétation

5.3.5.1 Présentation des végétations du site

La lande-hérisson à *Vella pseudocytisus subsp. glabrata* est un habitat très localisé. En effet, la sous-espèce *glabrata* ne se rencontre que dans le Moyen Atlas Oriental, la haute vallée de la Moulouya et la région d'El-Aricha (Oranie) (DOMINGUEZ LOZANO et al., 2011).

Par ailleurs, ce taxon est en livre rouge au Maroc avec la mention « rare » (FENNANE & IBN TATTOU, 1998). L'espèce dans son ensemble a une répartition ibéro-maghrébine. Les autres sous-espèces ont également un statut précaire comme le témoigne les nombreux travaux dont elles font l'objet (DOMINGUEZ LOZANO et al., 2011). Des semences de la plante ont même été récoltées dans la région de Midelt (Maroc) et ont été déposées dans la banque de graine de l'E.T.S. de Ingenieros Agrónomos de Madrid (Ecole Polytechnique de Madrid). En Algérie aussi, des études ont été entreprises pour mieux connaître ce taxon. Cependant, aucune protection légale de ce taxon n'existe en Afrique.



Vella pseudocytisus subsp. glabrata

La formation à Roquette (*Eruca sativa*) apparaît comme une zone rudérale dont le caractère nitrophile est bien marqué. Elle est souvent accompagnée du xérophYTE épineux *Astragalus armatus subsp. numidicus*. Dans cet habitat, *Vella pseudocytisus* se raréfie.



Roquette (*Eruca sativa*)



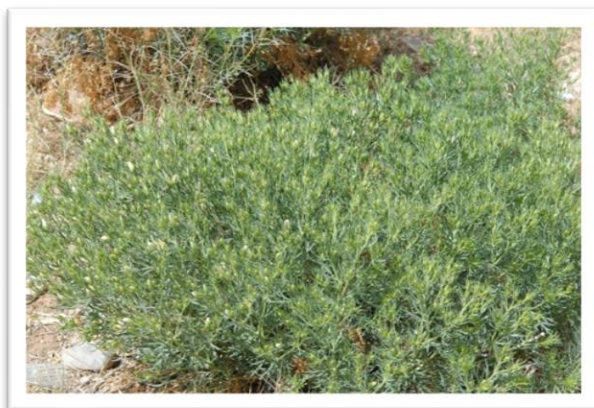
Astragalus armatus subsp. numidicus

Les zones de dépression plus ou moins halophiles voient se développer ici la steppe à Armoise herbe blanche (*Artemisia herba-alba*), habitat répandu au Maroc et relevant des *Noaeo mucronatae-Artemision herba-albae*.



Armoise herbe blanche (*Artemisia herba alba*)

La steppe à Harmal, quand elle n'est pas pratiquement monospécifique, est composée d'une végétation plutôt banale. Elle succède à la steppe à Roquette quand on va vers le Sud de l'aire d'étude et s'étend de part et d'autre de l'oued situé à ce niveau (Sud-Ouest de l'aire d'étude).



Harmal (*Peganum harmala*)

Enfin, au niveau de la falaise, situé au Nord de l'aire d'étude se développe d'autres espèces, qui pourrait s'apparenter à un groupement rupicole. Parmi ces espèces figurent *Atractylis polycephala* et le Buplèvre épineux (*Bupleurum spinosum*).



Atractylis polycephala



Buplèvre épineux (*Bupleurum spinosum*)

5.3.5.2 Espèces végétales patrimoniales connues

Plusieurs espèces patrimoniales potentielles rares ou très rares citées dans la littérature ont été recherchées mais n'ont pas été trouvées :

- *Haplophyllum linifolium* ;
- *Juncus gerardi* ;
- *Krascheninnikovia ceratoides* ;
- *Limonium duriaei*, endémique algéro-marocaine ;
- *Plantago rhizoxylon*, endémique marocaine ;
- *Reseda nainii*, endémique marocaine.

Toutes ces espèces figurent dans les livres rouges de la flore endémique rare menacée du Maroc (Fennane, 1998).

5.3.5.3 Espèce végétale patrimoniale observée

Un taxon patrimonial et présentant un enjeu sur le site a été mis en évidence : il est présenté ci-après.

Vella pseudocytisus subsp. glabrata

-
-



Sur l'aire d'étude :

Espèce avérée et présente en abondance sur un grand quart NW de l'aire d'étude.

Enjeu écologique local : fort compte tenu du fait qu'il s'agit d'une endémique rare, en liste rouge nationale et présente sur une grande partie de l'aire d'étude.

Malgré son abondance dans la zone d'étude sur une grande surface, le taxon *Vella pseudocytisus subsp. glabrata* est considéré comme rare au niveau national.

5.3.6 Faune

5.3.6.1 Amphibiens

► Espèces patrimoniales potentielles

Du fait de l'absence de points d'eau avec une durée de mise en eau suffisante permettant la reproduction d'amphibiens patrimoniaux sur l'aire d'étude ou à proximité immédiate, aucune espèce patrimoniale n'est potentielle sur l'aire d'étude.

► Espèces observées

Un seul individu d'une espèce répandue dans toute l'Afrique du Nord a été observée à proximité immédiate de l'aire d'étude : le Crapaud vert d'Afrique du Nord (*Bufootes boulengeri*). C'est l'un des amphibiens les plus communs au Maroc avec une distribution très large. Ubiquiste quant au choix de ses habitats, il peut se reproduire dans des points d'eau situés à plusieurs kilomètres. Considéré comme « de préoccupation mineure » sur les listes rouges (Cox & al., 2006 ; Pleguezuelos & al., 2010 ; UICN, 2016), il ne peut être considéré comme patrimonial.



Crapaud vert d'Afrique du Nord, photographié à proximité immédiate du site (©BIOTOPE – S. Albinet)



Habitat terrestre du Crapaud vert d'Afrique du Nord (©BIOTOPE – S. Albinet)

► Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée.

5.3.6.2 Reptiles

► Espèces patrimoniales potentielles

La seule espèce endémique du Maroc (Tarente de Boehm) n'est pas menacée et le site est situé en dehors de l'aire de répartition de cette espèce.

Deux espèces patrimoniales potentiellement présentes sur ce secteur du Maroc, rares ou très rares, ont été recherchées sur le site :

- La Vipère de Maurétanie (*Daboia mauritanica*), quasi-menacée sur les listes rouges mondiale, méditerranéenne et marocaine,
- La Couleuvre à capuchon occidentale (*Macropododon brevis*), quasi menacée sur les listes rouges mondiale et méditerranéenne (Cox & al., 2006 ; Pleguezuelos & al., 2010 ; UICN, 2016).

Seule la Couleuvre à capuchon occidentale a été trouvée sur le site.

► Espèces observées

Trois espèces de reptiles ont été observées sur le site :

- L'Acanthodactyle panthère (*Acanthodactylus bedriagai*) : Les Acanthodactyles du groupe *pardalis* forment un groupe de lézards d'identification sur le terrain très complexe, « la présente taxonomie du groupe devant être considérée comme insatisfaisante sans études génétiques » (Fonseca & al., 2008). Les individus observés correspondent selon la nouvelle nomenclature à *Acanthodactylus bedriagai* (ex *A. maculatus*) (Ph. & M. Geniez com. pers.). Ils ont été vus au niveau des pieds de buissons de ligneux. Cet Acanthodactyle panthère semble bien répandu sur l'ensemble de l'aire d'étude. Considéré comme « de préoccupation mineure » sur les listes rouges (Cox & al., 2006 ; Pleguezuelos & al., 2010 ; UICN, 2016), ce lézard ne présente pas d'intérêt patrimonial.
- L'Agame de Bibron (*Agama impalearis*) : Sur le secteur, ce lézard semble très bien répandu au niveau des zones comportant des rochers ou des cavités pour se dissimuler dans le sol. Sur l'aire d'étude, il a été trouvé au niveau de l'oued non végétalisé à l'ouest et au niveau du bout de falaise au nord-est. Considéré comme « de préoccupation mineure » sur les listes rouges (Cox & al., 2006 ; Pleguezuelos & al., 2010 ; UICN, 2016), ce lézard ne présente pas d'intérêt patrimonial.
- La Couleuvre à capuchon occidentale (*Macroprotodon brevis*) : Ce serpent a été observé au niveau de la falaise au nord-est de l'aire d'étude. Il apprécie en effet les sols bien structurés, escarpés, rocheux, qui fournissent de nombreux abris. La Couleuvre à capuchon occidentale est également certainement présente au niveau des oueds. Cette espèce est considérée comme « quasi menacée » sur les listes rouges mondiale et méditerranéenne (Cox & al., 2006 ; UICN, 2016).



Acanthodactyle panthère, photographié sur site
(©BIOTOPE – S. Albinet)



Habitat de l'Acanthodactyle panthère
(©BIOTOPE – S. Albinet)



Agame de Bibron, photographié sur site
(©BIOTOPE – S. Albinet)



Falaises : habitat de l'Agame de Bibron et de la Couleuvre à capuchon occidentale (©BIOTOPE – S. Albinet)

▶ Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée.

5.3.6.3 Chiroptères

▶ Espèces patrimoniales potentielles

Au vu du secteur géographique dans lequel s'inscrit le site d'étude, les espèces patrimoniales potentiellement présentes sont : le Rhinolophe Euryale et le Minioptère de Schreibers, toutes les deux sont considérées comme « quasi menacées » sur la liste rouge mondiale UICN et le Rhinolophe de Méhely considéré comme vulnérable sur la liste rouge mondiale UICN (UICN 2016).

<i>Espèces potentielles sur la zone d'étude</i>		
<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>	<i>Liste rouge Monde</i>
<i>Espèces patrimoniales potentielles</i>		
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Quasi menacé
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Méhely	Vulnérable
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	Quasi menacé
<i>Autres espèces potentielles</i>		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Préoccupation mineure
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Préoccupation mineure
<i>Rhinolophus blasii</i>	Rhinolophe de Blasius	Préoccupation mineure
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Préoccupation mineure
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Préoccupation mineure
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Préoccupation mineure
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Préoccupation mineure
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Préoccupation mineure

Espèces potentielles sur la zone d'étude		
<i>Rhinopoma microphyllum</i>	Grand Rhinopome	Préoccupation mineure
<i>Rhinopoma hardwickei</i>	Petit Rhinopome	Préoccupation mineure
<i>Rhinolophus blasii</i>	Rhinolophe de Blasius	Préoccupation mineure
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Préoccupation mineure
<i>Pipistrellus Ruppellii</i>	<i>Pipistrelle de Ruppell</i>	Préoccupation mineure
<i>Eptesicus isabellinus</i>	Sérotine isabelle	Préoccupation mineure
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Préoccupation mineure
<i>Plecotus teneriffae</i>	Oreillard du Maghreb	Préoccupation mineure

► Espèces observées

Cinq espèces ont pu être identifiées avec certitude au sein de l'aire d'étude :

- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*). Cette espèce est considérée comme très commune au Maroc ;
- L'Oreillard du Maghreb (*Plecotus gaisleri*). Cette espèce est répandue au Maroc, où elle est largement distribuée dans la partie nord du pays ;
- La Sérotine isabelle (*Eptesicus isabellinus*). Cette espèce est commune au Maroc et est largement distribuée dans la moitié nord du pays ;
- Le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*). L'espèce est présente dans tous le tiers nord du pays ;
- Le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*). Espèce commune dans la partie méditerranéenne du pays.

► Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

Une espèce à intérêt a été contactée au sein de l'aire d'étude : le Minioptère de Schreibers.

Les espèces recensées sur l'aire d'étude sont des espèces communes dans cette partie du Maroc.

Les espèces contactées doivent provenir majoritairement de la ville de Enjil (pour les espèces dites anthropophiles comme la Pipistrelle de Kuhl), ainsi que des falaises bordant le site (pour les espèces dites « fissuricoles » et cavernicoles » comme le Vespère de Savi). Elles y trouvent des habitats de gîtes nécessaires au bon accomplissement d'une partie majeure de leur cycle biologique.

L'aire d'étude, ne constitue pas une zone de gîte et est utilisée principalement en phase de transit actif.

5.3.6.4 Mammifères terrestres

► Espèces patrimoniales potentielles

La majorité de la grande faune sauvage, comme la Gazelle dorcas (*Gazella dorcas*) ou la Hyène rayée (*Hyaena hyaena*), a disparu du secteur à l'état naturel. Cependant, un enclos situé à environ 6 km de la zone d'étude accueille une population de Gazelle dorcas (*Gazella dorcas*).

Les espèces endémiques du Sahara (Gerbillon de sable (*Gerbillus pyramidum*), Rat à queue en massue (*Pachyuromys duprasi*), Zorille de Lybie (*Ictonyx libyca*) ou du Maghreb (Lérot de Berbérie (*Eliomys melanurus*), Macroscélide de Rozet (*Elephantulus rozeti*), Ecureuil de Barbarie (*Atlantoxerus getulus*)) ne sont pas menacées.

► Espèces observées

Le Macroscélide de Rozet (*Elephantulus rozeti*) et la Grande Gerboise (*Jaculus orientalis*) ont été observés sur le site. Ces espèces ne sont pas considérées comme patrimoniales. Elles sont en effet considérées comme « de préoccupation mineure » sur les listes rouges (Cuzin, 2003 ; Geres, 2013 ; Temple & Cuttelord, 2009 ; UICN, 2016).



Macroscélide de Rozet , photographiée sur site(©BIOTOPE – W. Raitière)

► Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée.

5.3.6.5 Oiseaux

► Espèces patrimoniales potentielles

Au vu du secteur dans lequel s'inscrit le site d'étude, les espèces patrimoniales potentiellement nidificatrices sont : l'Ammomane isabelline (sous-espèce endémique du Maroc), l'Alouette de Clot-Bey (espèce saharienne), l'Alouette haussecol (sous-espèce endémique du Maroc), le Cochevis à long bec (endémique d'Afrique du Nord), le Traquet de Seeböhm (sous-espèce endémique marocco-algérienne), le Roselin githagine (espèce saharienne) ainsi que l'Outarde houbara (espèce saharienne vulnérable au niveau mondial).

► Espèces observées

Au total, **24 espèces** ont été **observées** sur l'aire d'étude et à proximité immédiate.

L'avifaune nicheuse du site apparaît comme modérément diversifiée. Elle est dominée par les espèces de steppe. Toutes ces espèces nichent à même le sol. **11 de ces espèces** sont **effectivement nicheuses sur l'aire d'étude** : l'Alouette bilophe (*Eremophila bilopha*), l'Alouette de Clot-Bey (*Ramphocoris clotbey*), l'Alouette piskolette (*Alaudala rufescens*), l'Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), le Cochevis de Thékla (*Galerida theklae*), le Courtvite isabelle (*Cursorius cursor*),

l'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), l'Outarde houbara (*Chlamydotis undulata*), le Sirli de Dupont (*Chersophilus dupontii*), le Traquet à tête grise (*Oenanthe moesta*) et le Traquet du désert (*Oenanthe deserti*). Toutes les espèces recensées sur l'aire d'étude sont des espèces communes à assez communes ou habituellement rencontrées dans ce type de paysage, hormis l'Outarde houbara.

L'Outarde houbara (*Chlamydotis undulata*) a été observée sur l'aire d'étude durant toutes les missions de terrain réalisé entre 2016 et 2020, les individus observés parquent sur l'ensemble du site. Les zones d'oueds non végétalisées présentes dans le site constituent des habitats de nourritures pour les Outardes. De plus, les Steppes dégradées à Harmal sont des habitats privilégiés pour les parades, les individus sélectionnent les zones surélevées, avec une végétation rase (< 5cm) et au faible couvert. Ces sites leur offrent une grande visibilité. Les femelles pondent souvent à côté d'un buisson, pour se cacher, mais aussi pour protéger les œufs du vent et des radiations en leur absence. Souvent les Steppes à Armoise herbe blanche sont des habitats de préférence pour la nidification de cette espèce.

Il convient cependant de relever qu'il existe une station principale d'élevage de l'Outarde houbara de l'ECWP (Emirates Center for Wildlife Propagation) à Enjil. En outre, depuis 2007, la région d'Outat El Haj constitue un des quatre sites permanents de lâcher de ces oiseaux pour l'ECWP (ECWp, nd). Il n'est donc pas étonnant de contacter des Outardes houbaras dans un périmètre de plusieurs dizaines de kilomètres autour d'Outat El Haj (et donc jusqu'à Enjil).

Les autres espèces recensées sont :

- Nicheuses avérées ou probables à proximité de l'aire d'étude : Alouette bilophe (*Eremophila alpestris*), Fauvette à lunettes (*Sylvia conspicillata*), Traquet rieur (*Oenanthe leucura*), Roselin githagine (*Bucanetes githagineus*)...
- De passage temporairement sur l'aire d'étude (espèces observées en vol ou en train de s'alimenter sur le site) : Buse féroce (*Buteo rufinus*), Corbeau brun (*Corvus rufficollis*), Crave à bec rouge (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), Faucon lanier (*Falco biarmicus*)...
- Migratrices : l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) peut être observée en vol au-dessus de l'aire d'étude au cours de la migration. Le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*) a été vu quant à lui posé en bordure de la falaise au nord de l'aire d'étude.

Concernant les migrateurs, le site ne présente pas d'intérêt particulier, la migration s'effectuant de manière diffuse et généralement en survol du site.



Alouette calandrelle (©BIOTOPE – S. Albinet)



Alouette bilophe, photographiée sur site (©BIOTOPE – S. Albinet)



Cochevis de Thékla, photographié sur site
(©BIOTOPE – S. Albinet)

Traquet du désert (©BIOTOPE – S. Albinet)



Traquet à tête grise, photographié sur site
(©BIOTOPE – S. Albinet)



Courtuite isabelle, photographié à proximité immédiate du site
(©BIOTOPE – S. Albinet)



Mâle d'Outarde houbara en parade, photographié sur site
(©BIOTOPE – S. Albinet)



Site de parade de l'Outarde houbara(©BIOTOPE – S. Albinet)

► Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

Seules deux espèces patrimoniales sont nicheuses sur l'aire d'étude :

- L'Alouette de Clot-Bey (El Agbani & Qninba, 2011) : C'est une espèce habituelle des déserts plats, notamment les plateaux. L'enjeu local peut être considéré comme faible à modéré ;
- L'Outarde houbara, considérée comme « vulnérable » sur la liste rouge mondiale (UICN, 2016) et « menacée de disparition » selon El Agbani & Qninba (2011). Un lek (site de parade) est situé sur l'aire d'étude. Cette dernière fait partie des vastes domaines vitaux des oiseaux observés. L'enjeu local peut donc être considéré comme fort.

5.3.6.6 Autres espèces animales recensées lors des prospections de terrain

Aucune autre espèce animale remarquable n'a été observée. Concernant les insectes, une seule espèce de papillon de jour a été recensée : la Belle-Dame (*Vanessa cardui*). Cette espèce n'est pas menacée.

5.3.6.7 Synthèse des sensibilités écologiques sur la zone de projet

Concernant la flore, la zone de projet se situe au cœur de la répartition de ***Vella pseudocytisus subsp. glabrata***, sous-espèce rare et localisé au Maghreb. Cette plante fait l'objet de mesures de conservation (stockage de semences à l'E.T.S. de Ingenieros Agrónomos de Madrid) et présente donc un

gros enjeu. Un évitement des zones à lande-hérissou à *Vella pseudocytisus* permettrait d'épargner au moins 90 % de la population présente sur l'aire d'étude.

Concernant la faune, l'aire d'étude abrite une espèce patrimoniale de reptile (la **Couleuvre à capuchon occidentale**) et deux espèces patrimoniales d'oiseaux (**l'Alouette de Clot-Bey** et l'**Outarde houbara**). La présence d'un lek de cette dernière est notamment remarquable. **La présence de l'Outarde houbara constitue un enjeu fort pour le site**. Concernant les oiseaux, il convient de souligner que la falaise et ses pentes au nord et au nord-est de l'aire d'étude abrite une belle diversité d'espèces.

La forte présence de l'homme et de ses troupeaux sur l'aire d'étude (jusqu'à 5 troupeaux observés à la fois sur l'aire d'étude, soit plusieurs centaines d'ovins et de caprins) restreint toutefois l'attractivité du site.



Troupeau sur site (©BIOTOPE – S. Albinet)



Chien divagant sur l'aire d'étude (©BIOTOPE – S. Albinet)

5.3.6.8 Évaluation patrimoniale des habitats et enjeux de conservation

Les espèces végétales observées sur la zone d'étude sont distribuées sur les habitats suivant :

- Oued non végétalisé
- Steppes dégradées à Harmal
- Groupement à *Vella pseudocytisus*
- Steppes rudérales à Roquette
- Steppes à Armoise herbe blanche
- Groupements rupicoles

Par ailleurs, la présence des espèces végétales patrimoniales permet d'évaluer la valeur patrimoniale des habitats qui les abritent et ainsi d'en évaluer la sensibilité par rapport au projet. Outre, l'état de conservation des habitats est également pris en considération lors de l'évaluation de la sensibilité. Par la suite, une carte de sensibilité des habitats sera réalisée pour mieux visualiser les impacts du projet sur ces derniers. Donc, cette évaluation de la sensibilité des habitats prend en compte les critères suivants :

- La présence des espèces patrimoniales (faunistique et floristique) ;
- La vulnérabilité des habitats vis-à-vis ce type de projet.
- Son état de conservation actuel

Sur notre site de projet, nous notons l'absence d'habitats modifiés. Malgré le surpâturage sur certaines zones, les habitats ont gardé leurs aspects naturels.

En termes de sensibilité, deux habitats naturels présent sur le site de d'Enjil sont considérés comme habitats de sensibilité forte, il s'agit du Groupement à *Vella pseudocytisus* et les Steppes rudérales à Roquette.

Pour le groupement à *Vella pseudocytisus* c'est habitat de montagnes semi-arides endémique restreint de la vallée de la Moulouya sur la partie orientale du Moyen Atlas. L'habitat est assez pauvre en espèces du fait du surpâturage mais il est dominé par un taxon endémique de la vallée de la Moulouya (*Vella pseudocytisus subsp. glabrata*), d'où l'habitat porte son nom, cette espèce est classée sur les livres rouges Marocaine des plante endémiques rares menacées de Mr FENNANE comme très rare et très localisée.

Concernant le deuxième habitat (Steppes rudérales à Roquette), c'est une forme dégradée de l'habitat précédent où apparaît notamment une espèce rudérale (la Roquette, *Eruca sativa*) qui devient abondante à la faveur de *Vella pseudocytisus*, cependant ce dernier reste présent dans l'habitat.

Par ailleurs, les Steppes à Harmal ce sont une forme très dégradée des steppes à Vella ou éventuellement à Alfa (non présent sur le site) liée à l'excès de piétinement, au surpâturage mais aussi à la présence de sel dans le sol. C'est un habitat de parade de plusieurs espèces notamment l'Outarde Houbara, cependant, il n'est pas un habitat vital pour cette dernière. La sensibilité des Steppes à Harmal est considérée faible.

Les Steppes à Armoise herbe blanche sont très répandu au Maroc occupent généralement des zones de dépressions, ce qui est le cas ici au site du projet d'Enjil. Il est également surpâturé, la richesse spécifique n'y est pas très élevée. Par ailleurs cet habitat offre des zones adéquates pour la nidification de l'Outarde sur le site, sa sensibilité est donc jugée modérée.

Enfin, les groupements rupicoles et les oueds non végétalisé sont considérés comme habitats de sensibilité faible à cause de l'absence des espèces à intérêt, la faible superficie, et l'absence d'absence d'un rôle avéré pour l'une pour plusieurs espèces patrimoniales présente sur le site d'Enjil.

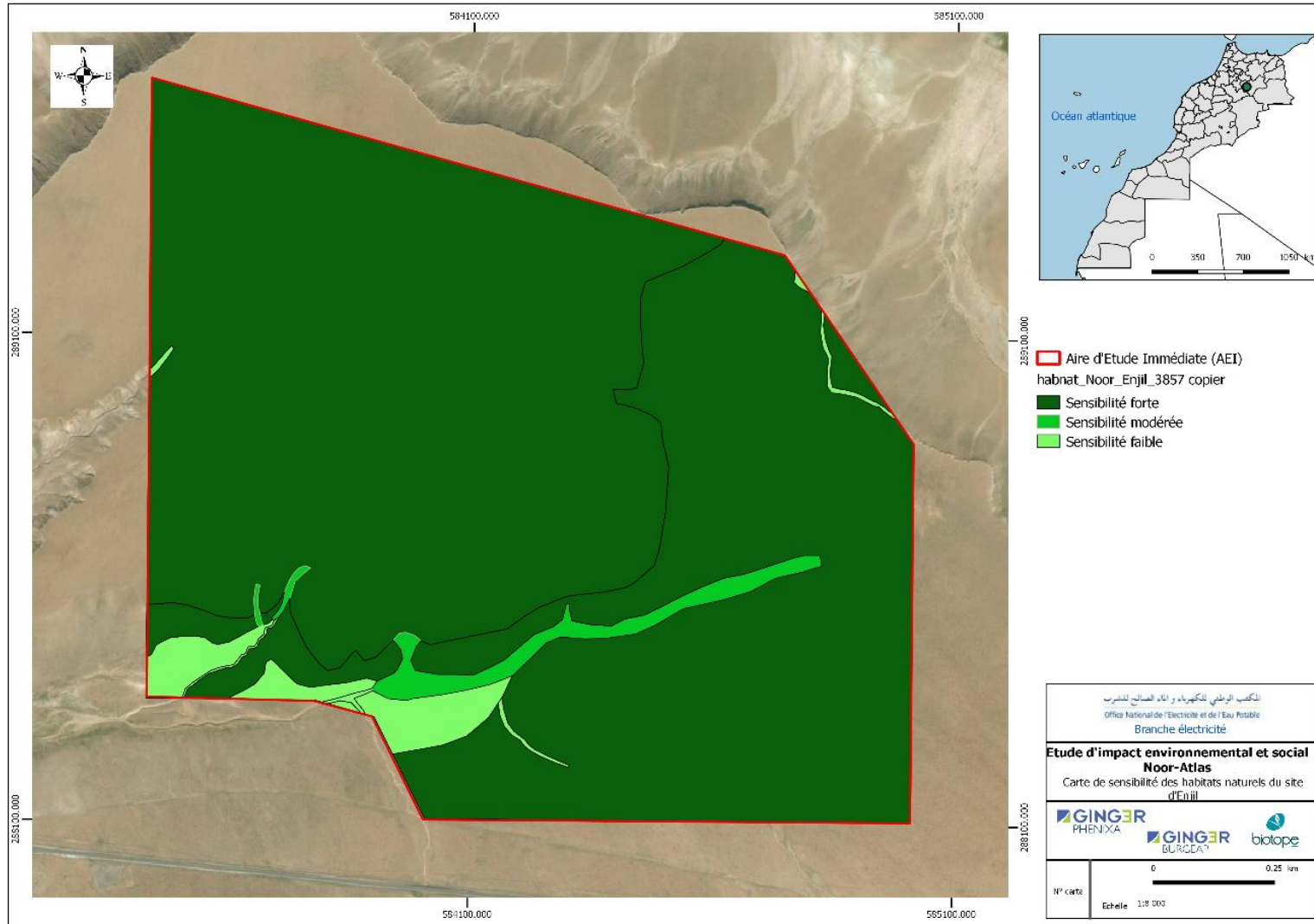
Le tableau ci-dessous, récapitule la sensibilité des habitats naturels du site d'Enjil.

Tableau 20: sensibilité des habitats

Habitats	% zone d'étude	Sensibilité
Habitats naturels		

Habitats	% zone d'étude	Sensibilité
Oued non végétalisé	1%	Faible
Steppes dégradées à Harmal	7%	Faible
Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i>	47%	Forte
Steppes rudérales à Roquette	40%	Forte
Steppes à Armoise herbe blanche	4.5%	Modérée
Groupements rupicoles	0.5%	Faible

La Figure ci-dessous représente la carte de sensibilité des habitats dans la zone d'étude, permettant ainsi de localiser les zones d'habitats les plus sensibles, vis-à-vis des opérations du projet.



Carte 6: Carte des habitats naturels du site d'Enjil.

5.3.7 Caractérisation des habitats naturels – ligne électrique

7 habitats naturels ont été mis en évidence sur l'aire d'étude. Ils sont présentés ci-après.

Tableau 21 : Habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude

Habitat naturel	Code et intitulé paléarctique	Typologie FENNANE	Végétation (syntaxon)	Commentaires
Matorral à <i>Olea europaea oleaster</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> et <i>Tetraclinis articulata</i>	Matorral	/	<i>Olea europaea oleaster</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> et <i>Tetraclinis articulata</i>	Formation forestière de Matorral à <i>Olea europaea oleaster</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> et <i>Tetraclinis articulata</i> correspond à la zone de Boulmane en bonne état de conservation
Oued non végétalisé	/	/	/	La quasi-absence de végétation hormis l'Harmal est vraisemblablement due au surpâturage présent sur tout le secteur (au moins 3 troupeaux se partagent l'aire d'étude).
Steppes dégradées à Harmal	15.A6 - Steppes salées nord-africaines	5.2.5. - Steppes à halophytes	<i>Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1954	Forme très dégradée des steppes à Vella ou éventuellement à Alfa (non présent sur le site) liée à l'excès de piétinement, au surpâturage et peut-être aussi à la présence de sel dans le sol.
Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i>	31.7G - Landes-hérissons nord-africaines	5.2.4. - Steppes ligneuses	<i>Xeroacantho-Erinacion</i> (Quézel 1953) O. Bolòs 1967	Habitat de montagnes semi-arides endémique restreint (Moyen Atlas Oriental, haute vallée de la Moulouya et Oranie). L'habitat est assez pauvre en espèces du fait du surpâturage mais est dominée par un taxon endémique en liste rouge nationale.
Steppes à Armoise herbe blanche	34.652 - Steppes à Armoises nord-africaines	5.2.4. - Steppes ligneuses	<i>Noaao mucronatae-Artemision herba-albae</i> Aïdoud-Lounis 1984	Cet habitat très répandu au Maroc occupe généralement des zones de dépressions, ce qui est le cas ici. Également surpâturé, la richesse spécifique n'y est pas très élevée.
Groupements rupicoles	62.1E - Falaises calcaires nord-africaines	7.3. - Rocailles, rochers, éboulis, pierrailles	?	Cet habitat est concentré au niveau de la falaise. Quelques espèces originales permettent de considérer que le cortège floristique y est différent des steppes environnantes mais sans pouvoir lui attribuer un groupement phytosociologique.

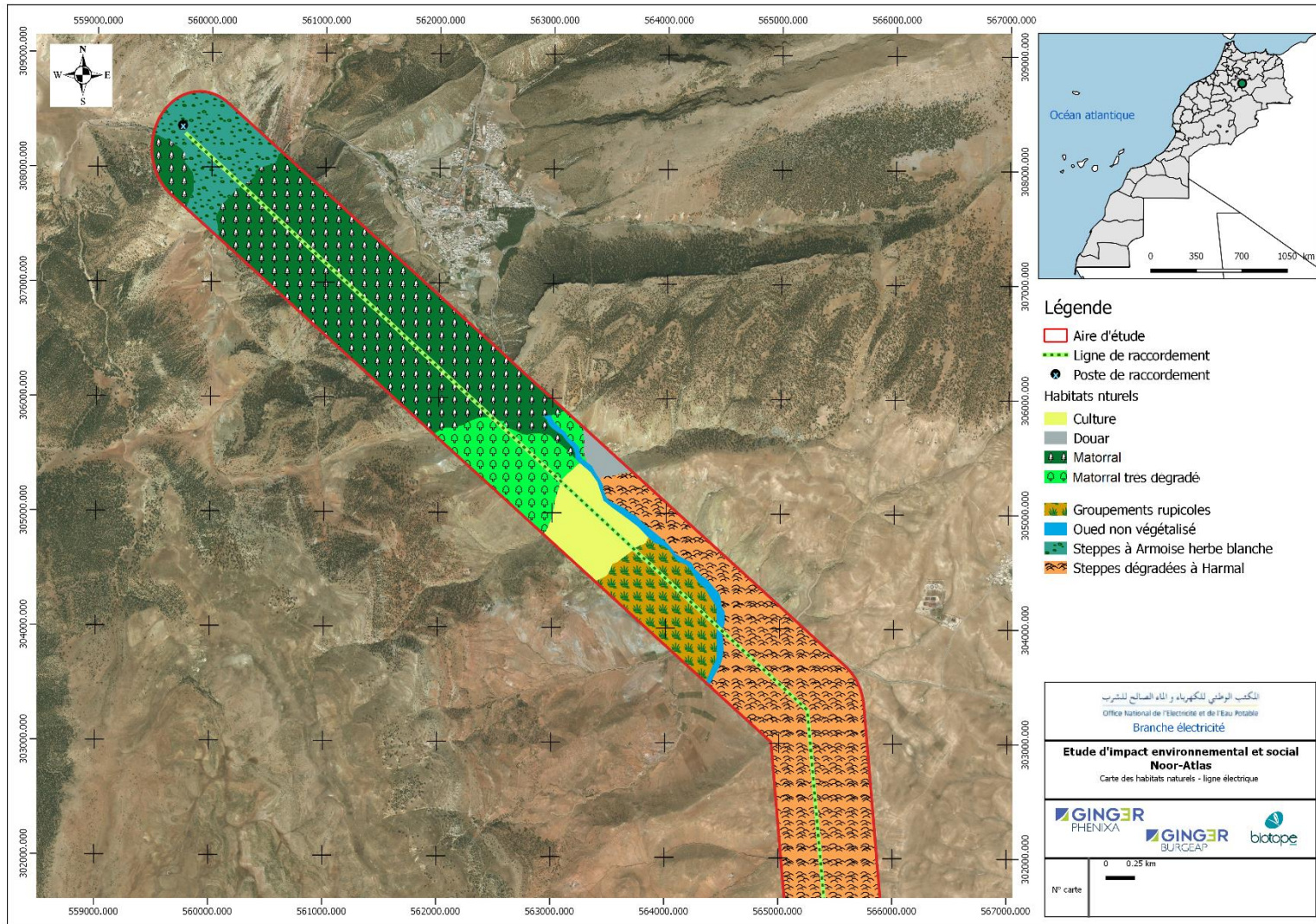
Sur la partie nord de la zone d'étude, la formation la plus originale est formation de matorral à *Olea europaea oleaster*, *Pistacia lentiscus* et *Tetraclinis articulata*, Cette formation naturelle correspond à la zone de Boulmane. Elle s'étend sur une grande vallée, sous un bioclimat humide où elle occupe les deux versants. L'espèce se maintient bien avec une bonne régénération. À la sortie de la ville de Boulmane, cette formation de matorral à *Olea europaea oleaster*, *Pistacia lentiscus* et *Tetraclinis articulata*, devienne plus dégradée.

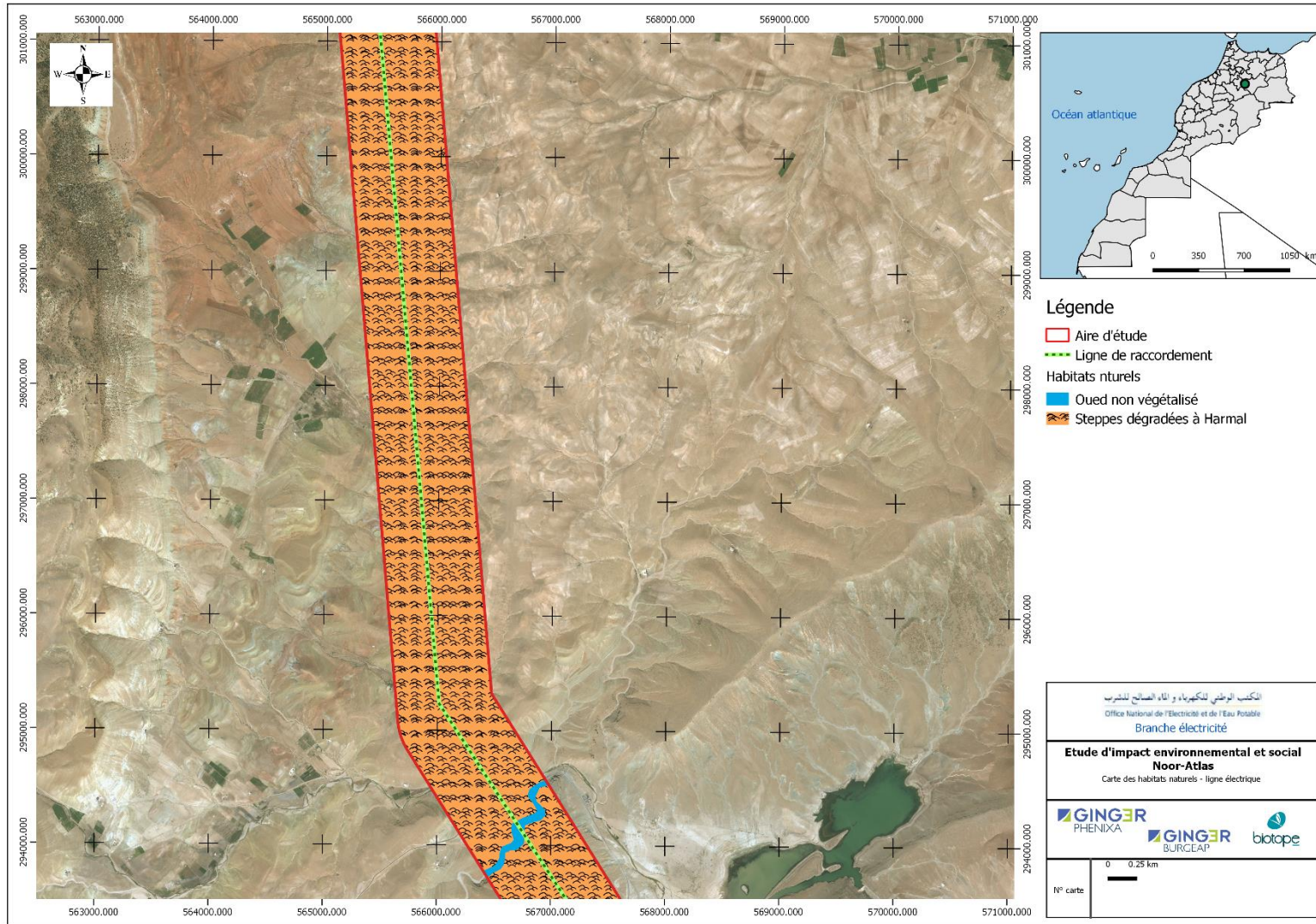
En quittant les montagnes de Boulmane vers le plateau d'Enjil, le groupement végétal le plus original de l'aire d'étude est sans conteste celui à *Vella pseudocytisus subsp. glabrata*. C'est cette dernière plante qui domine l'habitat mais celle-ci dépasse difficilement 0,2 m de haut du fait de la pression de pâturage dont elle fait l'objet. Ce dernier doit être rapproché des formations appelées landes-hérissons, qui, sur le

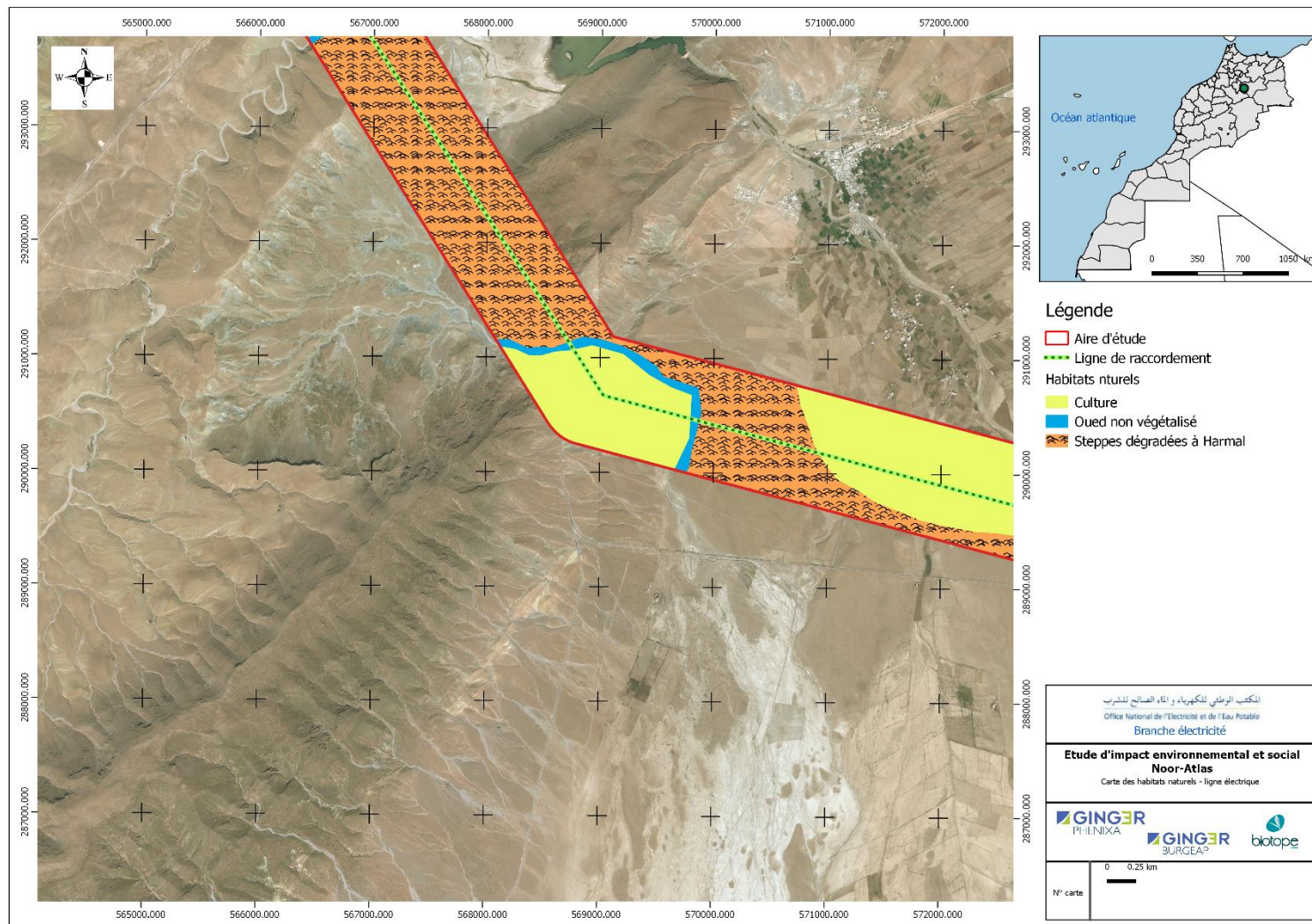
plan phytosociologique est rattaché aux *Xeroacantho-Erinacion*. C'est une formation dont la strate dominante est la strate sous-arbustive. La richesse floristique est par ailleurs pauvre compte-tenu du surpâturage de l'aire d'étude. Cet habitat occupe un grand quart nord-ouest de cette dernière. Son état de conservation est moyen.

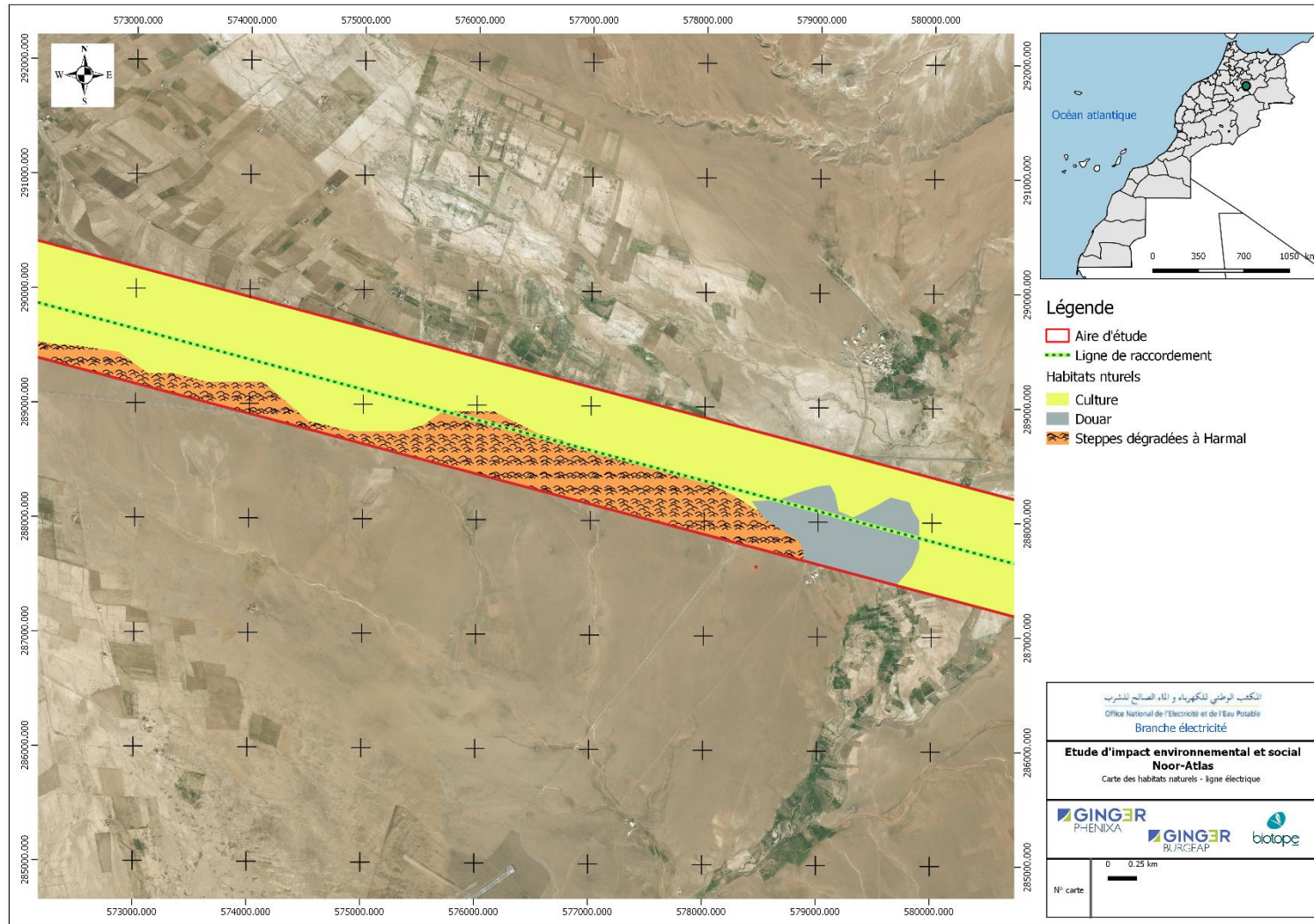
Le reste des habitats naturels sont décrits dans la partie centrale solaire. Par ailleurs, deux habitats modifiés viennent de s'ajouter à la liste des habitats du site de la ligne électrique d'Enjil, il s'agit des cultures et douars.

Ci-après une cartographie des habitats naturels identifiés sur le site de la ligne électrique d'Enjil.









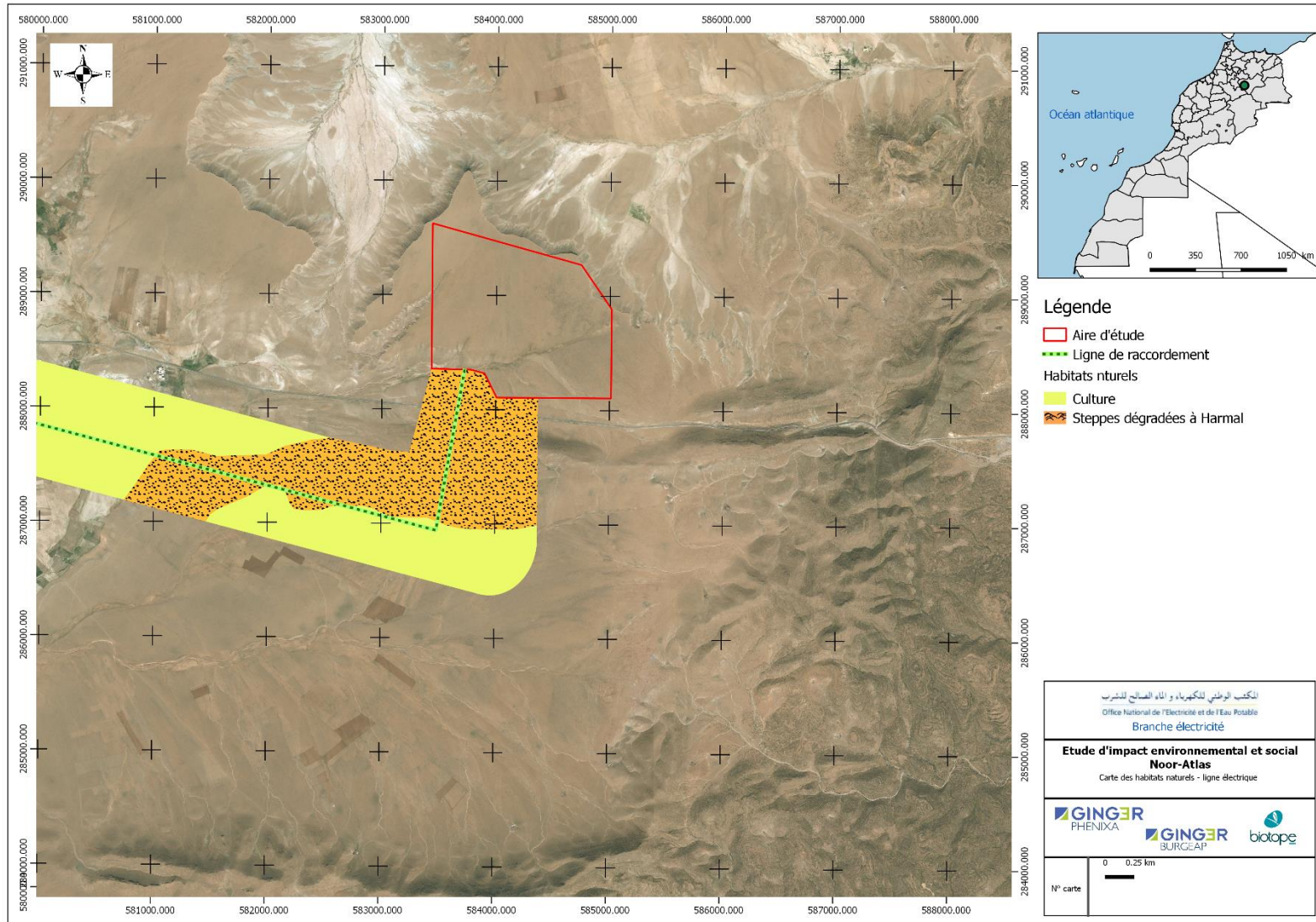


Figure 22: Carte des habitats naturels de site de la ligne électrique d'Enjil

5.3.8 Flore de la ligne électrique

La majorité des espèces de flore observée sur le site de la centrale solaire d'Enjil sont aussi observée au niveau de la ligne électrique.

Trois espèces de matorral viennent de s'ajouter à la liste des espèces présentes le long de la ligne électrique d'Enjil, il s'agit du *Olea europaea oleaster*, *Pistacia lentiscus* et *Tetraclinis articulata*, ces trois espèces sont très fréquentes dans ce type de paysage.

5.3.8.1 Oiseaux

► Espèces patrimoniales potentielles

Au vu du secteur dans lequel s'inscrit le site d'étude, les espèces patrimoniales potentiellement nidificatrices sont : l'Ammomane isabelline (sous-espèce endémique du Maroc), l'Alouette de Clot-Bey (espèce saharienne), l'Alouette haussecol (sous-espèce endémique du Maroc), le Cochevis à long bec (endémique d'Afrique du Nord), le Traquet de Seebohm (sous-espèce endémique marocco-algérienne), le Roselin githagine (espèce saharienne) ainsi que l'Outarde houbara (espèce saharienne vulnérable au niveau mondial).

► Espèces observées

Le suivi ornithologique réalisé le long du tracé de la ligne électrique d'Enjil a démontré une faible diversité des oiseaux, la plus part des espèces observées sont des petits passereaux : l'Alouette bilophe (*Eremophila bilopha*), l'Alouette de Clot-Bey (*Ramphocoris clotbey*), l'Alouette pispolette (*Alaudala rufescens*), l'Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), le Cochevis de Thékla (*Galerida theklae*), le Courtvite isabelle (*Cursorius cursor*), l'Oedicnème criard (*Burhinus oediconemus*), le Sirli de Dupont (*Chersophilus duponti*), le Traquet à tête grise (*Oenanthe moesta*) et le Traquet du désert (*Oenanthe deserti*). Toutes les espèces recensées sur l'aire d'étude sont des espèces communes à assez communes ou habituellement rencontrées dans ce type de paysage,

L'Outarde houbara (*Chlamydotis undulata*) a été observée sur l'aire d'étude durant toutes les missions de terrain réalisées entre 2016 et 2020, les individus observés paradent sur l'ensemble du site. Les zones d'oueds non végétalisées présentes dans le site constituent des habitats de nourritures pour les Outardes. De plus, les Steppes dégradées à Harmal sont des habitats privilégiés pour les parades, les individus sélectionnent les zones surélevées, avec une végétation rase (< 5cm) et au faible couvert. Ces sites leur offrent une grande visibilité. Les femelles pondent souvent à côté d'un buisson, pour se cacher, mais aussi pour protéger les œufs du vent et des radiations en leur absence. Souvent les Steppes à Armoise herbe blanche sont des habitats de préférence pour la nidification de cette espèce.

La particularité de ligne électrique par rapport à la station solaire demeure dans la partie nord-ouest, à côté du poste du raccordement, au niveau de la ville de Boulmane. Cette zone de matorral relève un cortège d'oiseaux bien particulier, il s'agit de : Cerin Cini, le Pinson des Arbres, le Rougequeue de moussier, la Buse du Maghreb, la Perdrix ganga, le Merle noir.



Traquet à tête grise, photographié sur site



Courtivite isabelle, photographié à proximité immédiate du site



Mâle d'Outarde houbara, photographié sur Enjil



Pinson des arbres, photographié sur Boulmane



Serin cini photographié sur Boulmane



Buse du Maghreb, photographié sur Boulmane



Perdrix ganga, photographié sur Boulmane

Rougequeue de moussier, photographié sur Boulmane

► Sensibilité écologique des espèces patrimoniales observées

Les espèces patrimoniales sur l'aire d'étude :

- L'Alouette de Clot-Bey (El Agbani & Qninba, 2011) : C'est une espèce habituelle des déserts plats, notamment les plateaux. L'enjeu local peut être considéré comme faible à modéré ;
- L'Outarde houbara, considérée comme « vulnérable » sur la liste rouge mondiale (UICN, 2016) et « menacée de disparition » selon El Agbani & Qninba (2011). Un lek (site de parade) est situé sur l'aire d'étude. Cette dernière fait partie des vastes domaines vitaux des oiseaux observés. L'enjeu local peut donc être considéré comme fort.
- La Buse du Maghreb, sous espèces endémique du Maghreb.
- Perdrix ganga, Rougequeue de moussier, deux espèces endémiques du Maghreb, (El Agbani & Qninba, 2011)

5.3.9 Revue des services écosystémiques du site de Enjil

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), le 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.

5.3.9.1 Principaux usages des ressources naturelles au niveau de la zone d'étude d'Enjil

Les données sur les principaux usages des ressources sont obtenues grâce aux diagnostics écologique et socioéconomique réalisés dans le cadre de cette EIES. Les données ont été complétées par la bibliographie et notamment les documents du Haut-Commissariat au Plan. Ces données permettent d'avoir une vue globale sur les principaux usages à l'échelle de la province et de la région. Ces données bibliographiques sont reportées et analysées à l'échelle de la zone d'étude aux observations de terrains et l'identification des habitats.

► Produits agricoles et fourragers

L'agriculture représente le secteur le plus dynamique de l'économie des communes de la centrale d'Enjil et sa ligne électrique. La superficie agricole représente 8390 ha dont 82% en Bour et 18% en irrigué.

Il est à noter également que la zone élargie de l'étude dispose de plusieurs exploitations agricoles dont le nombre dépasse 980 exploitations de taille différentes distribué entre petits exploitants (Moins que 5ha), et grands exploitants (Entre 20 et 50 ha).

La production agricole au niveau de la commune d'Enjil se base principalement sur les céréalicultures qui représentent 35% de la superficie totale cultivée. Toutefois, les cultures fourragères, les cultures maraichères, les légumineuses et les arbres fruitiers ne dépassent pas les 6% de la superficie totale cultivée. Le reste des terres, soit 59% est en jachère.

Cependant, sur le site du projet, l'identification des habitats de la zone d'étude met en évidence que la quasi-totalité des surfaces de la zone l'implantation du projet ne sont pas exploitées comme terrain de culture céréalière ou autre.

► Pâturage

L'abondance des parcours au niveau de la commune encourage la population pour pratiquer l'activité d'élevage. Cette activité concerne principalement l'élevage ovin et caprin.

La taille du cheptel au niveau de la commune d'Enjil a connu une grande évolution notamment pour les ovins. Cette évolution a des retombées positives sur la production des viandes rouges et la production de laine.

Par ailleurs, l'écosystème de la zone d'implantation du projet présente une source de pâturage pour l'élevage dans la zone très importante, des traces de dégradation des habitats naturels à cause de l'activité pastorale ont été soulevé sur le site d'Enjil .

► Cueillette de plantes aromatiques et plantes sauvages

Bien qu'aucune trace de cueillette ou usage de plantes aromatiques et plantes sauvages n'ait été observé lors de l'inventaire de terrain, les écosystèmes steppiques et pré steppiques de cette région sont reconnus pour la présence de plantes médicinales et aromatiques.

Par ailleurs sur la zone élargie du projet, où les nappes d'alpha sont très abondantes, une activité artisanale a été enregistré. Cette activité concerne principalement deux produits artisanaux : les tapis et les produits à base d'alpha. Toutefois, ces produits sont non commercialisables, ils se limitent à l'utilisation familiale seulement.

► Mine

La province de Boulemane, caractérisée par un relief varié, englobe un nombre important de produits de carrière à savoir : le ghassoul, la calcite et le gypse qui représentent un pôle d'attraction pour les investisseurs dans ce domaine, contribuant ainsi à l'emploi d'une main d'œuvre locale importante et présentent une source de revenu non négligeable pour les collectivités ethniques locales. Cependant, cette activité n'a pas été enregistré sur le site d'Enjil, ou son pourtour élargit.

► Cours d'eau et aquifère

Les ressources en eau de surface sont constituées par oued Bouizri en provenance des montagnes moyennes atlasiques au nord et son principal affluent (oued Enjil). Oued Bouziri change son nom plusieurs fois avant de rejoindre oued Moulouya plus au sud.

Oued Enjil est le plus proche de la zone d'étude, il a un débit d'hiver de 125 à 175 l/s, il présente des crues redoutables provoquées par des violentes précipitations qui s'abattent sur les massifs manganeux culminant à 2 500m de son bassin versant.

Au droit du site, loge une nappe d'eau souterraine. Cette nappe est caractérisée par une surface d'eau très variable allant de 23 à 74 m ou plus. Les profondeurs les plus spectaculaires varient entre 50 et 60m:

Cette nappe est exploitée à partir de plusieurs forages à des profondeurs variées. La nappe est peu vulnérable à une contamination en provenance de la surface et cela en fonction de sa profondeur qui peut aller au-delà de 70m.

5.3.9.2 Identification des services écosystémiques prioritaires

Etant donné le peu d'information socio-économique chiffrée disponible, l'évaluation suivante de certains services écosystémiques se base sur la bibliographie et de l'inventaire de terrain. Elle permet une vision globale au niveau du site, mais n'a en aucun cas vocation à être exhaustive.

Tableau 22 : Identification des services écosystémiques prioritaires de la zone d'étude de Enjil

	NIVEAU D'IMPACT	PERTINENCE POUR LES COMMUNAUTÉS AFFECTÉES	NIVEAU DE DEPENDANCE	NIVEAU DE CONTROLE DE LA GESTION	PRIORITAIRE ?
	Les opérations du projet sont-elles susceptibles d'entraîner un impact significatif sur le service écosystémique	L'impact se traduira-t-il par un impact négatif direct sur les moyens d'existence, la santé, la sécurité et/ou le patrimoine culturel des Communautés affectées ?	Le projet dépend t-il directement du service pour ses opérations primaires ?	Le projet a-t-il le contrôle direct sur la gestion ou une influence notable sur le service ?	Si réponse oui à toutes les questions précédentes concernant le Type I ou le Type II
APPROVISIONNEMENTS					
Récolte	Non La future centrale ne concerne pas les terres agricoles	Non	Non	Non	Non
Bétail	Oui La future zone de centrale et sa ligne électrique, ainsi que toute extension empièterais sur unités écologique utiliser pour le pâturage	Oui	Non	Partiel	Oui
Cueilletes : Aliments sauvages et plantes aromatiques et médicinales	Non	Non	Non	Non	Non
Eau douce	Oui Les activités d'implantation de la centrale photovoltaïque pourraient avoir une influence la disponibilité d'eaux dans l'aquifère	Oui	Oui Les cours d'eau et la nappe phréatique vont être utilisés par la centrale dans le cadre de son activités	Oui La centrale à une influence directe sur la gestion de la nappe	Oui
REGULATION					
Régulation de la qualité de l'air	Non	Non	Non	Non	Non
Régulation du climat local / Régional	Non	Non	Non	Non	Non

	NIVEAU D'IMPACT	PERTINENCE POUR LES COMMUNAUTES AFFECTEES	NIVEAU DE DEPENDANCE	NIVEAU DE CONTROLE DE LA GESTION	PRIORITAIRE ?
	Les opérations du projet sont-elles susceptibles d'entraîner un impact significatif sur le service écosystémique	L'impact se traduira-t-il par un impact négatif direct sur les moyens d'existence, la santé, la sécurité et/ou le patrimoine culturel des Communautés affectées ?	Le projet dépend t-il directement du service pour ses opérations primaires ?	Le projet a-t-il le contrôle direct sur la gestion ou une influence notable sur le service ?	Si réponse oui à toutes les questions précédentes concernant le Type I ou le Type II
Régulation de l'eau	Oui Changement des usages des terres, possibilité de modification des amplitudes du ruissellement, des inondations, de la recharge des aquifères, du potentiel de stockage de l'eau	Oui	Oui	Oui	Oui
Régulation de l'érosion	Oui : Pour l'implantation de la centrale, les surfaces seront défrichées ce qui accroît le risque d'érosion éolien et hydrique sur un terrain déjà très sensible à l'érosion	Oui L'érosion impacte l'agriculture qui est l'activité et la source de revenus principale des populations affectées par le projet	Non	Partiel	Non
CULTUREL					
Plantes aromatiques et médicinales	Non	Non	Non	Non	Non

5.3.10 Vérification de présence d'habitat critique selon la PS6-IFC

5.3.10.1 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.

5.3.10.2 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 ; et

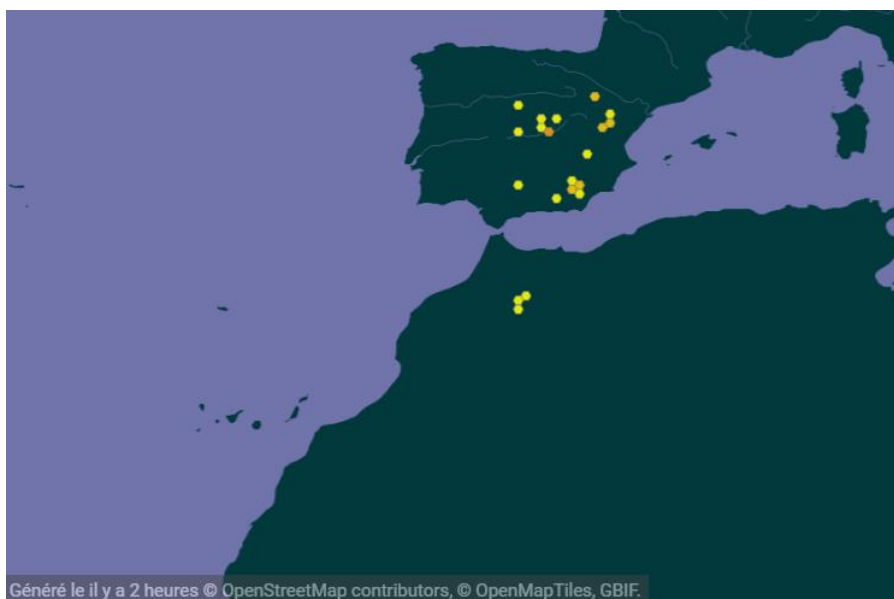
Le tableau ci-dessous, détaille les critères d'évaluation d'un habitat critique.

Tableau 23 - 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 uniques	(a) Zones représentant $\geq 5\%$ de l'étendue mondiale d'un type d'écosystème répondant aux critères du statut UICN de CR ou EN. (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 sur le site d'Enjil**



Carte d'aire d'occurrence de *Vella pseudocytisus* source : [Vella pseudocytisus L. \(gbif.org\)](http://www.gbif.org)

Tableau 24 – Évaluation de l'applicabilité des critères PS6 – définition d'habitats critiques pour le site de projet d'Enjil

Critère	Niveau	Applicabilité au projet
1. En danger critique d'extinction (CR) / En danger d'extinction (EN)	Pas d'espèces en danger critique ou en danger présente sur le site d'Enjil.	Non applicable
2. Espèces endémiques / à distribution limitée	Présence de <i>Vella pseudocytisus</i> , c'est une endémique du Maroc et l'Espagne. Au Maroc, l'espèce est considéré comme très rare selon les livres rouges des plantes vasculaires du Maroc avec ses neuf fascicules (FENNANE 2018). Cependant l'aire de répartition de cette espèce est a été vérifier selon les derniers travaux, elle est présente au Maroc et dans tout le nord-est et le sud-est de l'Espagne, la superficie de la zone d'occurrence de cette espèce est largement supérieure à 50 000 kilomètres carrés (voir la carte ci-dessous), nous ne pouvons par la suite définir un habitat critique.	Non applicable
3. Espèces migratoires / grégaires	Pour les espèces terrestres, aucune ne répond à ce critère. À noter cependant que les prospections de terrain ont été réalisées en dehors des périodes de migration de l'avifaune.	Non applicable. Ce critère concerne uniquement les sites qui concentrent axes de migration. Ce n'est pas le cas pour Enjil
4. Écosystèmes hautement menacés ou uniques	Absence d'un écosystème qui répond à ce critère	Non applicable

Comme précédemment cité, sur le site d'Enjil, les habitats de Groupement à *Vella pseudocytisus* et Steppes rudérales à Roquette situés dans la zone d'étude immédiate sont des habitats patrimoniaux. En effet, ces habitats particuliers ce sont les habitats de montagnes semi-arides endémique du Maroc et l'Espagne. Les habitats sont dominés par un taxon endémique (*Vella pseudocytisus*) classé dans les livres rouges de la flore endémique rare menacée du Maroc comme « espèce très rare ». La présence de cette espèce a déclenché une évaluation d'applicabilité du critère 2 du PS6 – IFC relatif à la définition d'un habitat critique (voir tableau ci-dessus), avec ses deux niveaux.

Par ailleurs, à la lumière des derniers travaux scientifiques sur *Vella pseudocytisus*, ainsi que son aire d'occurrence calculée à la base des données de www.gbif.org, nous pouvons définir d'une manière

catégorique que son aire d'occurrence est largement supérieure à 50 000 kilomètres carrés (environ 123000 kilomètres carrés), et par la suite les habitats abritent l'espèce ne sont pas des habitats critiques. Cependant sa présence justifie suffisamment des enjeux écologiques pour les deux habitats d'accueil de *Vella pseudocytisus* à savoir de Groupement à *Vella pseudocytisus* et Steppes rudérales à Roquette, nous classons cet enjeu étant très fort (la catégorie inférieure à un enjeu critique). Cela engage des préconisations compensatoires pour assurer une non-perte nette de la biodiversité du site.

Pour les steppes à Armoise herbe blanche, l'enjeu écologique est jugé modéré d'où l'importance de cet habitat pour la reproduction et la nidification de la population de l'Outarde Houbara présente sur le site d'Enjil.

Enfin, pour les autres habitats naturels du site d'Enji (Oued non végétalisé, Steppes dégradées à Harmal, et Groupements rupicoles), l'enjeu écologique est jugé faible à cause de l'absence de toute espèces d'intérêt sur cet habitat, et la faible sensibilité écologique.

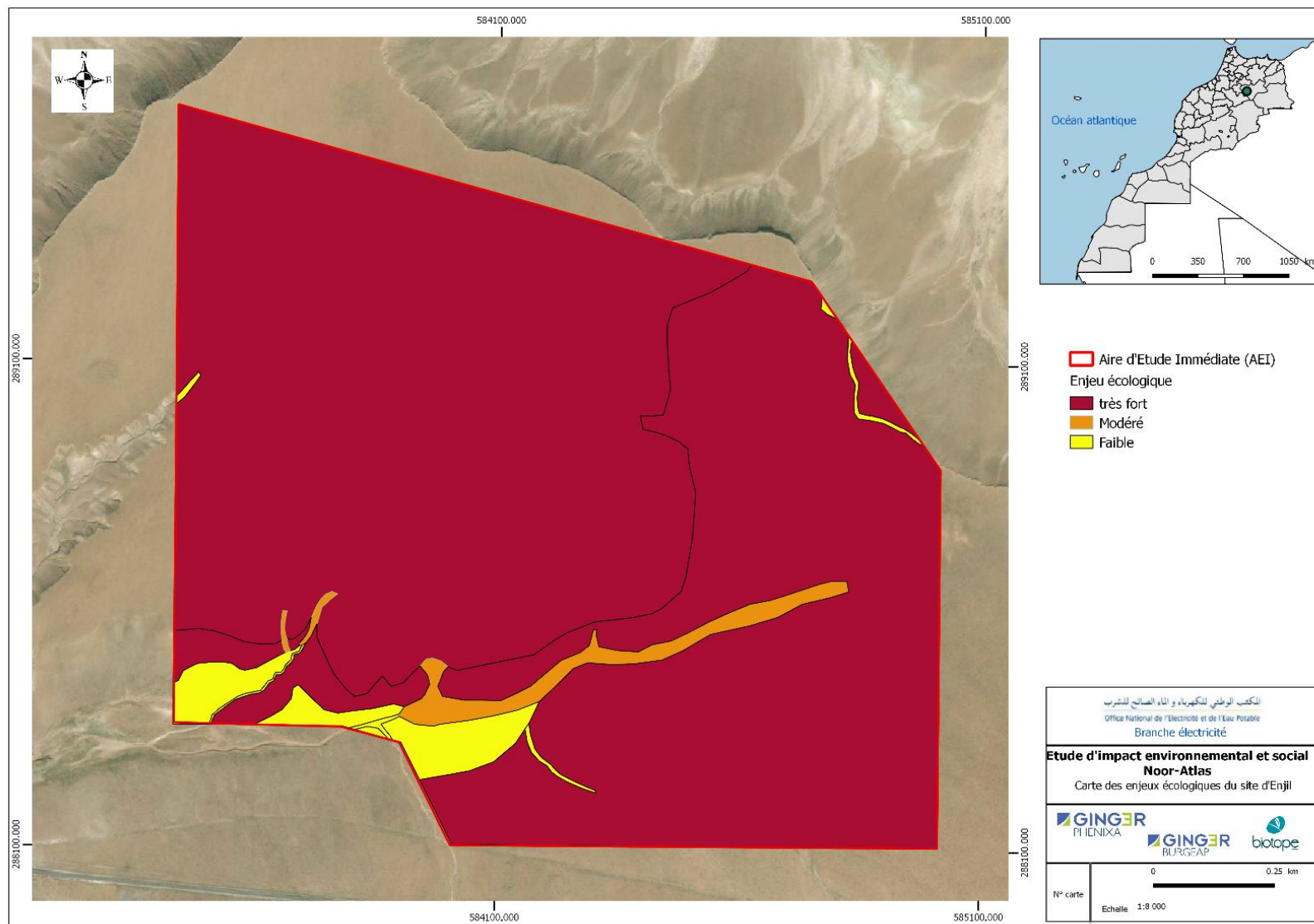
Ci-dessous, un tableau qui résume l'évaluation des enjeux écologiques sur le site d'Enjil.

Tableau 25: évaluation des enjeux écologiques et la présence d'habitat critique

Habitats	% zone d'étude*	Critères PS6 -IFC	Enjeu
Habitats critiques			
Oued non végétalisé	1%	Non applicable	Faible
Steppes dégradées à Harmal	7%	Non applicable	Faible
Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i>	47%	Présence d'une espèce de flore endémique, et très rare, il s'agit de <i>Vella pseudocytisus</i>	Très fort
Steppes rudérales à Roquette	40%		Très fort
Steppes à Armoise herbe blanche	4.5%	Zone de reproduction de l'Outarde Houbara	Modéré
Groupements rupicoles	0.5%	Non applicable	Faible

*

La figure ci-dessous représente la carte de synthèse des enjeux écologiques sur les habitats naturels terrestres, et permet de localiser les zones représentant des enjeux faibles, et critique e vis-à-vis du projet



Carte 7:carte des enjeux écologiques du site d'Enjil

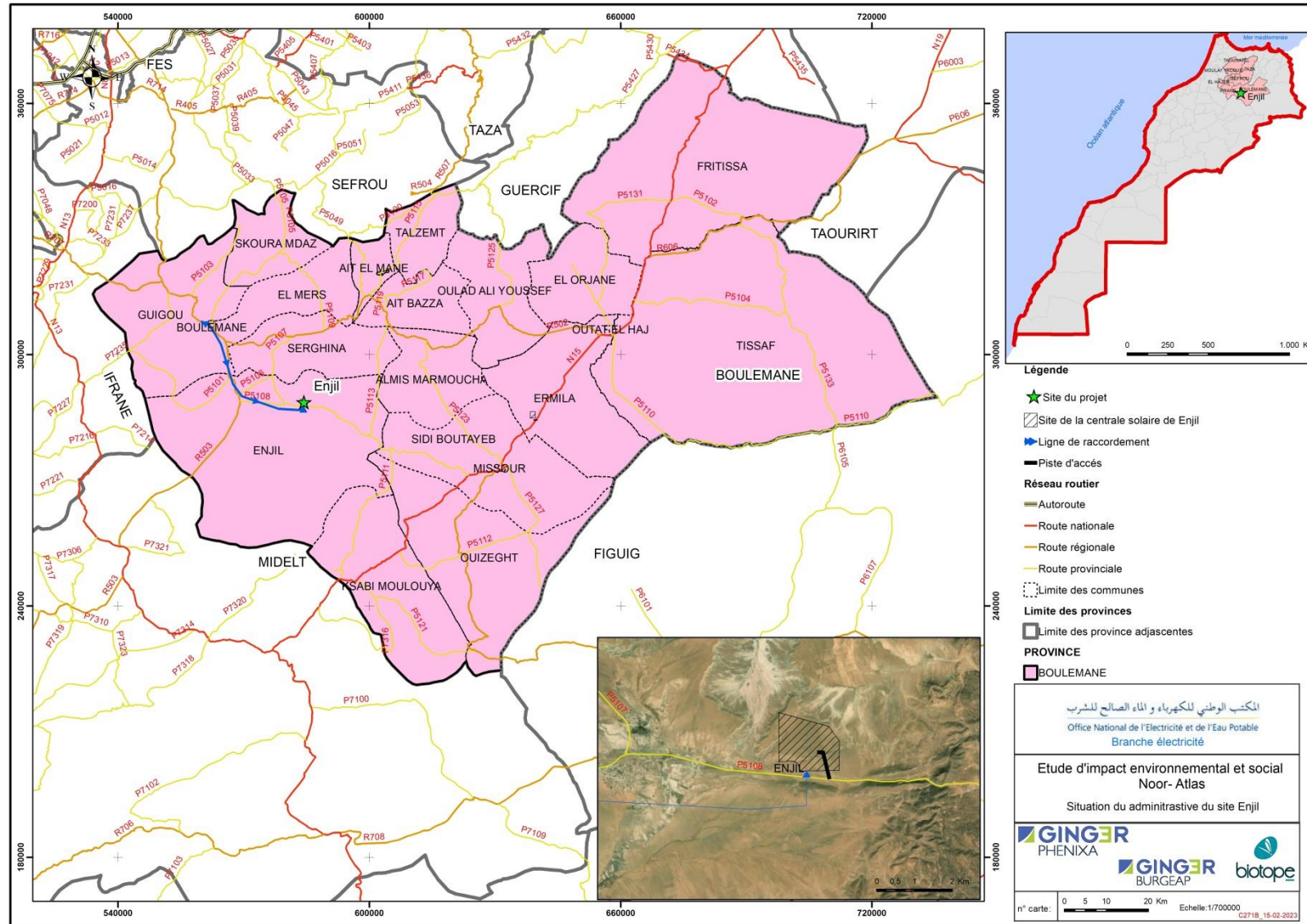
5.4 Milieu humain

5.4.1 Organisation administrative de l'aire d'étude

Le site du projet de la centrale solaire photovoltaïque d'Enjil dépend administrativement de :

- Région de Fès-Meknès,
- Province de Boulemane,
- Cercle de Boulemane,
- Commune d'Enjil et Guïgou,

La carte page suivante présente les limites administratives du site d'Enjil.



Carte 8 : Situation administrative du site d'Enjil

5.4.2 Situation et Statut foncier du site

Le site du projet de la future centrale solaire photovoltaïque d'Enjil est situé au niveau de la commune d'Enjil.

La commune d'Enjil s'étend sur une superficie de 1700 km² soit 9,50% de la superficie totale de la province. Elle est limitée au nord par Boulemane et Sarghina, au sud par Lakssabi et Midelt, à l'est par Sarghina, Marmoucha et sidi Boutaïb et à l'Ouest par Kikou.

Le site du projet solaire photovoltaïque d'Enjil est situé sur un terrain collectif de 187ha 53^a 92ca acquis par l'ONEE Branche Électricité auprès de la collectivité ethnique d'Enjil et transféré à MASEN. Or la centrale solaire Photovoltaïque ne sera implantée que sur 66ha soit 35 % du terrain acquis. Le reste de la surface sera dédié à la compensation écologique des espèces de la flore identifiée (Cf.5.3.12 du PGES). A cet effet, aucune extension n'est prévue.

Tableau 26 : Coordonnées du site d'Enjil

Site	Bornes	X	Y	Longitude	Latitude
Enjil	Enj1	583434,28	289625,73	4° 30' 17.41 »	33° 12' 11.50 »
	Enj2	584744,69	289271,73	4° 29' 26.92 »	33° 11' 59.64 »
	Enj3	585014,22	288885,30	4° 29' 16.64 »	33° 11' 47.01 »
	Enj4	585013,37	288107,07	4° 29' 16.94 »	33° 11' 21.74 »
	Enj5	584010,61	288108,00	4° 29' 55.66 »	33° 11' 22.06 »
	Enj6	583903,99	288317,33	4° 29' 59.71 »	33° 11' 28.88 »

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

- B1 : X=583434,28 Y=289625,73
- B2 : X=584744,69 Y=289271,73
- B3 : X=585014,22 Y=288885,30
- B4 : X=585013,37 Y=288107,07
- B5 : X=584010,61 Y=288108,00
- B6 : X=583903,99 Y=288317,33

La mise en place de la ligne électrique de 40km est soumise à la procédure de l'occupation temporaire en cours de mise en place par Masen.

5.4.3 Occupation des sols

L'emprise immédiate du projet ne contient aucune habitation ou infrastructures particulières. Aucune activité agricole n'a été identifiée sur le site. Etant donné que le site est situé au niveau d'un plateau où l'accès au troupeau apparaît difficile, il est rarement utilisé pour des activités du pâturage.

Les lignes électriques les plus proches du site du projet sont identifiées à environ 6km du site partant de douar Enjil Ait Lahssen vers douar Ait Alla et travers la route provinciale 5108.

La route provinciale n°5108 est située vers le sud du projet. Les habitations les plus proches du site sont à environ 4 km.

Le site du projet sera accessible par une piste de 900 m de longueur à partir de route provinciale P5108.



Figure 23: le site du projet



Figure 24: Habitations de Douar Enjil



Figure 25: Route provinciale 5108



Figure 26: Lignes électriques existante à l'Ouest du projet

L'occupation au niveau de l'aire d'étude rapprochée de la ligne électrique de 40 km est constituée comme suit :

- Des lignes électriques existante de HT
- Des habitations des douars le long de la ligne électrique,
- Des parcelles agricoles
- Oued Enjil ;
- Une zone boisée.
- Des terrains nus.
- Les routes provinciales P5106, P5101 et la P5108 et la route régionale R503.
- Le poste de Boulemane 60/22 kV



Figure 27: Occupation des sols au niveau du tracé de la ligne électriques

5.4.4 Usages des sols

L'emprise de la centrale solaire n'est occupée par aucune activité à usage particulier.

Le tracé de la ligne électrique traverse des zones dont l'occupation et l'usage des sols est très hétérogène. L'inventaire de l'état initial le long du tracé de la ligne électrique a permis d'identifier 4 tronçons distincts :

Tronçons 1 (voir la figure 27) : correspond à environ 18km depuis la centrale solaire d'Enjil jusqu'à la traversée avec la route provinciale P5106, la ligne électrique au niveau de ce tronçon descend environ un 1,7 km au sud de la centrale et puis va en direction ouest de la centrale en traversant douar Enjil. Au niveau de ce tronçon la ligne traverse les zones suivantes :

- Un terrain nu ;
- Douar Enjil ;
- Des parcelles agricoles le long d'Oued Enjil ;
- Quelques habitations dispersées (à plus de 300 m de la ligne) ;
- Les routes provinciales P5106 et P5108;

Au niveau de ce tronçon, la ligne électrique passe à proximité d'Oued Enjil sans le traverser.

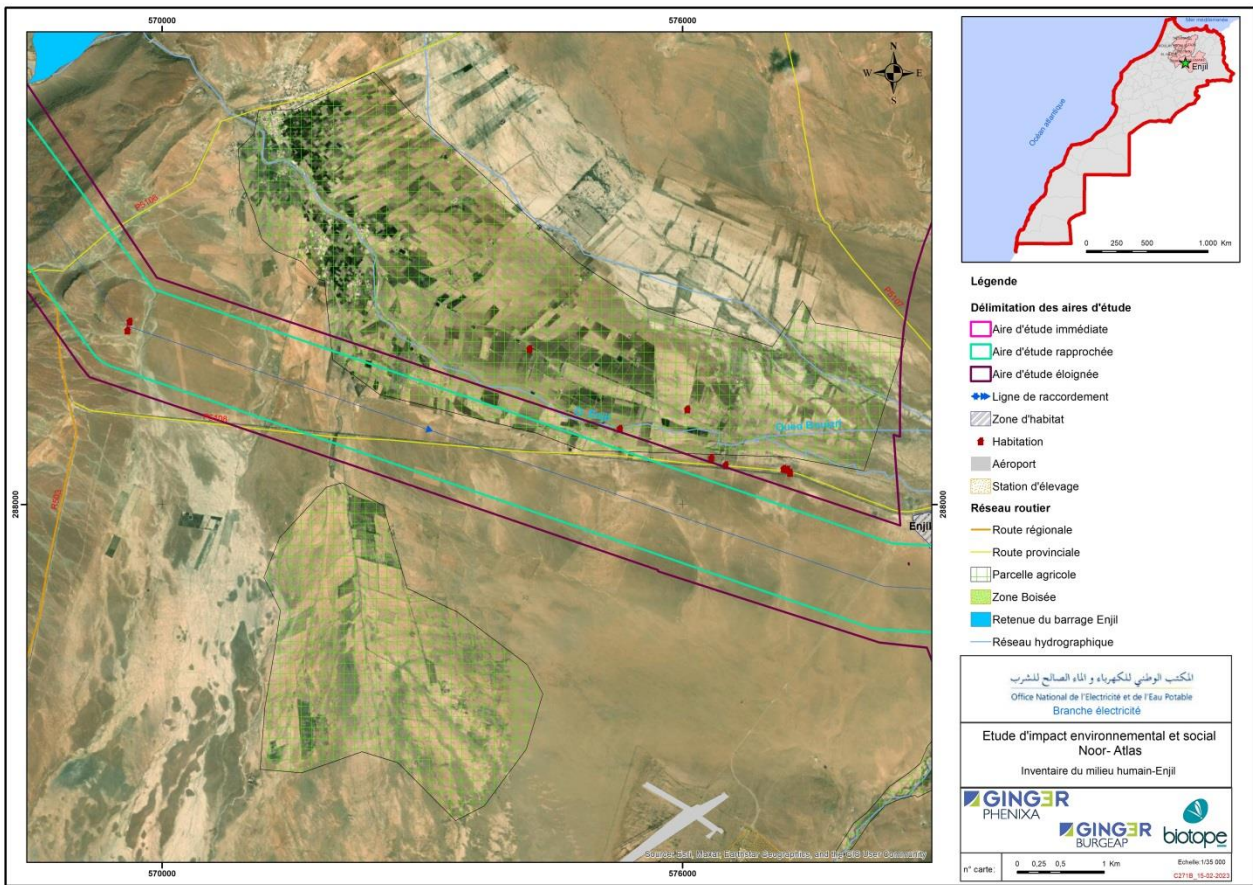
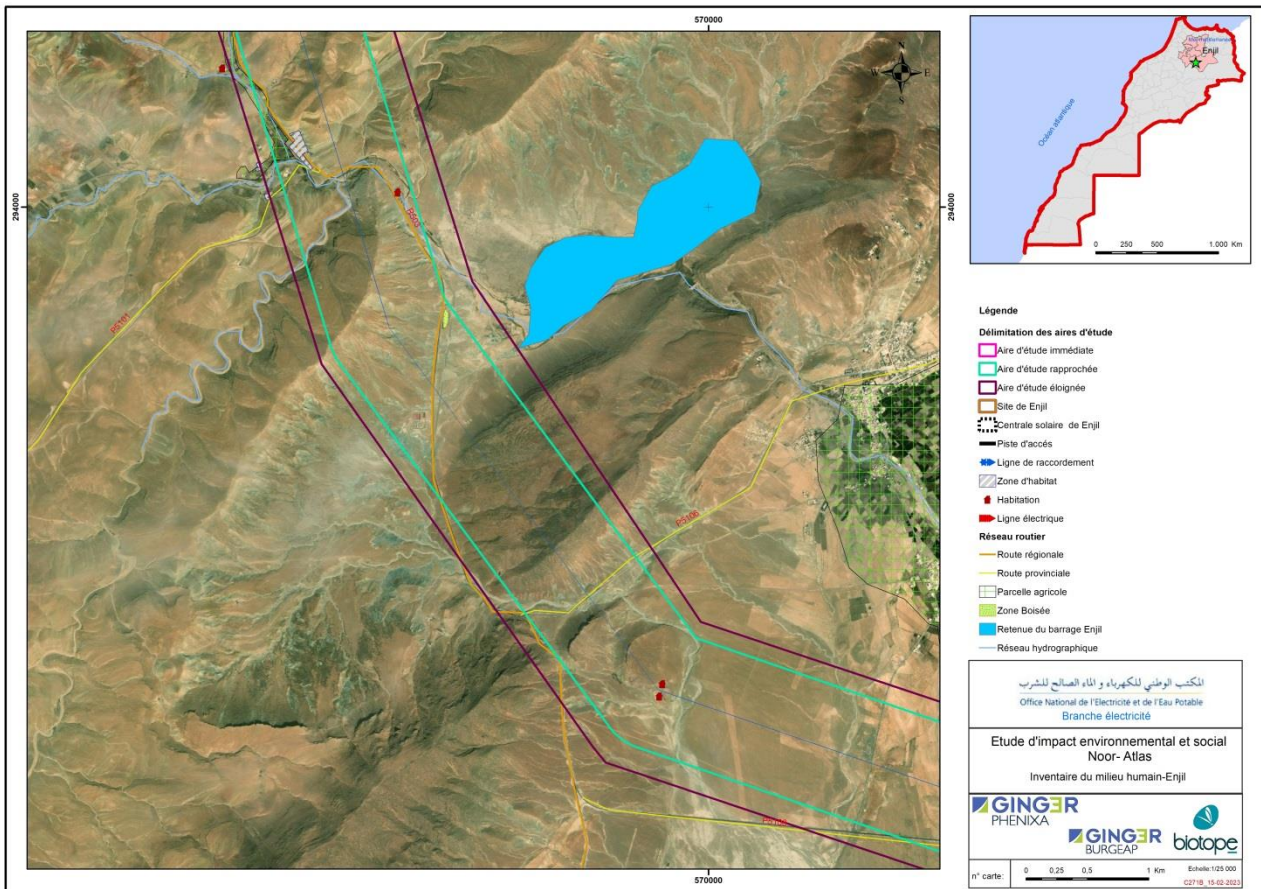


Figure 28: Tronçon 1, occupation des sols de la ligne de raccordement de la centrale d'Enjil

Tronçon 2 (voir la figure 26) : correspond à environ 8km, au niveau de ce tronçon, la ligne traverse la route régionale 503 et la route provinciale P5101 ainsi que Oued Enjil.

Aucune habitation n'a été identifiée à proximité du tracé immédiat de la ligne électrique. Toutefois, la ligne traverse au niveau de ce tronçon, des parcelles agricoles au nord et des zones du pâturage.

La retenue du barrage Enjil a été également identifiée en dehors de la zone d'impact de la ligne électrique.



Tronçon n°3 (voir la figure 29) : ce tronçon correspond à environ 9 km de longueur. Au niveau de ce tronçon, la ligne électrique traverse la RP5101 et la R503, un affluent d'Oued Enjil ainsi que les parcelles agricoles qui l'entourent. Bien que le tracé de la ligne traverse des zones d'habitation, aucune habitation n'a été identifiée dans la bande de 200 m de part et d'autre de la ligne.

Au niveau de ce tronçon, des zones de pâturage d'ovine et une petite zone boisée ont été identifiées.

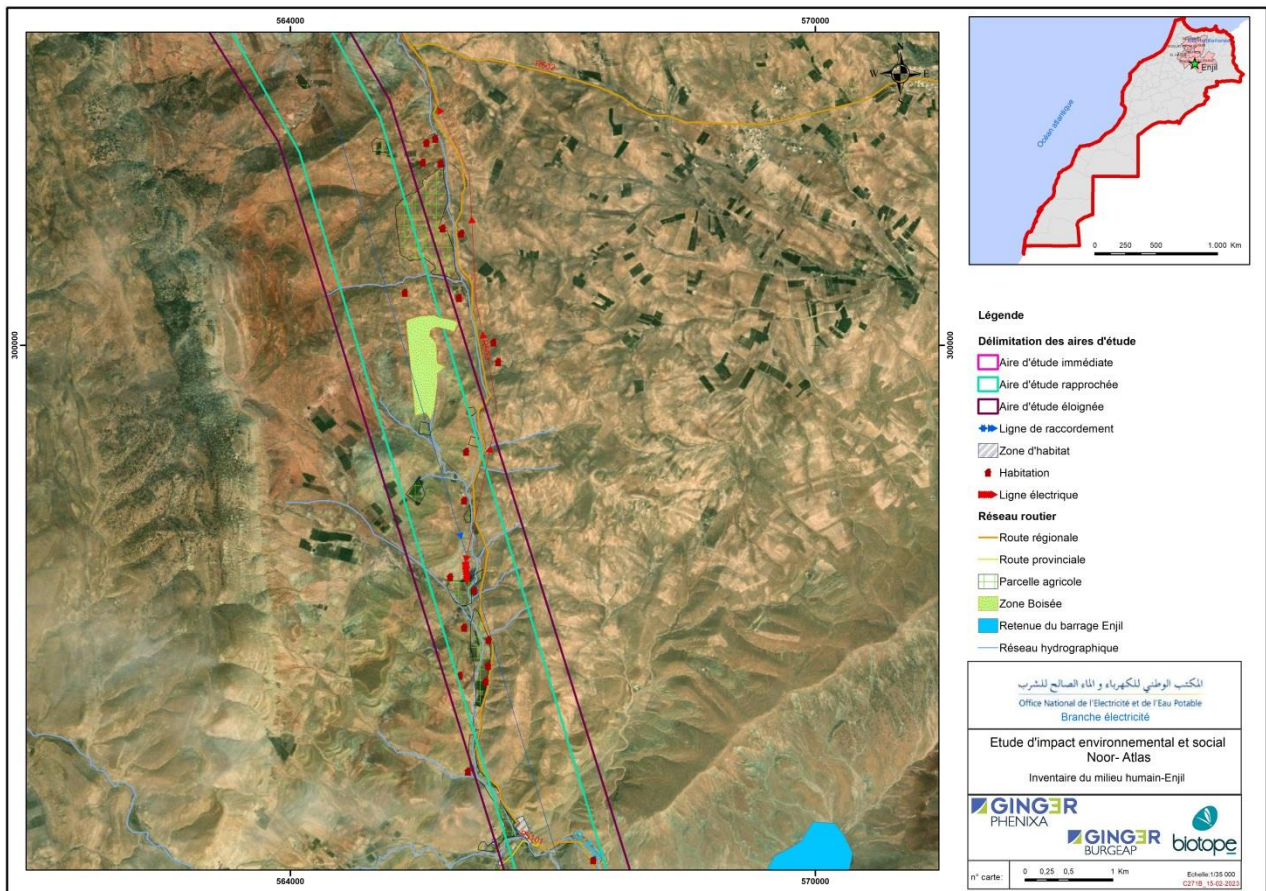


Figure 30: occupation et usage des sols au niveau du tronçon 3 de la ligne électrique de raccordement de la centrale d'Enjil

Tronçons 4 (voir la figure 30) : ce tronçon correspond à environ 7 km jusqu'au poste de transfert 22/60 kV de Boulemane. Au niveau de ce tronçon la ligne électrique va en parallèle avec la ligne existante et puis traverse une zone boisée (domaine forestier) jusqu'au poste de Boulemane.

La ligne passe également à proximité de quelques habitations dispersées au début du tronçon.

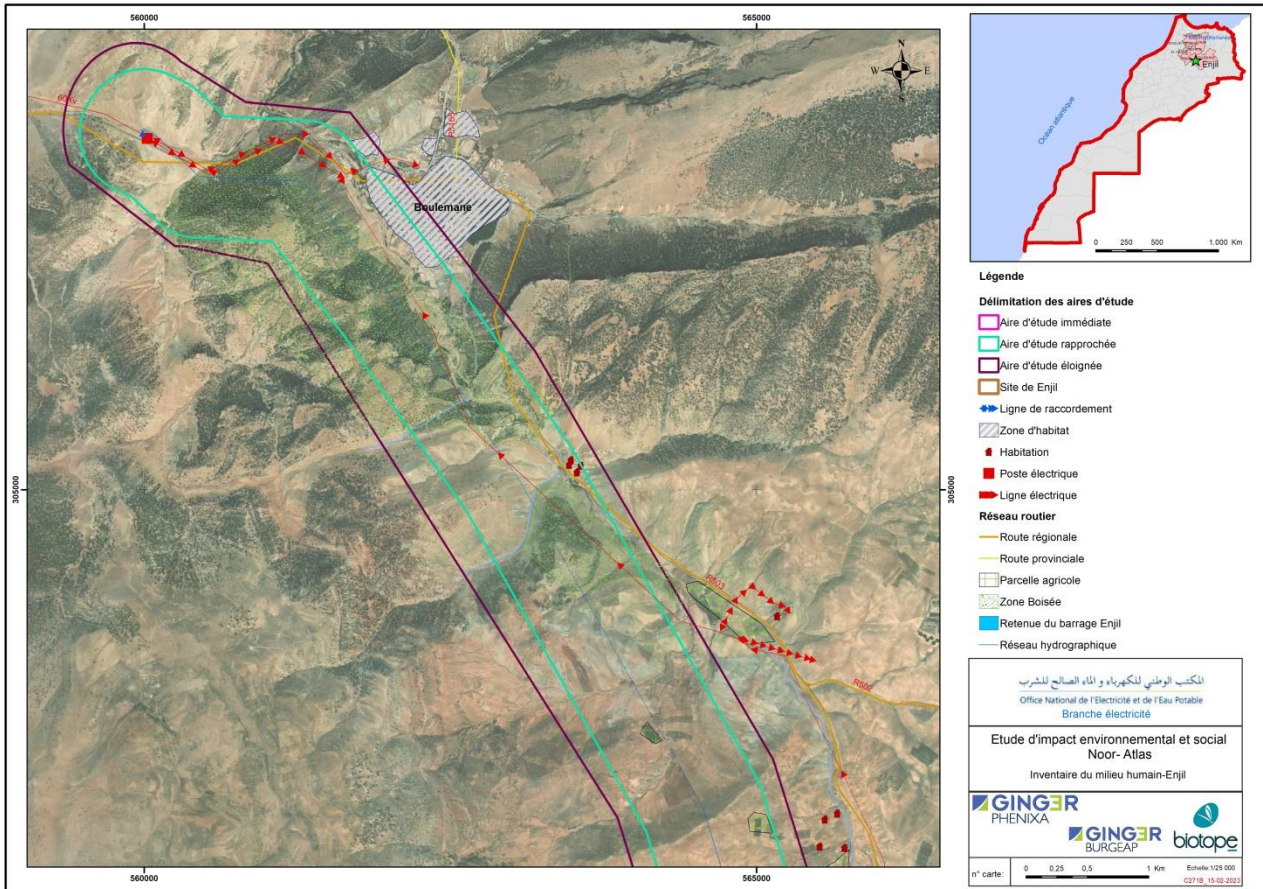


Figure 31: Occupation et usage des sols au niveau du tronçon 4 de la ligne électrique de Raccordement de la centrale d'Enjil

Une manière générale, la ligne électrique passe par des terrains nus, croise des routes et des cours d'eau par endroit et traverse des douars. Toutefois, elle évite les habitations et donc aucun besoin de déplacement de la population n'est identifié. Le tronçon présentant plus enjeux environnementaux et sociaux est le tronçon 3 où la densité des habitations est plus importante ainsi que l'usage des sols pour l'agriculture ou le pâturage. Ces enjeux concernent principalement la phase des travaux où les nuisances peuvent être plus ressenties.

5.4.5 Évolution démographique et structure de la population

La commune rurale d'Enjil correspond au cercle de Boulemane, elle est composée de plusieurs douars dont Ait Alla et Ait Lahssen sont les plus proches du site du projet.

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 Boulemane et la commune d'Enjil.

Tableau 27 : Résultats du RGHP de 2014 au niveau du territoire concerné par le projet

Désignation	Population 2014	Population 2021	Ménages	Taux d'accroissement
Région de Fès-Meknès	4 216 957	4433716	919 497	0,5
Province de	197 596	200 972	39219	0,16

Désignation	Population 2014	Population 2021	Ménages	Taux d'accroissement
Boulemane				
Commune d'Enjil	8364	8121	1796	-0,29
Commune Guigou	21 607	22965	4 610	0.6

Source : HCP, RGHP, 2014

Selon les résultats de la dernière enquête nationale sur la migration internationale au Maroc (2019), Toutes les régions du sud du Maroc y compris la région de l'Fès-Meknès⁵ ne présente que 9.6% migrants.

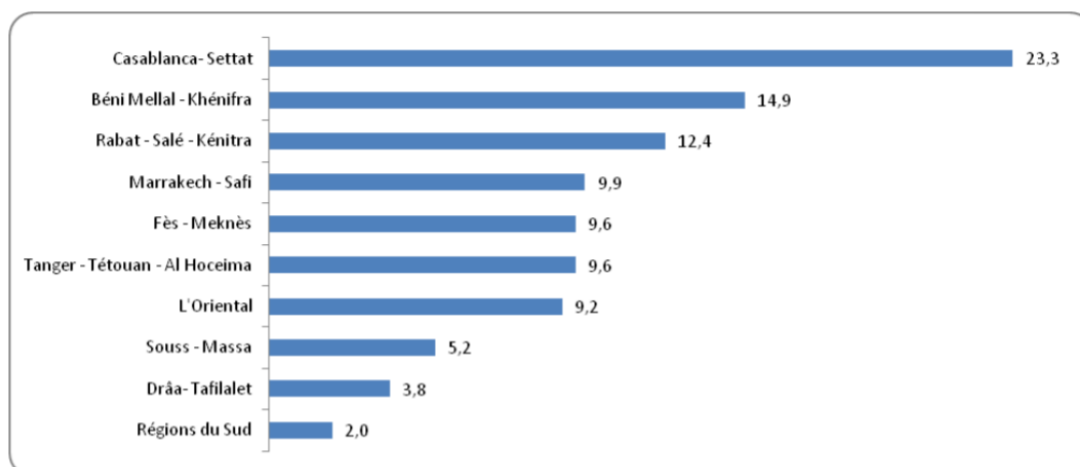


Figure 32 : Migrants actuels selon la région de résidence de leur ménage d'attache (%)

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.

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, Fès-Meknès représente un taux de (1%).

Handicaps

Indicateur	Commune	Masculin	Féminin	Ensemble
Taux de prévalence du handicap	Enjil	6.5	6.1	6.3
	Guigou	6.2	5.5	5.8

Source : HCP, RGHP, 2014

Le taux de prévalence du handicap au niveau de la commune de Enjil et Guigou est respectivement 6.3% et 5.8%, le pourcentage féminin correspond au 6.1% et 5.5%.

⁵ Les résultats par commune ou province ne sont pas disponibles.

Pauvreté

A l'échelle provinciale le taux de la pauvreté au niveau de la province de Boulemane est de 17.7%, au niveau de la commune d'Enjil le taux est de l'ordre de 30.7%, la commune de Guigou présente un taux de 27.44%.

Taux d'activité de la population

Au niveau de la commune d'Enjil, la population active est de l'ordre de 2 704 personnes dont 19.3% des femmes. La commune de Guigou présente 6 410 personnes actives dont 12.9% des femmes.

Tableau 28: population active au niveau des communes concernées par le projet

	Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble
Enjil	Population selon l'activité			
	Population Active	2 182	522	2 704
	Population Inactive	1 899	3 761	5 660
	Taux net d'activité	77.3	17.1	45.9
	Taux de chômage	8.7	42.2	15.2
	Situation dans la profession des actifs occupés et des chômeurs ayant déjà travaillé			
	Employeur	1.5	0.5	1.4
	Indépendant	37.7	5.1	32.7
	Salarié dans le secteur public	4.5	3.2	4.3
	Salarié dans le secteur privé	36.1	53.6	38.8
	Aide familiale	17.5	36.3	20.4
	Apprenti	0.0	0.0	0.0
	Associé ou partenaire	2.4	1.3	2.2
	Autre	0.2	0.0	0.2
Guigou	Population selon l'activité			
	Population Active	5 371	1 039	6 410
	Population Inactive	5 164	10 033	15 197
	Taux net d'activité	72.7	12.9	41.6
	Taux de chômage	4.6	19.0	6.9
	Situation dans la profession des actifs occupés et des chômeurs ayant déjà travaillé			
	Employeur	2.7	1.4	2.5
	Indépendant	31.1	17.4	29.1
	Salarié dans le secteur public	4.3	4.1	4.3
	Salarié dans le secteur privé	15.7	69.0	49
	Aide familiale	14.5	5.9	13.3
	Apprenti	0.2	0.0	0.2
	Associé ou partenaire	1.0	1.6	1.1
	Autre	0.4	0.7	0.5

Source : HCP, RGHP, 2014

5.4.6 Habitats

Le projet étant situé sur un plateau où règnent plus les plantes désertiques, n'abrite aucune habitation. Les habitations les plus proches sont ceux de Douar Enjil ait lahssen à environ 4.7 km du site du projet. Ces habitations sont de type rural très traditionnel construites en pisé et en bois.

Tableau 29: type d'habitat au niveau des communes concernées par le projet

Indicateur	Valeur
Population et ménages	
Nombre de ménages	1 796
Taille moyenne du ménage	4.7

Enjil	Type de logement	
	Villa ou étage de villa	0.6
	Appartement dans un immeuble	0.3
	Maison marocaine Moderne	21.3
	Habitat sommaire	0.6
	Logement de type rural	75.8
	Autre	1.3
Guigou	Population et ménages	
	Nombre de ménages	4 610
	Taille moyenne du ménage	4.7
	Type de logement	
	Villa ou étage de villa	0.5
	Appartement dans un immeuble	0.1
	Maison marocaine Moderne	53.4
	Habitat sommaire	3.6
	Logement de type rural	41.8
	Autre	0.7

Source : HCP, RGHP, 2014

Le logement de type rural est le plus répandu dans la zone d'étude, puisqu'il représente un taux respectivement de 75.8% et 41.8%, dans la commune d'Enjil et de Guigou. L'habitat de type maisons marocaines modernes représente 21.3% dans la commune d'Enjil et un taux de 53.4% dans la commune de Guigou.

5.4.7 Activités économiques

Les parcours et les forêts couvrent la majeure partie de la province de Boulemane soit 95% de la superficie globale de la province.

La superficie agricole utile est de l'ordre de 76 300 ha (5% de la superficie global), répartie comme suit : 51 400 ha en Bour (67%) et 24 900 ha irrigué (33%).

o Agriculture

L'agriculture représente le secteur le plus dynamique de l'économie des communes d'Enjil. La superficie agricole représente 8390 ha dont 82% en Bour et 18% en irrigué.

Quant au statut juridique des terres agricole, il est réparti comme suit : 89% Melk et 11% de terres collectives. Il est à noter également que la commune dispose de plusieurs exploitations agricoles dont le nombre dépasse 980 exploitations de taille différentes. Le tableau ci-dessous résume la distribution des exploitations agricoles au niveau du territoire de la commune d'Enjil selon la taille.

Tableau 30: Répartition des exploitations agricoles d'Enjil selon la taille

Taille	Nombre d'exploitation	%
Moins que 5ha	582	59,30
Entre 5 et 10 ha	182	18,50
Entre 10 et 20 ha	28	2,9

Taille	Nombre d'exploitation	%
Entre 20 et 50 ha	189	19,30

Source : Monographie Enjil, 2010

La production agricole au niveau de la commune d'Enjil se base principalement sur les céréalicultures qui représentent 35% de la superficie totale cultivée. Toutefois, les cultures fourragères, les cultures maraichères, les légumineuses et les arbres fruitiers ne dépassent pas les 6% de la superficie totale cultivée. Le reste des terres, soit 59% est en jachère.

o Elevage

L'abondance des parcours au niveau de la commune encourage la population pour pratiquer l'activité d'élevage. Cette activité concerne principalement l'élevage ovin et caprin. Le tableau ci-dessous représente la composition du cheptel de la commune d'Enjil

Tableau 31: Composition du cheptel de la commune d'Enjil

Espèce	Nombre de tête en 2009	Estimations actuelle
Ovin	51 832	80 000
Caprin	8 735	20 000
Bovin	623	650

Source : Monographie Enjil, 2010

La taille du cheptel au niveau de la commune d'Enji a connu une grande évolution notamment pour les ovins. Cette évolution a des retombées positives sur la production des viandes rouges (6 935 T), les produits laitiers (0,18 million de T) et la production de laine (77,74 T).

A l'échelle provinciale, l'élevage constitue le seul moyen de subsistance de la population dans certaines parties de la province. L'effectif des ovins est dominé par la race Beni Guil dans les cercles Missouri et la race Timehdit dans le cercle de Boulemane.

o Tourisme

L'infrastructure touristique qui constitue en levier pour le développement de la province se compose des hôtels classés et non classés répartis sur les principales villes de la province.

Tableau 32: infrastructure hôtelière au niveau de la province de Boulemane

Etablissement	Ville	Capacité
Hôtel 3 étoiles	Missour	84 lits soit 36 chambre
Hôtel 2 étoiles	Missour	32 lits soit 14 chambre
2 hôtels non classés	Outat El haj	29 lits soit 12 chambre
2 hôtels non classés	Missour	31 lits soit 17 chambre
2 gîtes classés	Serghina	-
3 gîtes en cours de classement	Missour, Skoura et Ouled Ali Youssef	-

Malgré les potentialités touristiques de la commune d'Enjil (Sources, forêts, ...), cette activité reste moins développée notamment devant l'inexistence d'infrastructure d'accueil.

○ Artisanat

L'activité artisanale au niveau de la commune d'Enjil est spécialement monopolisée par les femmes. Cette activité concerne principalement deux produits artisanaux : les tapis et les produits à base d'alpha. Toutefois, ces produits sont non commercialisables, ils se limitent à l'utilisation familiale seulement.

Actuellement, une organisation de la profession existe à travers une coopérative de tissage traditionnelle faisant bénéficier 20 femmes mais la commercialisation reste locale. Cette coopérative se trouve limitée par le manque d'appui financier, la difficulté d'approvisionnement en matière première et de commercialisation des produits à l'extérieur de la commune. Aussi un espace féminin au sein du centre polyvalent dont le nombre de bénéficiaires est 13 femmes assure une production artisanale qui reste encore faible et commercialisée aussi localement.

○ Commerce et services

Le commerce au niveau de la commune d'Enjil se limite au petit commerce d'alimentation générale et le Souk hebdomadaire de chaque Lundi.

○ Mine

La province de Boulemane, caractérisée par un relief varié, englobe un nombre important de produits de carrière à savoir : le ghashoul, la calcite et le gypse qui représentent un pôle d'attraction pour les investisseurs dans ce domaine, contribuant ainsi à l'emploi d'une main d'œuvre locale importante et présentent une source de revenu non négligeable pour les collectivités ethniques locales. La mine la plus proche se trouve à une distance de 60km. Aucune activité minière ne se situe dans le périmètre d'influence du projet de la centrale photovoltaïque.

○ Activité de chasse

La province de Boulemane jouit d'une diversité de ressources cynégétique composées des espèces suivantes : sanglier, mouflon, gazelle, lièvre, chacal, renard, hérisson, perdrix, tourterelle, pigeon, palombe, outarde, ...

Dans le but de préserver ces richesses naturelles, des réserves de chasses ont été instaurées à travers l'ensemble du territoire de la province.

La commune d'Enjil dispose d'une réserve de chasse permanente de 13 939 ha. Cette réserve s'étend sur un espace limité :

- Nord°: Depuis le col situé entre Jbel Igounan et Jbel Tikniouine, la limite suit la crête de Jbel Tikniouine puis la crête de Jbel Chbik jusqu'à un grand ravin, puis descend ce ravin jusqu'à l'Oued Chouf Cherg.
- Est°: Depuis ce point, en descendant l'Oued Chouf Cherg jusqu'à sa confluence avec Assif Boulila.
- Sud°: De ce point, en remontant successivement l'Assif Boulila, Assif Ifri Azougar et l'Oued Taoucht jusqu'au lieu-dit Tizi El Rhassoul.
- Ouest°: Depuis Tizi El Rhassoul, la limite suit la ligne de partage des eaux dominant Assif Oum Lârij en suivant la crête de Jbel Igounane jusqu'au col formé avec Jbel Tikniouine (en traversant la RR P 5108).

La protection et le développement de la faune sauvage, notamment l'élevage et la réintroduction des outardes dans le milieu steppique, sont actuellement pris en main par un centre financé et géré par une superficie de 400 ha de terrains collectifs de 1046 ha au niveau de la commune d'Enjil. Le site du projet n'est pas intégré dans cette réserve de chasse.

Il est à noter également que la mise en place de la grande réserve d'Outarde par les Emiraties au niveau de la commune d'Enjil a participé pleinement dans l'adoption du taux de chômage qui n'a cessé d'augmenter notamment ces dernières années. Ce projet a participé également dans la diminution de phénomène de l'exode rural, en créant des postes pour les jeunes de la commune tout en leur permettant de gagner leur vie et subvenir à leurs besoins. Cette réserve se situe à 25 Km du site du projet d'Enjil.

5.4.8 Équipements socio-économiques

5.4.8.1 Éducation

L'infrastructure scolaire au niveau de la commune d'Enjil est très pauvre et reste insuffisante pour répondre au besoin de la population de la commune. Enjil abrite un seul établissement d'enseignement préscolaire où 30 enfants dont 14 filles en bénéficient. Les écoles d'enseignement primaires sont en nombre de 15 réparties sur la totalité du territoire de la commune (dont une seule école au niveau d'Enjil Ait Lahssen, le douar directement concerné par le projet solaire PV) où 881 élèves dont 403 filles suivent leurs études primaires. Concernant l'enseignement secondaire, il existe un seul établissement qui est à la fois collège et lycée situé à Enjil Ait Khtaren, où 300 élèves dont 107 filles suivent leurs études secondaires collégiales et qualifiants.

Selon de dernier RGPH de 2014, le taux de scolarisations des enfants (filles et garçons) entre 7 et 12 ans atteint respectivement 84.7% au niveau de la commune de Enjil et 91.6 au niveau de la commune de Guigou, alors que le taux d'analphabétisme de la population ayant plus que 10 ans oscille entre 46% et 52% au niveau de la zone d'étude.

Le taux d'analphabétisme reste très élevé également notamment chez les femmes, il varie entre 57% et 65%. L'analphabétisme est un critère de vulnérabilité de la population. Les personnes vulnérables sont prises en compte dans les actions d'engagement des parties prenantes et peuvent être ciblées pour toutes mesures concernant l'emploi au moment de la phase de construction et d'exploitation.

Tableau 33: Taux de scolarisation au niveau des communes concernées par le projet

	Indicateur	Masculin	Féminin	Ensemble	
Enjil	Taux d'analphabétisme	40.8	64.0	52.8	
	Population alphabétisée de 10 ans et plus selon les langues lues et écrites				
	Arabe seule	20.9	22.8	21.6	
	Arabe et français seules	46.8	48.3	47.4	
	Arabe, français et anglais	14.6	10.6	13.0	
	Autres	17.8	18.3	18.0	
	Taux de scolarisation des enfants âgés de 7 à 12 ans	86.7	82.6	84.7	
	Niveau d'études				
	Néant	46.2	65.0	55.8	
	Préscolaire	1.9	1.3	1.6	
	Primaire	27.7	20.4	24.0	
	Secondaire collégial	12.6	7.4	9.9	
	Secondaire qualifiant	8.3	4.6	6.4	
	Supérieur	3.4	1.3	2.3	
Guigou	Taux d'analphabétisme	34.0	57.4	46.1	
	Population alphabétisée de 10 ans et plus selon les langues lues et écrites				
	Arabe seule	30.9	32.0	31.4	
	Arabe et français seules	42.2	43.7	42.8	
	Arabe, français et anglais	13.9	14.4	14.1	
	Autres	12.9	9.9	11.7	
	Taux de scolarisation des enfants âgés de 7 à 12 ans	94.1	89.2	91.6	
	Niveau d'études				
	Néant	39.7	57.8	49.0	
	Préscolaire	2.4	1.5	2.0	
	Primaire	28.3	23.3	25.7	
	Secondaire collégial	17.0	10.2	13.5	
	Secondaire qualifiant	8.6	4.9	6.7	
	Supérieur	3.9	2.3	3.1	

Source : HCP, RGHP, 2014

5.4.8.2 Santé publique

Quant au secteur de la santé, la commune d'Enjil dispose d'un seul centre de santé avec module d'accouchement situé au niveau de Douar Enji Ait Khtaren. Elle dispose également de deux dispensaires situés à Enil Ait Lahssen et Och Louj.

Les ressources humaines dans le secteur de la santé sont insuffisantes, elles se limitent à un seul médecin pour 8364 habitant. Ce ratio reste très bas par rapport au ratio provincial qui est d'un médecin pour 2936 habitants. Ce médecin est installé avec deux infirmiers à douar Ait Khtaren alors que les deux autres dispensaires ne contiennent que deux infirmiers.

5.4.9 Infrastructures AEP, assainissement et électricité

5.4.9.1 Électricité

La proportion des habitants desservis par un réseau d'électricité au niveau la zone d'étude ne dépasse pas 60% malgré les efforts déployés dans ce secteur notamment dans le cadre du programme national d'électrification rural où les communes concernées par le projet ont bénéficié.

5.4.9.2 Eau potable

L'alimentation en eau potable au niveau de la commune d'Enjil est assurée par l'ONEE, ce service reste très limité au niveau de la zone d'étude il ne dépasse pas 78.5% au niveau de la commune de Guigou, en ce qui concerne la commune d'Enjil, alimentation en eau potable ne concerne que 35,9% de la population. 21,31 % de la commune d'Enjil sont desservis par des bornes fontaines alors que le reste de la population se base sur les sources et les puits pour s'alimenter en eau potable.

5.4.9.3 Assainissement liquide

Quant à l'assainissement liquide, selon le RGHP de 2014, au niveau de la commune d'Enjil, seulement 0,22% de la population sont raccordés à un réseau d'assainissement alors que 27,67% se servent des fosses septiques. Le reste de la population ne bénéficie d'aucun système d'assainissement. Le réseau d'assainissement liquide est inexistant, alors que 0.5 de la population est raccordée au réseau au niveau de la commune de Guigou.

5.4.9.4 Assainissement solide

Le service de gestion des déchets ménagers et assimilés est presque inexistant au niveau des communes concernées par le projet, les habitants mettent le reste de leurs déchets qui ne peut pas être donné aux bétails aux bords des routes. Ces déchets sont soit incinérés ou collecté par le camion de la commune dont le passage est peu fréquent.

5.4.9.5 Transport et infrastructures de transport

► Infrastructure routière

Le site du projet est accessible par une piste de 900 m de longueur à partir de route provinciale P5108.

La ligne électrique de raccordement passera également à proximité de la route régionale 503 reliant Enjil à Boulemane.

Le réseau routier traversant la commune d'Enjil est marqué par sa diversité. La commune est traversée par les routes provinciales n°5101, n°5106, n°5107 et n°5108. Il existe également au niveau de la commune des pistes communales permettant l'accès aux différents douars de la commune comme par exemple douar Enjil, Ait Alla et Ait Bouhaddou.



Photographie 4: La route provinciale 5108 desservant le site du projet



Photographie 5: vue de la route P5108 depuis Douar Enjil Ait Lahssen

► Transport Public

Le secteur de transport au niveau de la zone d'étude enregistre un développement important, le moyen de transport mis à la disposition des habitants est diversifié ; il s'agit des cars transits, des cars basés, des taxis, et le transport mixte.

5.4.10 Qualité de l'air

La principale source de pollution sur la zone d'étude c'est la pollution routière liée au trafic de la RP5108 reliant Enjil et Missouri.

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 donnée le caractère aride du sol.

5.4.11 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 ces zones reste peu fréquent, ceci n'affecte en rien l'ambiance rurale des lieux.

Seule la Route provinciale située à proximité est une source de bruit par le passage des véhicules. Ces derniers peuvent constituer également des sources de vibration mais de façon très réduite.

5.5 Patrimoine paysager et culturel

5.5.1 Paysage éloigné

5.5.1.1 Socle du paysage

L'aire d'étude paysagère du site est localisée dans la partie ouest de la région de Fès-Meknès, dans la province de Boulemane. Le territoire régional présente une riche diversité de paysages reposant sur ses particularités géographiques physiques, son histoire et son évolution économique. Certains ensembles ressortent de ce tableau général, donnant à la région sa véritable signature paysagère. Les grandes typologies paysagères sont notamment les paysages montagneux, les paysages de désert, les paysages collinaires, les grandes vallées, ou encore les massifs boisés.

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 de collines désertiques et paysage de vallée sèche.

Le territoire d'étude présente des variations de reliefs notables, notamment au niveau de l'implantation de la vallée sèche au nord où le socle géomorphologique présente un dénivelé maximal d'environ 60m, ainsi qu'à l'est et au sud, où de nombreuses collines viennent enclaver le plateau d'implantation d'Enjil.

Une coupe transversale topographique a été réalisée sur l'axe sud-ouest/nord-est afin de visualiser cet encadrement du plateau où Enjil vient s'implanter.

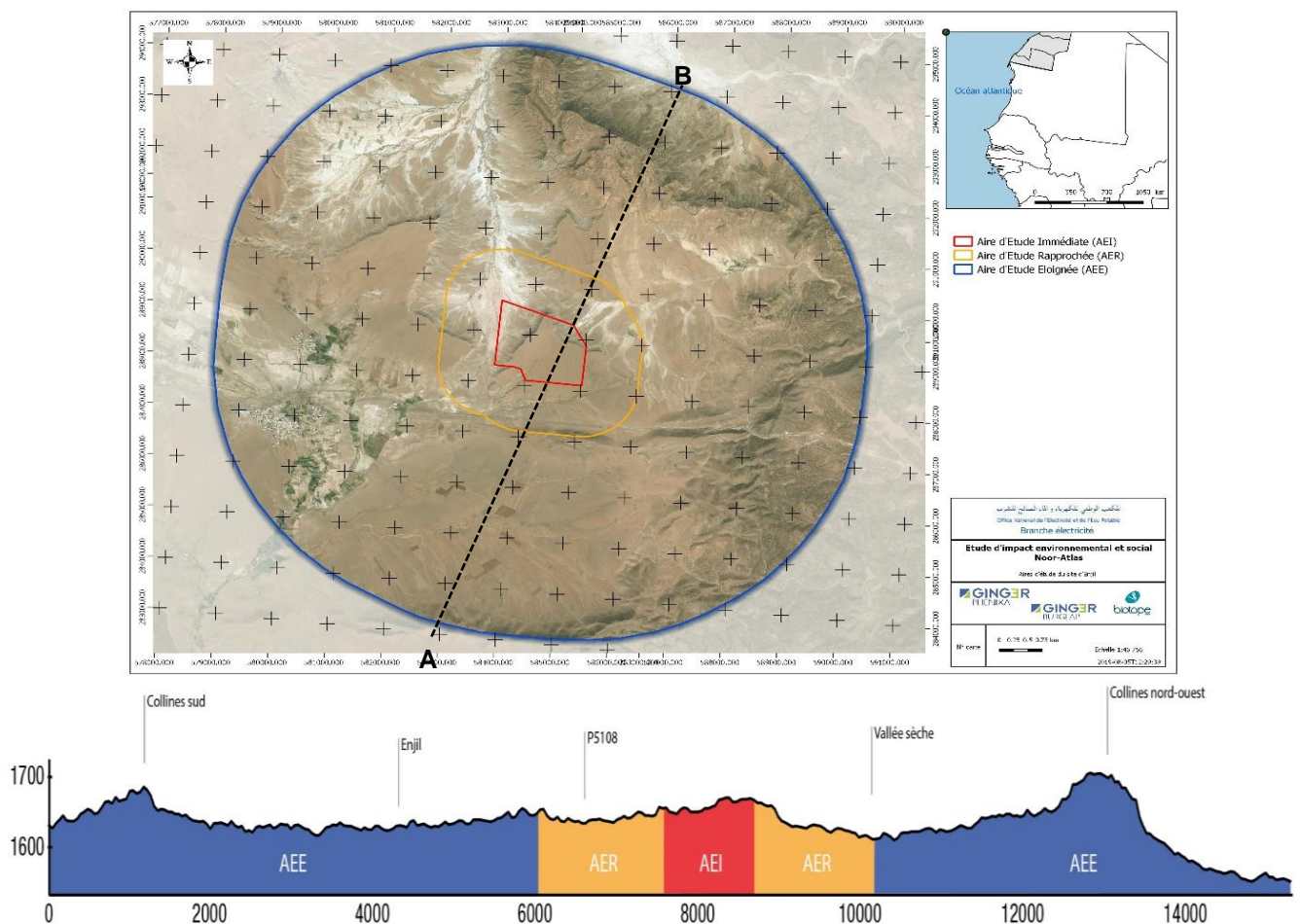


Figure 33 : Coupe transversale AB du territoire d'étude (ligne de coupe AB sur la carte des aires d'études paysagères ci-dessus, facteur d'exagération verticale x2)

5.5.1.2 Unités paysagères

A l'échelle de l'aire d'étude élargie, 3 unités paysagères sont identifiées :

- Le plateau désertique d'Enjil.
- La vallée sèche du nord d'Enjil.
- Les collines désertiques entre Missouri et Enjil.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit en majorité sur le plateau désertique d'Enjil tout comme l'aire d'étude rapprochée qui en plus, s'étale en partie sur la vallée sèche du nord-ouest d'Enjil.

Les descriptions suivantes sont tirées des observations de terrain

► Le plateau désertique d'Enjil

Cette unité paysagère est propre au territoire de la commune territoriale d'Enjil. Elle est enclavée par deux hauts reliefs venant la border à l'ouest et à l'est. Ces derniers bloquent les vues lointaines vers l'horizon et constituent des points de repères dans ce paysage à dominante plane.

La commune territoriale d'Enjil vient s'implanter au cœur de ce plateau, au croisement des deux principales routes de l'unité paysagère, la RN4 et la RN29, et se découpe en 3 parties avec Enjil Ikhtaren au nord-ouest du plateau, principal lieu de peuplement, le douar de Enjil Ait Lahcen au bord de la RN4 et le douar de Ait Alla proche de ce-dernier. Tous deux sont situés en extrémité ouest de l'aire d'étude élargie où des vues vers le projet sont potentiellement possibles.

Le plateau désertique d'Enjil se situe, à très grande échelle, dans une entité paysagère dite de désert. Ainsi, la végétation au sein de cette unité est très faible et lorsqu'elle est présente, rase. Les vues sont donc naturellement orientées vers le lointain où l'habitat de la commune territoriale d'Enjil constitue un point repère.

Malgré son aspect désertique global, cette unité paysagère comprend de nombreuses parcelles agricoles repérables par vue aérienne. Elles sont principalement situées aux abords des lieux d'habitations. On observe également, quelques parcelles clairsemées/dispersées au sein de l'aire d'étude rapprochée ainsi que des traces d'activités pastorale.



Figure 34 : Illustration du plateau désertique d'Enjil, depuis le sud-ouest de l'aire d'étude élargie

Menaces et orientations :

- Les nouvelles infrastructures telles que l'aérodrome au sud d'Enjil (à 10 km de l'aire d'étude immédiate, au sud-ouest) où les lignes hautes tensions, bordant la RN4, viennent rompre le caractère sauvage et désertique de l'unité où la moindre construction dans ce vaste paysage plan est perçue depuis le lointain.
- La trame végétale est rare et pourrait être notamment renforcée en prolongement des alignements d'arbres déjà réalisés aux abords de la commune d'Enjil, le long des axes de circulations, au vu de l'implantation de nouvelles infrastructures qui impacteront l'unité paysagère. Ces alignements permettront de limiter les vues directes vers celles-ci.

La sensibilité visuelle de l'unité paysagère du plateau désertique d'Enjil 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 légers reliefs suffisamment accidentés pour limiter les vues lointaines.

► La vallée sèche du nord d'Enjil

Les vallées sèches sont des paysages caractéristiques de l'entité paysagère du désert marocain. Il s'agit de vallées asséchées par des chaleurs extrêmes qui en font un désert apparemment stérile et absent de toute vie humaine, mais qui peut présenter une faune et une flore caractéristiques des milieux arides remarquables.

Cette unité paysagère se caractérise par un vaste couloir incisé par la présence ancienne d'un cours d'eau. 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 la bordant.

La vallée sèche du nord d'Enjil se compose également de quelques parcelles agricoles où l'habitat et les infrastructures traduisent une présence humaine faible.

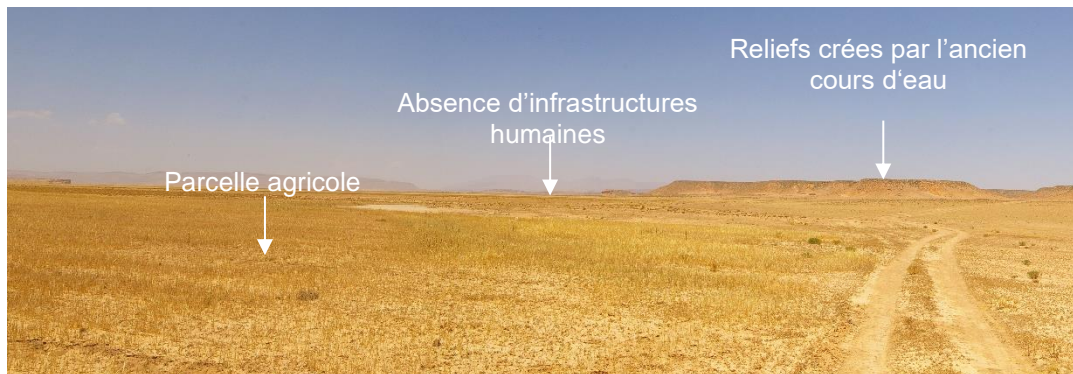


Figure 35 : Illustration de la vallée sèche au nord de la commune territoriale d'Enjil

Menaces et orientations :

- Dans cette large vallée, les liens visuels entre versants sont peu importants et leur sensibilité paysagère réciproque est faible, d'autant qu'elle ne possède pas d'axe de circulation, donc très peu fréquentée, mis à part des pistes traversant l'unité.
- La moindre infrastructure neuve sera prégnante dans ce paysage plan, quasiment inhabité

L'aire d'étude immédiate se situant en amont du versant sud de la vallée sèche, quelques vues sont possibles mais rares, la sensibilité visuelle est donc faible. Cependant dans ce paysage sauvage et désertique, la moindre infrastructure viendrait modifier son ambiance paysagère.

► Les collines désertiques entre Missouri et Enjil

Situé entre Missouri et Enjil, ce paysage est marquant dans cette entité paysagère de désert, par son relief accidenté où une végétation principalement composée d'Alfas est présente.

Cette unité paysagère se voit incisée par la vallée sèche du nord d'Enjil qui, à cet endroit, est bien plus étroite et traversée par la RN4 menant à Missouri.

Le paysage mélange les ambiances intimes où les vues sont rapidement stoppées par les reliefs et les vastes vues ponctuellement présentes sur toute la longueur de la RN4. Des vues panoramiques sont rares mais présentent, notamment sur les versants accompagnés d'un plateau.

L'habitat est faiblement représenté, seuls quelques douars viennent s'implanter.

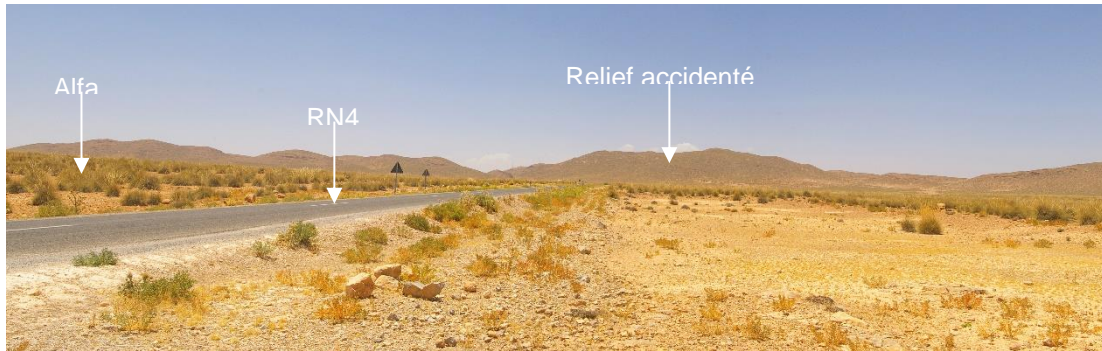


Figure 37 : Illustration des collines désertiques entre Missour et Enjil depuis le sud de l'aire d'étude immédiate



Figure 36 : Ambiance intime créée par l'enchevêtrement de collines depuis la RN10 à l'est de l'aire d'étude immédiate

L'unité paysagère des collines désertiques entre Missour et Enjil présente peu d'infrastructures et de lieux d'habitats humains. Ainsi l'insertion d'un projet photovoltaïque dans l'unité paysagère voisine serait prégnante depuis ce paysage, notamment sur les versants ouest des collines accompagnées d'un plateau, où les vues lointaines sont possibles. Toutefois, de par ces nombreuses barrières visuelles que constituent les collines, la sensibilité visuelle est faible.

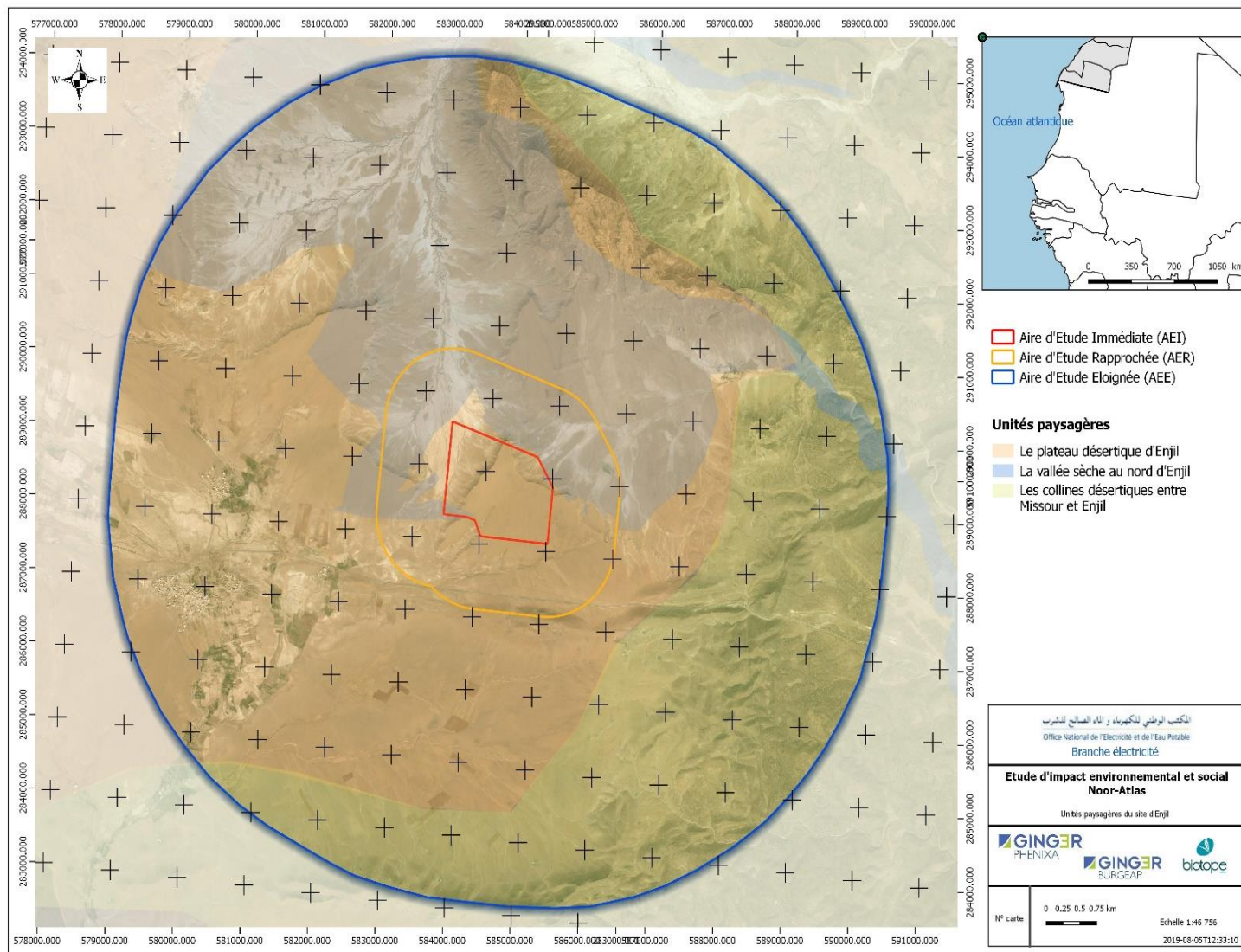


Figure 38: carte des unités paysagères

5.5.1.3 Contexte humain

La trame urbanisée du territoire compte principalement la commune territoriale d'Enjil, accompagnée de ses douars et de quelques habitations isolées. L'habitat est donc rare et majoritairement présent le long du principal axe de communication de la zone d'étude : la RN4.

Enjil se divise en 3 parties Enjil Ikhtaren au bord de la RN4, le douar d'Al Zaouia et le douar de Ait Alla au nord de ce-dernier. Ces habitats se situent à l'ouest de l'aire d'étude éloignée.

En termes de poids démographiques, le territoire présente une population totale d'environ 8364 habitants (commune territoriale d'Enjil) au dernier recensement de la population en 2014.

Le territoire d'étude est peu peuplé et concentré au sud-ouest de l'aire d'étude éloignée. Seule la proximité entre l'aire d'étude immédiate et Enjil Ikhtaren et le douar d'Ait Alla peut accentuer la sensibilité visuelle.

La trame viaire est faiblement développée. Elle se compose de la RN4 reliant Missour à Boulemane et de la P5107 allant d'Enjil à Ifker.

Les principaux lieux de peuplement sont installés le long de ces deux axes de communications.



Figure 40 : Le long de la RN4, le douar d'Al Zaouia



Figure 39 : Le long de la P5107, le douar d'Ait Alla

La RN4 vient border l'aire d'étude immédiate au sud et traverse majoritairement des paysages ouverts (plateau désertique) ainsi que des paysages de reliefs (collines désertiques). **Le projet sera perçu sur un long tronçon de cet axe de communication étant donné que celui-ci comporte très peu de masques visuels mis à part aux abords d'Enjil.**



Figure 41 : La RN4 vient border l'AEI

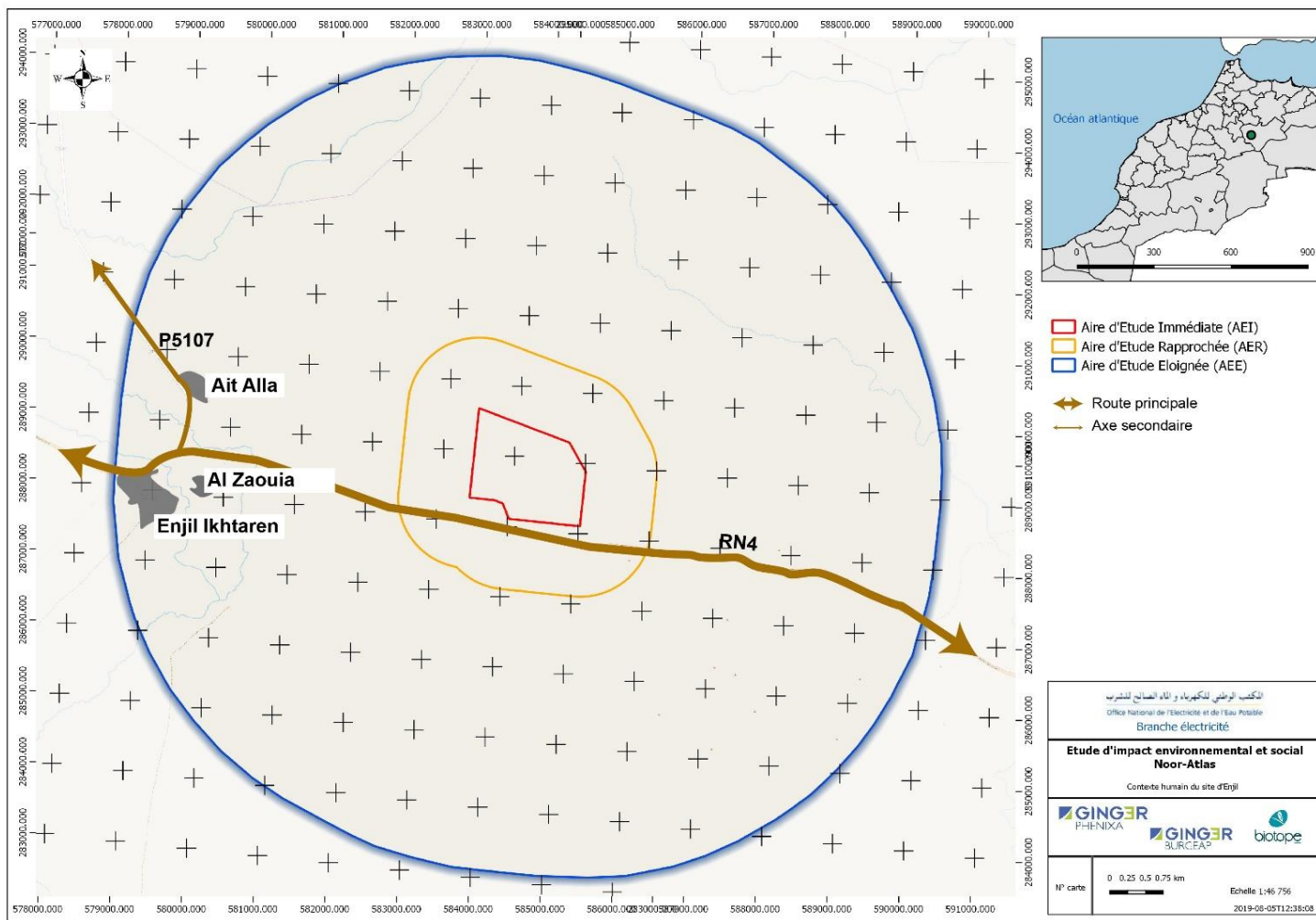
La P5107 traverse sur un axe nord-sud l'aire d'étude éloignée. **Malgré son éloignement vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate, l'aspect global plan du paysage induit des vues potentielles depuis cet axe.**



Figure 42 : Depuis la P5107 en direction du projet

La trame viaire du territoire est faiblement développée et ne comporte que 2 axes de communication principaux : la RN4 et la P5107. Ces deux voies entretiennent des relations visuelles avec le projet, notamment la RN4, venant border l'aire d'étude immédiate au sud.

La sensibilité est forte.



5.5.1.4 Contexte patrimonial

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.

Le site d'étude ne comprend aucun monument historique, site classé ou site archéologique recensé.

Néanmoins, il convient de recenser sur le site d'étude, le patrimoine culturel local non protégé. Celui-ci se compose notamment d'éléments du patrimoine religieux propre à la culture marocaine. On y retrouve :

Tableau 34 : Patrimoine local recensé

Nom du monument	Eloignement	Reconnaissance	Sensibilité
1ère Mosquée de Enjil Ikhtaren	5,1 km	Locale	Nulle, le site se situe sur les rebords d'Enjil Ikhtaren où le contexte bâti est peu dense mais son éloignement avec l'AEI minimise sa sensibilité. De plus un relief situé entre le projet et le site vient capter les vues.
2ème Mosquée de Enjil Ikhtaren	5,4 km	Locale	Nulle, le site se situe au cœur d'Enjil Ikhtaren où le contexte bâti bloque une majorité des vues.
Mosquée du douar d'Ait Alla	5,4 km	Locale	Nulle, le site se situe au cœur d'Alit Alla où le contexte bâti bloque une majorité des vues.



Figure 44 : Depuis la RN4, les deux mosquées d'Enjil Ikhtaren dominent la silhouette des douars

Concernant le patrimoine, le site d'étude comporte trois éléments principaux. Aucune sensibilité vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate n'existe

5.5.2 Synthèse du paysage éloigné

Le territoire apparaît comme un mélange entre paysages de plateau désertique (composante la plus représentée sur l'aire d'étude), paysages de collines désertiques et paysages de vallée désertique. Il comprend des variations de reliefs notables, notamment au niveau de l'implantation de la vallée sèche au nord où le socle géomorphologique présente un dénivelé maximal d'environ 60m, ainsi qu'à l'est et au sud, où de nombreuses collines viennent enclaver le plateau d'implantation d'Enjil.

La sensibilité visuelle de l'unité paysagère du plateau désertique d'Enjil 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 légers reliefs suffisamment accidentés pour limiter les vues lointaines.

L'aire d'étude immédiate se situant en amont du versant sud de la vallée sèche, quelques vues sont possibles mais rares, la sensibilité visuelle est donc faible. Néanmoins dans ce paysage sauvage et désertique, la moindre infrastructure viendrait modifier son ambiance paysagère.

L'unité paysagère des collines désertiques entre Missouri et Enjil présente peu d'infrastructures et de lieux d'habitats humains. Ainsi l'insertion d'un projet photovoltaïque dans l'unité paysagère voisine serait prégnante depuis ce paysage, notamment sur les versants ouest des collines accompagnées d'un plateau, où les vues lointaines sont possibles. Toutefois, de par ces nombreuses barrières visuelles que constituent les collines, la sensibilité visuelle est faible.

Le territoire d'étude est peu peuplé et les seuls lieux d'habitation sont concentrés au sud-ouest de l'aire d'étude éloignée. Seule la proximité entre l'aire d'étude immédiate et Enjil Ikhtaren et le douar d'Ait Alla peut accentuer la sensibilité visuelle.

La trame viaire du territoire est faiblement développée et ne comporte que 2 axes de communication principaux : la RN4 et la P5107. Ces deux voies entretiennent des relations visuelles avec le projet, notamment la RN4, venant border l'aire d'étude immédiate au sud. La sensibilité est forte.

Concernant le patrimoine, le site d'étude comporte 3 éléments principaux. Aucune sensibilité vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate n'existe

5.5.3 Paysage rapproché

5.5.3.1 Contexte paysager

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit à l'est de la province de Boulemane. Plus précisément, elle se situe entre la RN4 au sud, la vallée sèche au nord, les collines désertiques à l'est et la commune territoriale d'Enjil à l'ouest.

Un bloc-diagramme et une coupe topographique ont été réalisées afin d'apprécier la construction du site et de ses abords directs (ci-dessous).

L'aire d'étude immédiate du projet s'inscrit dans un paysage de plateau 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 RN4, où les masques visuels sont quasiment absents. En revanche sur sa partie nord où la vallée sèche a incisé le territoire, les vues vers le projet sont potentiellement rares, malgré sa situation en bordure de versant.

Ainsi les principales sensibilités paysagères tiennent ici aux visibilitées potentielles des agriculteurs voisins à l'aire d'étude immédiate, ainsi qu'aux usagers de la RN4

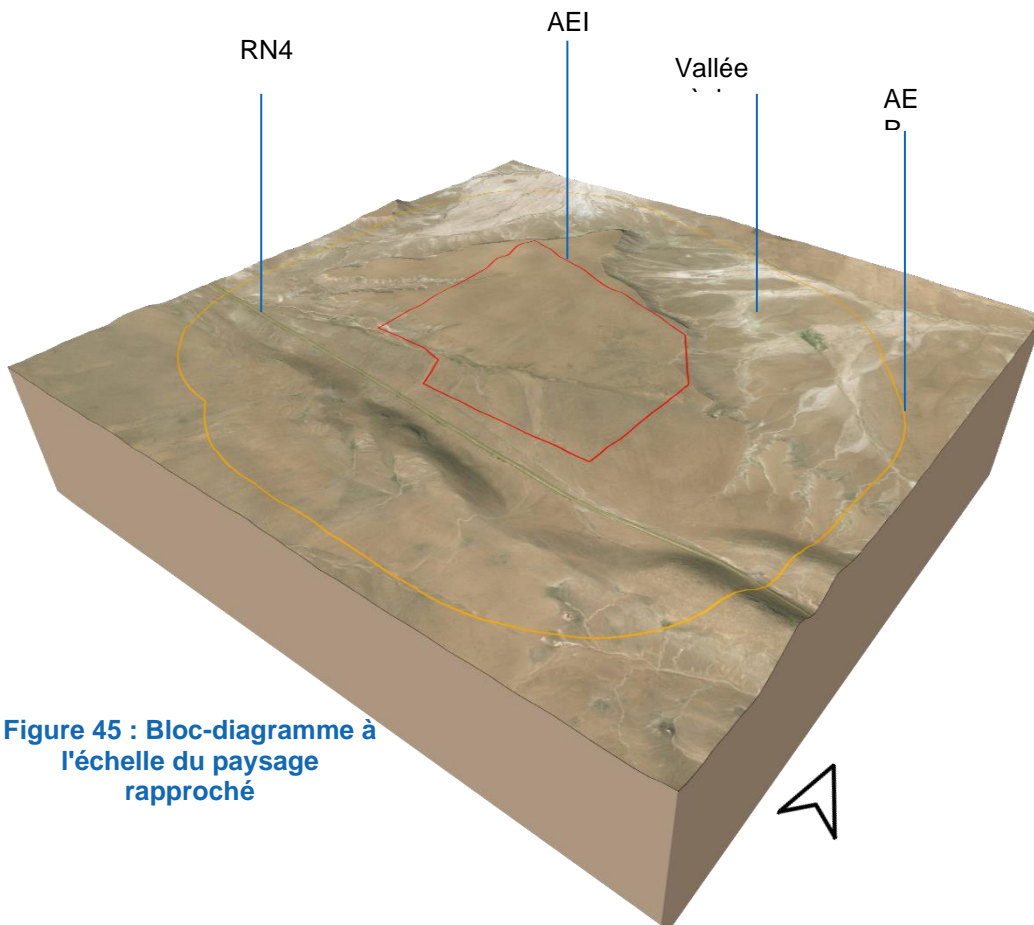


Figure 45 : Bloc-diagramme à l'échelle du paysage rapproché

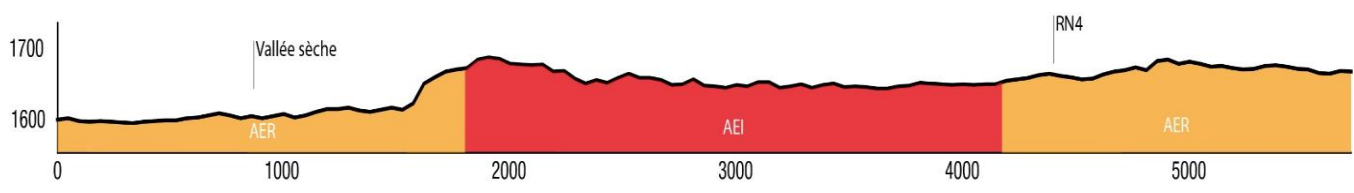


Figure 46: Coupe transversale A'B' (v trait de coupe sur bloc-diagramme) – Echelle verticale exagérée x2

5.5.3.2 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)

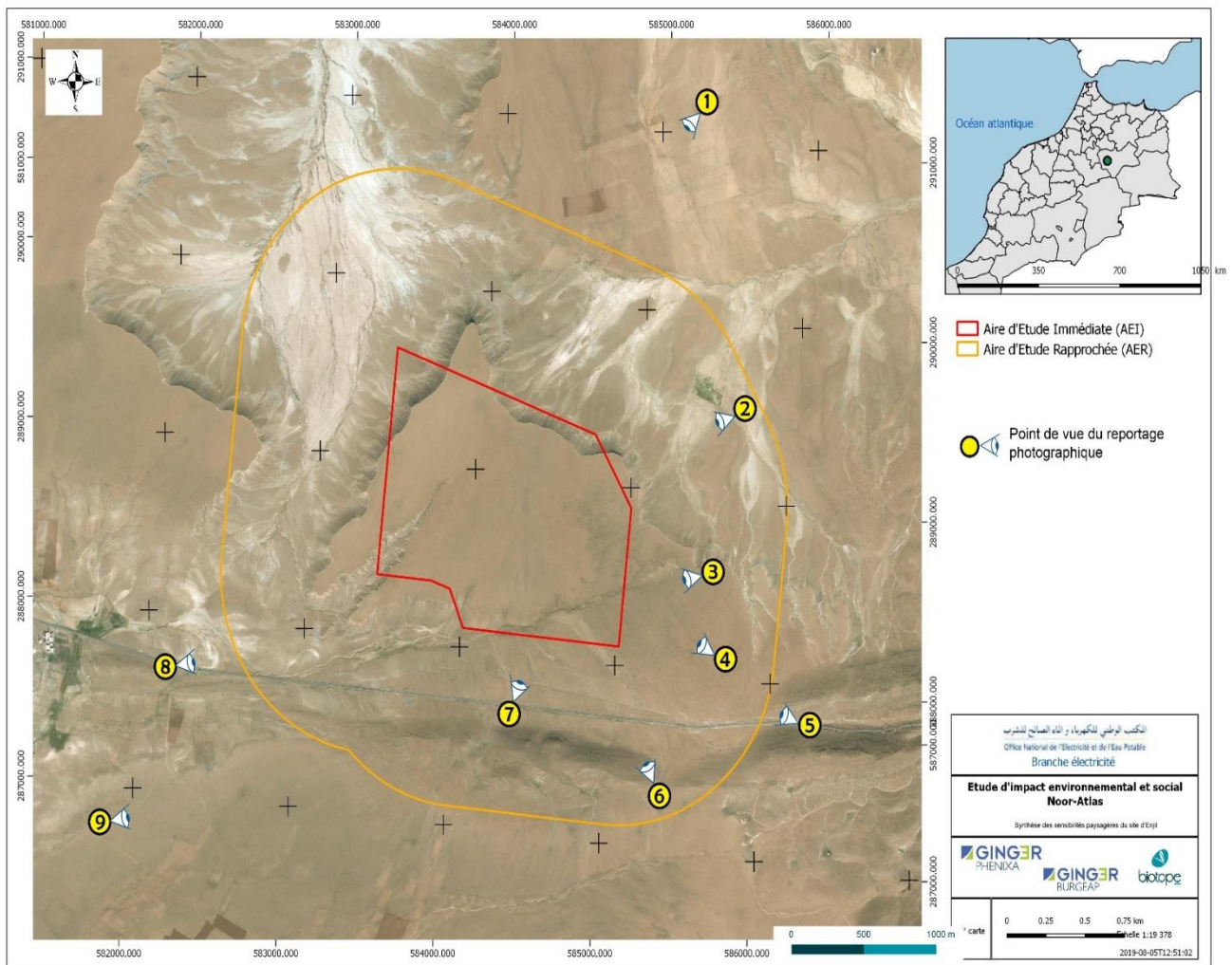
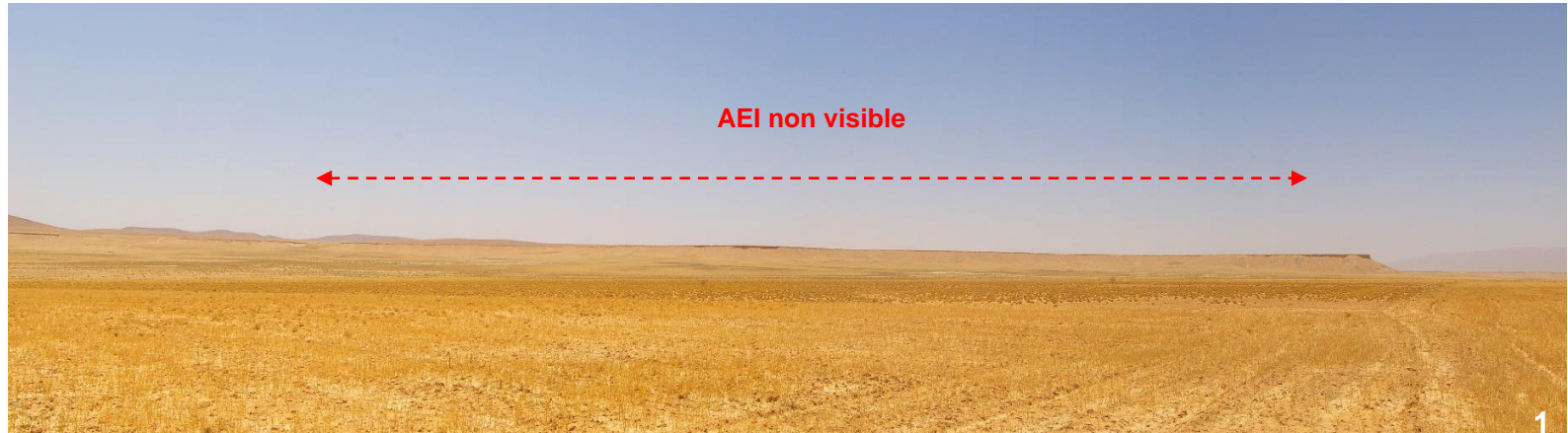


Figure 47: positionnement de l'observateur vis-à-vis de l'aire d'étude immédiate indiqué sur la carte de localisation des points de prise de vue présentée au point suivant

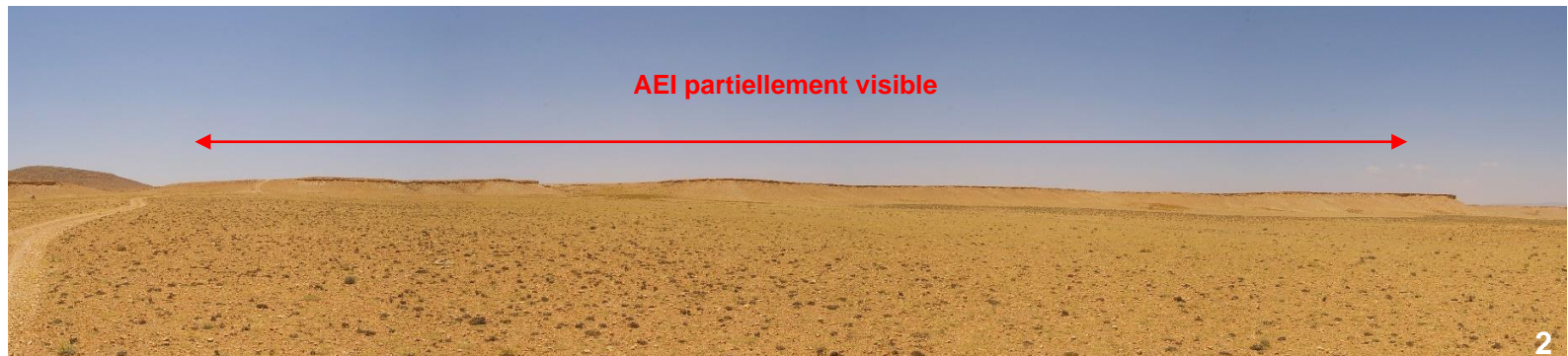
► Depuis le nord de l'air d'étude rapprochée

Depuis la vallée sèche, ce point de vue présente une vaste ouverture visuelle au 1^{er} plan puis au second plan, le regard vient buter contre un léger relief empêchant de voir l'aire d'étude immédiate implantée au sommet.



Ce point de vue se situe à quelques mètres au pied du versant nord de la vallée sèche. La vue est d'abord large et lointaine puis vient se heurter au second plan sur le versant de la vallée sèche.

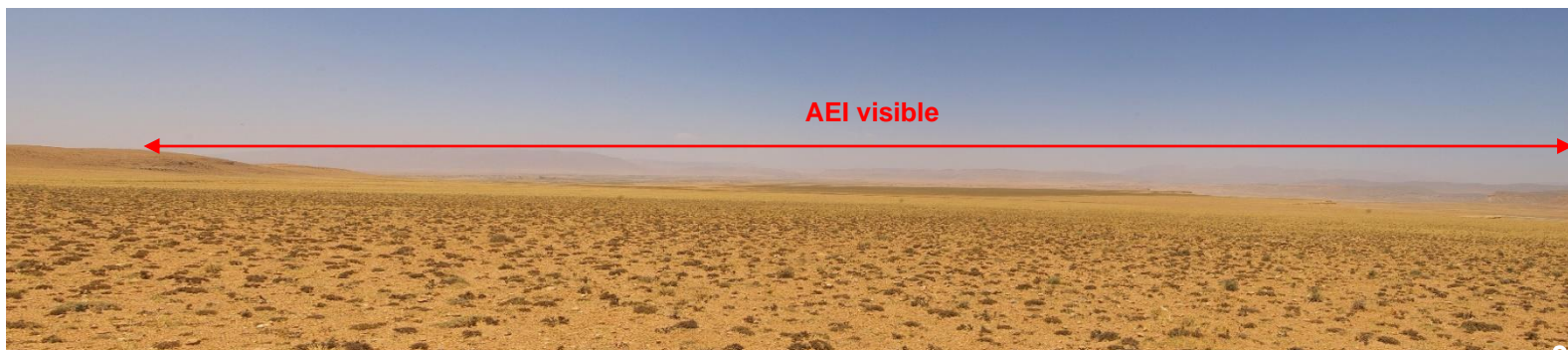
L'AEI apparait très partiellement étant donné sa situation en bordure de relief.



► Depuis l'ouest de l'aire d'étude rapprochée

Ce point de vue offre au regard un paysage plan où les vues lointaines sont possibles.

L'AEI apparaît sur la totalité du champ visuel.

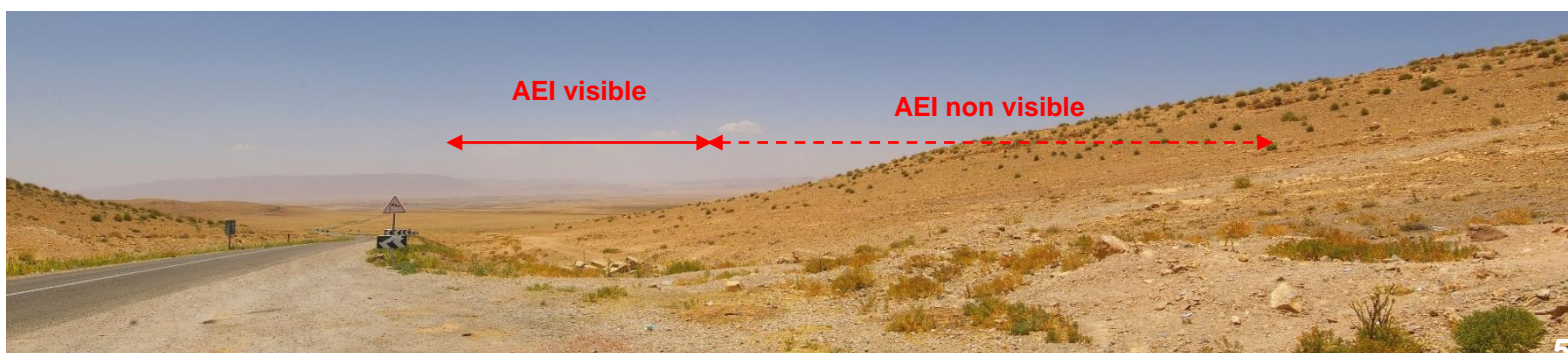


Depuis cette piste, la vue est lointaine et vaste.

L'aire d'étude immédiate apparaît sur la quasi-totalité du champ visuel.



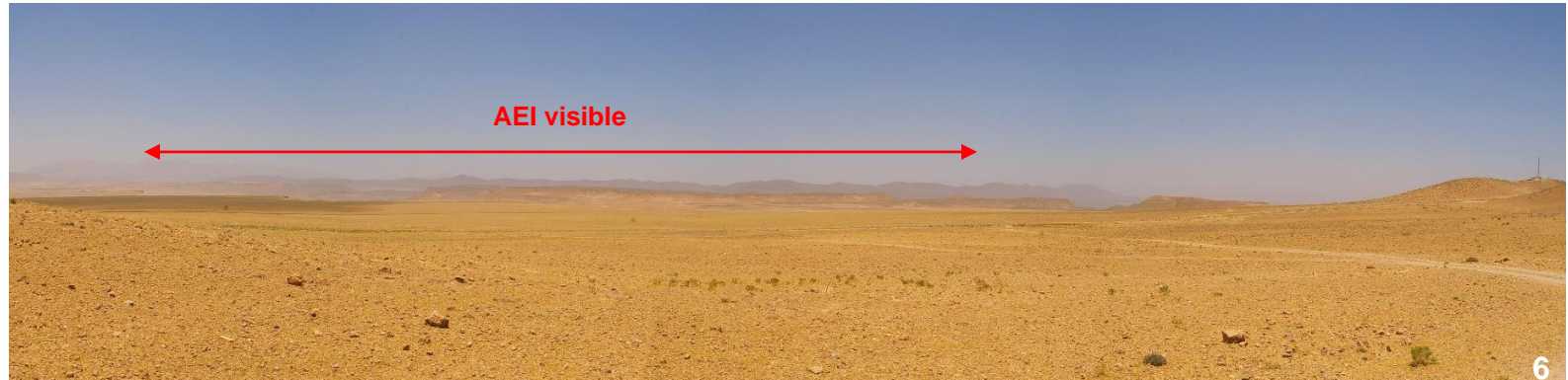
Situé sur les hauteurs des collines désertiques, depuis la RN4, le relief conduit le regard vers l'horizon où l'aire d'étude immédiate est en partie visible.



► Depuis le sud de l'aire d'étude rapprochée

Depuis une piste au sud de la RN4, le projet apparaît dans sa globalité.

En plus du paysage plan, sans masque visuel apparent, le relief sur lequel a été pris le point de vue permet cette visibilité.



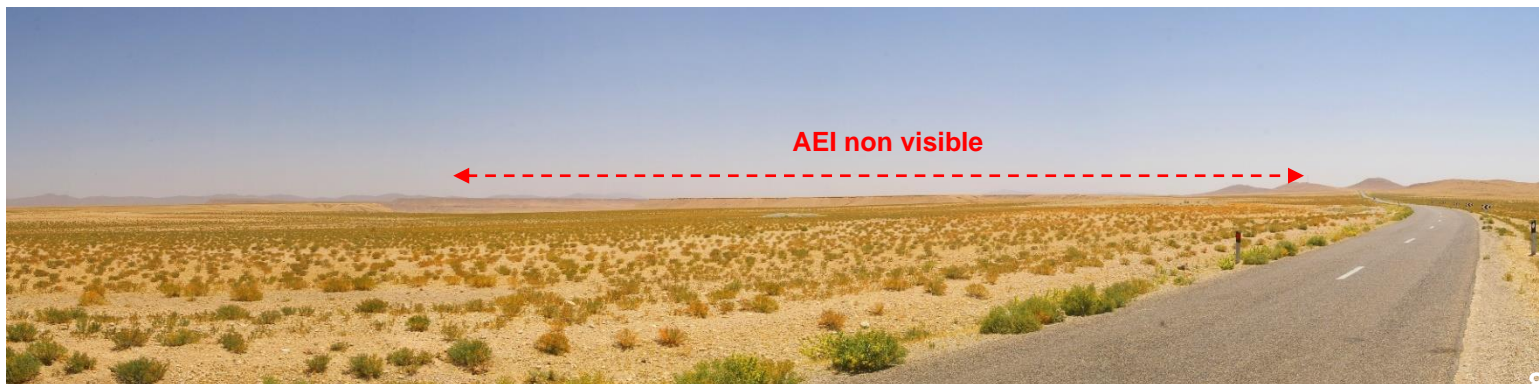
Depuis la RN4 en direction de Missouri, le projet apparaît en partie, sur la gauche du champ visuel.



► Depuis le sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée

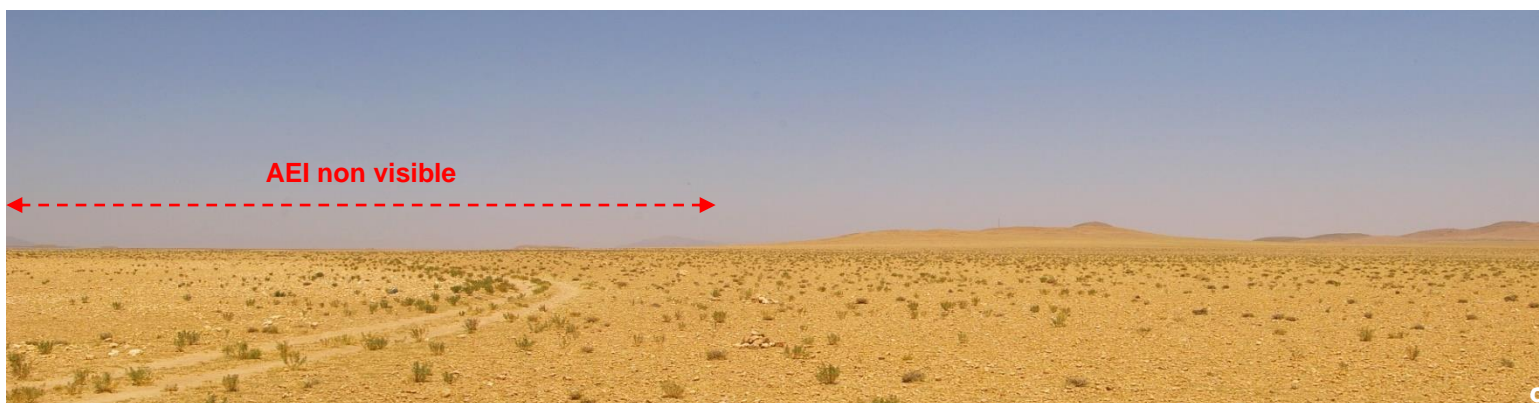
Depuis le sud-ouest de l'AER, au niveau de la RN4, l'aire d'étude immédiate n'est pas visible.

Celle-ci vient s'implanter derrière un léger relief, captant les vues.



Situé depuis une piste au sud de la RN4, le point de vue s'implante derrière un léger relief.

L'aire d'étude immédiate n'est pas visible.



5.5.4 Conclusion

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit à l'est de la province de Boulemane. Plus précisément, elle se situe entre la RN4 au sud, la vallée sèche au nord, les collines désertiques à l'est et la commune territoriale d'Enjil à l'ouest.

L'aire d'étude immédiate du projet s'implante dans un paysage de plateau 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 RN4, où les masques visuels sont quasiment absents. En revanche sur sa partie nord où la vallée sèche a incisé le territoire, les vues vers le projet sont potentiellement rares, malgré sa situation en bordure de versant.

Au niveau patrimonial, aucune sensibilité n'est retenue.

Les relevés de terrain et les reportages photographiques ont montré que les visibilitées potentielles sur l'aire d'étude immédiate tiennent ici surtout aux visibilitées potentielles des agriculteurs voisins de la parcelle du projet, ainsi qu'aux usagers de la RN4.

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

Les préconisations paysagères qui se dégagent de cette synthèse concernent donc principalement le traitement de la lisière sud de l'aire d'étude immédiate.

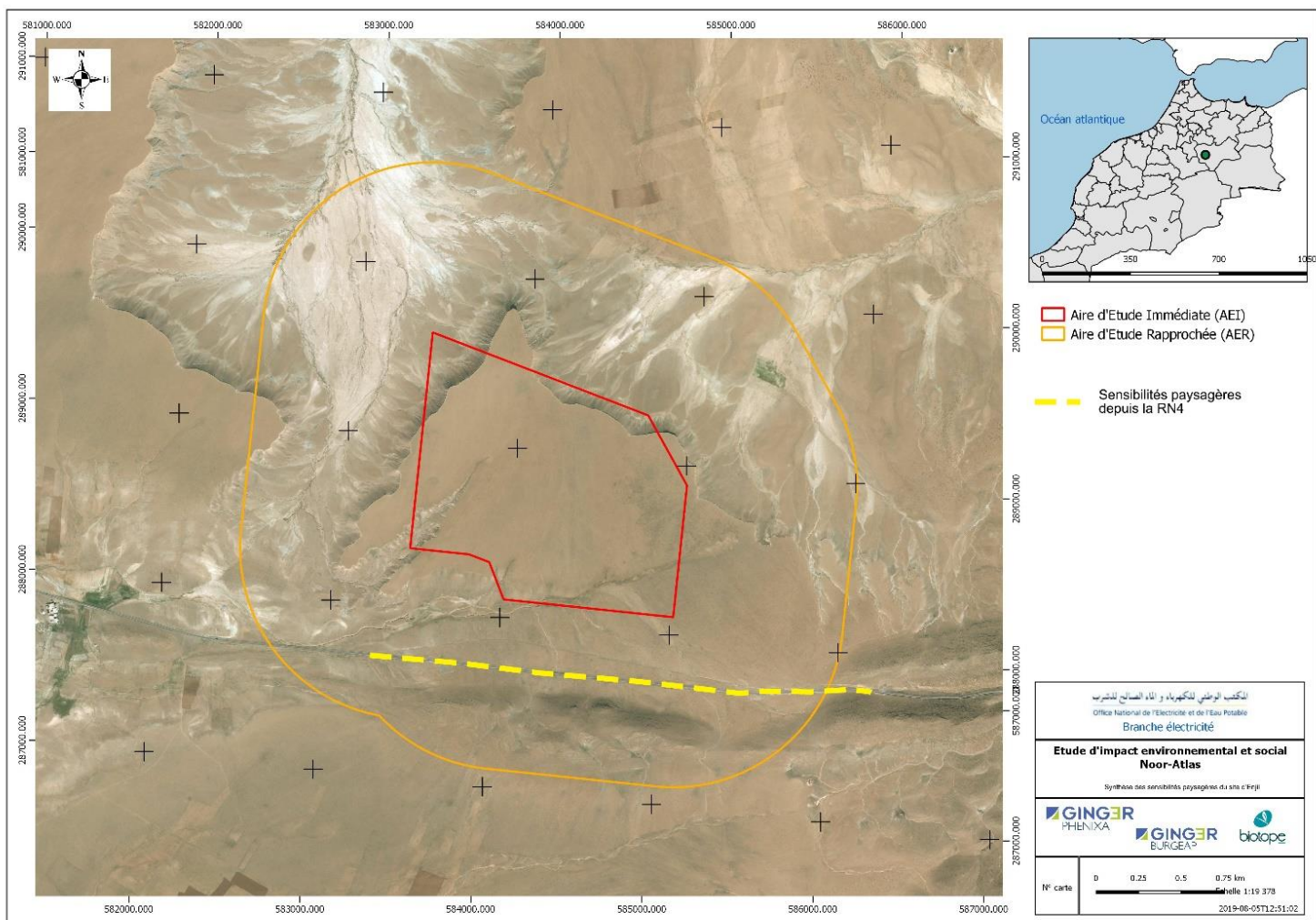


Figure 48: Carte de synthèse des sensibilités paysagères

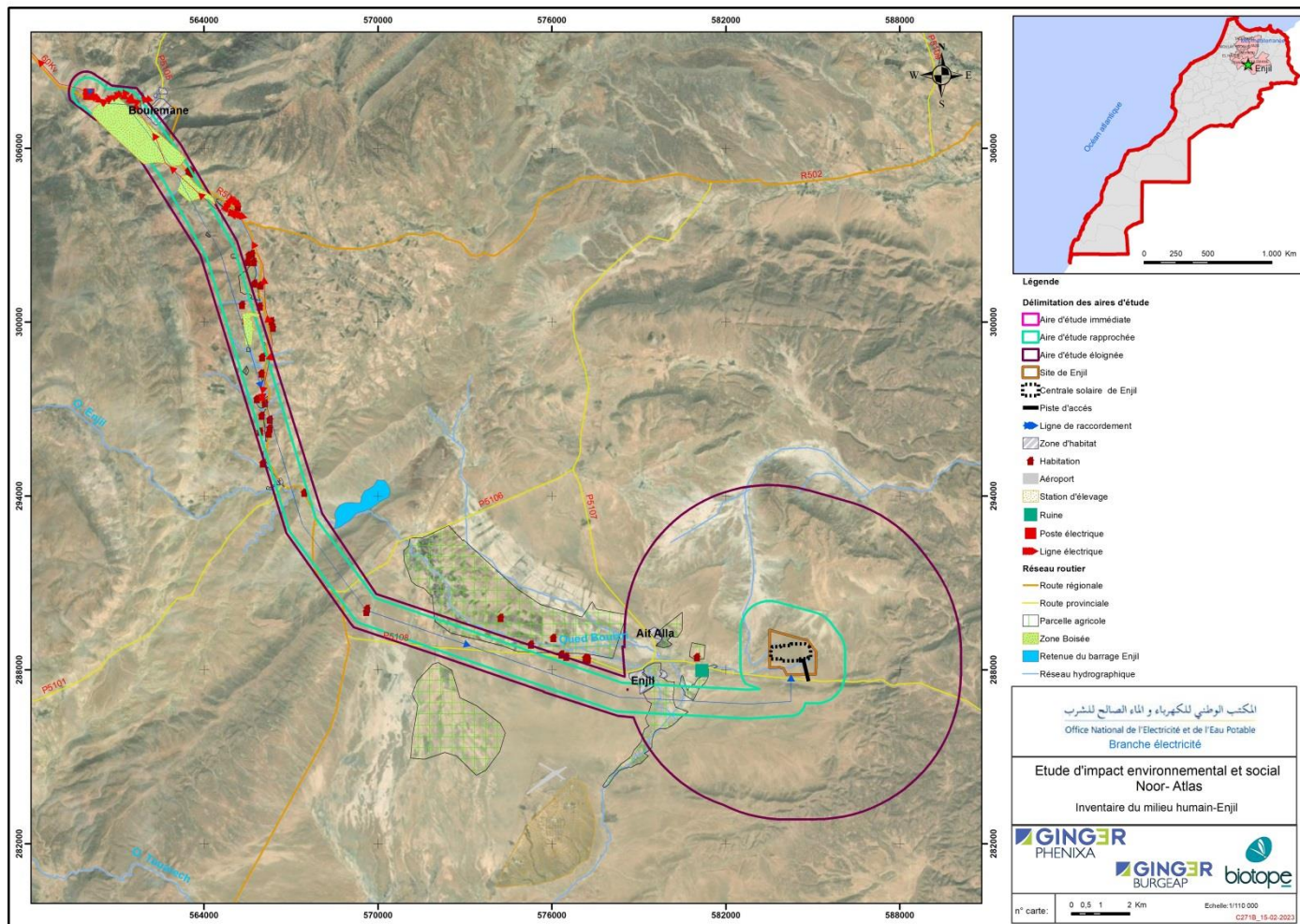


Figure 49: Inventaire du milieu humain du site d'Enjil

5.6 Enjeux environnementaux et sensibilité du milieu

5.6.1 Synthèse générale des enjeux environnementaux

5.6.1.1 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'enjeux, des précautions ou mesures spécifiques devront être prises lors de la définition des projets. Ces mesures interviendront en phase de conception, en phase de travaux et en phase d'exploitation. Ces recommandations sont précisées dans la dernière colonne des tableaux.

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

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

Tableau 35 : 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	Les précipitations connaissent une grande variabilité selon les saisons. La période pluvieuse s'étend de septembre à novembre puis de janvier à juin. La moyenne mensuelle est de 16.9mm.		Faible	Modéré	Les conditions climatiques sont moyennement incompatibles avec le projet, surtout pendant les gelées hivernales.
	Lignes électriques	Le vent est relativement constant tout au long de l'année avec une vitesse moyenne de 3.7 m/s. Les gelées hivernales sont fréquentes, notamment pendant l'hiver où les températures sont souvent au-dessous de 0 °C.		Faible	Faible	Les conditions climatiques sont compatibles avec le projet.
Topographie et géomorphologie	Centrale PV et voie d'accès	La morphologie dominante est sous forme d'un plateau à inclinaison faible, entaillé dans ses limites nord sous l'effet de l'érosion par une grande dépression qui constitue un des antennes d'oued Moulouya. Les pentes sont souvent inférieures à 5%.		Faible	Faible	Les conditions topographiques et géomorphologiques sont compatibles avec le projet.
	Lignes électriques	Le long du tracé de la ligne électrique, les terrains sont très accidentés sous forme de massifs de montagnes interrompues parfois par des zones dépressionnaires. Les altitudes sont souvent supérieures à 1700mNgm avec des pentes qui sont parfois sub-verticales.		Faible	Modéré	Les conditions topographiques et géomorphologiques sont moyennement incompatibles avec le projet (terrain accidenté).
Géologie	Centrale PV et voie d'accès	La géologie dominante est constituée par des terres végétales par des calcaires conglomératiques suivi par des marno-calcaires en profondeur.		Faible	Faible	La géologie du site est propice à l'implantation d'un projet solaire : suffisamment stable pour supporter les installations.
	Lignes électriques	Le long de la ligne électrique les terrains dominants sont essentiellement carbonatés, représentés par des dolomies et des calcaires.		Faible	Faible	La géologie du site est propice à l'implantation de la ligne électrique : suffisamment stable pour supporter les installations

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AR	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
Pédologie et sol	Centrale PV et voie d'accès	Les sols dominants sont des sols d'érosion, sols podzolisés, et des sols forestiers de montagne.	Les sols dominants sont peu profonds, constitués de limons caillouteux et argileux pauvres en éléments nutritifs.	Faible	Faible	Les conditions pédologiques sont compatibles avec le projet : sol peu d'intérêt pédologique
	Lignes électriques		Les sols dominants sont des sols d'érosion, sols podzolisés, et des sols forestiers de montagne.	Faible	Faible	
Ressources en eaux/ inondation	Centrale PV et voie d'accès	Les ressources en eau de surface sont constituées par oued Bouizri et son principal affluent Oued Enjil.	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	Faible	
Les risques naturels	Centrale PV et voie d'accès	Gelées hivernales et érosion	Les températures sont souvent au-dessous du zéro pendant l'hiver.	Faible	Modéré	A part le risque de gelées hivernales, aucun autre risque naturel contraignant pour le projet.
	Lignes électriques		Les températures sont souvent au-dessous du zéro pendant l'hiver. La vitesse de ruissèlement est souvent forte conformément à la pente des terrains.	Faible	Faible	A part le risque de gelées hivernales et l'érosion, aucun autre risque naturel contraignant pour la ligne électrique.

Tableau 36 : 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	Présence de reptiles à forte valeur patrimoniale. Zone de reproduction de l'Outarde Houbara (espèce vulnérable)	Zone d'étude abrite une espèce patrimoniale de reptile (la Couleuvre à capuchon occidentale) et deux espèces patrimoniales d'oiseaux (l'Alouette de Clot-Bey et l'Outarde houbara). Zone de reproduction de l'Outarde Houbara (espèce vulnérable) et l'Alouette Clot Bey Présence d'une espèce patrimoniale de chauve-souris (<i>Minioptère de Schreibers</i>) cependant, le site est seulement une zone de transit de cette espèce	/	Fort	Présence d'espèces faunistiques patrimoniales. Mesures à détailler dans les EIEs.
	Lignes électriques	Zone de reproduction de l'Outarde Houbara (espèce vulnérable)	Zone de présence du Rougequeue de moussier, Perdrix ganga, la Buse du Maghreb, sui sont des espèces patrimoniales à des sensibilité faible à négligeable vis-à-vis la ligne électrique	/	Faible	La patrimonialité des espèces est modérée, La sensibilité des espèces est faible Mesures adaptées à détaillées dans les EIEs

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AR	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
Habitat naturel et Flore	Centrale PV et voie d'accès	/	<p>La zone de projet se situe au cœur de la répartition de <i>Vella pseudocytisus subsp. glabrata</i>, sous-espèce rare et localisé au Maghreb).</p> <p>Après application des critères PS6-IFC, les deux habitats (Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i>, et Steppes rudérales à Roquette) qui abritent <i>Vella pseudocytisus subsp. glabrata</i>, ne sont pas considérés comme habitat critique mais ils représentent un enjeu écologique très fort</p>	/	Très fort	Sous condition de mise en place des mesures compensatoire et la préservation de l'espèce patrimoniale, autant que possible le projet peut alors être compatible.
	Lignes électriques	/	La zone de projet se situe au cœur de la répartition de <i>Vella pseudocytisus subsp. glabrata</i> , sous-espèce rare et localisé au Maghreb).		Faible	L'implantation des pylônes n'est trop consommatrice en espace, la possibilité d'évitement des espèces est tout à fait possible Mesures adaptées à détaillées dans les EIEs
Aire protégée	Centrale PV et voie d'accès	Présence de 2 SIBE à moins de 50 km de la zone d'implantation :	Aucune aire protégée dans ce périmètre	Faible	Faible	Aucune interaction n'est à attendre entre le projet et ces 3 sites. Compatibilité.
	Lignes électriques	Le SIBE de Jbel Tichoukt,				

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AR	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
		également classé comme zone d'intérêt pour les plantes (ZIP), à plus de 20 km au nord du projet ; Le SIBE de Aghbalou n'Arbi, à plus de 30 km à l'ouest du projet.				

Tableau 37 : 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 la collectivité ethnique d'Enjil, Le site du projet appartenait à l'ONEE-BE et transféré Masen	Aucun	Faible	Devant l'importance du projet à l'échelle locale et régionale, la collectivité d'Enjil n'avait aucune revendication pour céder le terrain. Tous les ayant droits seront indemnisés.
	Lignes électriques					
Evolution démographique et structure de la population	Centrale PV et voie d'accès	Commune d'Enjil compte 8364 habitants.	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	Habitants les plus proches du site sont ceux de douar Enjil Ait Lahssen et Ait Alla à environ 4,7 km du projet.	Aucune habitation recensée à proximité du site	Faible	Modéré	Le projet est situé au sein d'une zone à faible densité de population. Aucune habitation n'est présente directement sur
	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
			par les zones d'habitation situées à proximité de la RR503.			le site du projet.
Activités économiques	Centrale PV et voie d'accès	Agriculture et élevage sont les secteurs les plus dynamiques de l'économie d'Enjil. Activité artisanale très peu développée, se limite à une production familiale.	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	Projet de la réserve d'Outarde participe également à l'absorption de la main d'oeuvre locale. Tourisme n'est pas particulièrement développé au niveau de la zone du projet.				
Equipement et Servitudes	Centrale PV et voie d'accès	Infrastructure scolaire d'Enjil : 15 écoles et un seul établissement servant de collège et du lycée. 3 centres de santé publique	Aucune servitude n'est présente sur l'emprise immédiate du site ni la ligne électrique	Faible	Modéré	La mise en place du projet nécessitera le raccordement de la centrale à la ligne électrique la plus proche (à environ 6 km à vol d'oiseau) ceci peut engendrer des nuisances notamment en phase des travaux.
	Lignes électriques			Faible	Modéré	La mise en place de la centrale solaire PV d'Enjil participera pleinement

Cible	Composante du projet	Caractéristique de l'AE	Caractéristiques de AR et AI	Enjeux AE	Enjeux AI	Sensibilité ou compatibilité avec le projet
						dans l'amélioration de la qualité du service de distribution de l'électricité au niveau de la commune d'Enjil.
Infrastructures AEP, assainissement et électricité	Centrale PV et voie d'accès	<p>Un réseau routier diversifié marqué par le passage des routes provinciales n°5101, n°5106, n°5107 et n°5108</p> <p>Taux de branchement au réseau de l'eau potable de 35,9%.</p> <p>Taux d'électrification ne dépasse pas 64%.</p> <p>0,22% population raccordée à un réseau d'assainissement alors que 27,67% se servent des fosses septiques. Le reste de la population ne bénéficie d'aucun système d'assainissement.</p> <p>Le service de la gestion des déchets ménagers est quasiment inexistant</p>	<p>Le site du projet est accessible via la route Le site du projet est accessible via la</p> <p>route provinciale n°5108 reliant Enjil à Missour.</p>	Faible	Modéré	<p>L'accès direct au projet sera garanti via une piste qui sera aménagée selon les règles de l'art pour garantir également l'accès des camions et des engins lors de la phase des travaux</p> <p>Le passage des camions sur des routes lors de la phase des travaux peut engendrer quelque nuisance</p>
	Lignes électriques					
Qualité de l'air	Centrale PV et voie d'accès	<p>La principale source de pollution sur la zone d'étude est la pollution routière liée au trafic de la RP5108 reliant Enjil et Missour.</p>		Faible	Faible	<p>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.</p>
	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
Ambiance sonore	Centrale PV et voie d'accès	L'ambiance générale au niveau de l'aire d'étude est calme.		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 38 : Synthèse des enjeux environnementaux du projet vis-à-vis le patrimoine paysager et culturel

Thématique	Etat initial	Caractérisation des enjeux liés à l'aire d'étude immédiate	Hiérarchisation des enjeux par rapport au projet
Unités paysagères	<p>« Le plateau désertique d'Enjil »</p> <p>Le plateau offre de vastes vues sur le paysage alentours, rendant l'aire d'étude immédiate potentiellement visible. Néanmoins cette unité paysagère est composée de légers reliefs suffisamment accidentés pour limiter les vues lointaines.</p>	<p>Toutes infrastructures neuves majeures dans ce paysage, viendra rompre l'ambiance sauvage qui s'en dégage ;</p> <p>La trame végétale est rare et pourrait être notamment renforcée en prolongement des alignements d'arbres déjà réalisés aux abords de la commune d'Enjil, le long des axes de circulations, au vu de l'implantation de nouvelles infrastructures qui impacteront l'unité paysagère. Ces alignements permettront à long terme de limiter les vues directes vers celles-ci.</p>	Enjeu modéré
	<p>« La vallée sèche au nord d'Enjil »</p> <p>Elle entaille le paysage au nord du projet créant ainsi un relief suffisant pour bloquer partiellement les vues vers l'AEI</p>	<p>Les liens visuels entre versants sont peu importants et leur sensibilité paysagère réciproque est faible, d'autant qu'elle ne possède pas d'axe de circulation, donc très peu fréquentée, mis à part des pistes traversant l'unité.</p> <p>La moindre infrastructure neuve et conséquente sera prégnante dans ce paysage plan quasiment inhabité</p>	Enjeu faible
	<p>« Les collines désertiques entre Missouri et Enjil »</p> <p>Elles jouent le rôle de barrière visuelle vers l'AEI excepté sur son extrémité ouest où, depuis les hauteurs, des vues sont possibles</p>	<p>L'aspect naturel et intimise de cette unité paysagère lui apporte une valeur particulière à conserver.</p>	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
Patrimoine culturel et	Le site d'étude ne comprend aucun monument historique, site classé ou site archéologique recensé.		Nul

Thématique	Etat initial	Caractérisation des enjeux liés à l'aire d'étude immédiate	Hiérarchisation des enjeux par rapport au projet
archéologique			
Axe de communication	La RN4 et la P5108 entretiennent des relations visuelles avec l'AEI.	Des alignements d'arbres ont été réalisés le long des axes de communication aux abords de la commune. Il s'agit d'accentuer ce travail afin de limiter les vues vers d'autres infrastructures futures.	Forte

5.7 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.

Deux volets de la biodiversité présentent un enjeu fort vis-à-vis du projet, la faune et la flore. Ces éléments demandent une attention et des mesures particulières.

L'impact visuel depuis les axes de communication est un enjeu fort du projet qui demande aussi une attention particulière.

- **Les éléments modérément sensibles**

De point de vue milieu physique, deux volets présentent un enjeu modéré vis-à-vis du projet. Les conditions topographiques et géomorphologiques sont moyennement compatibles avec le projet, notamment avec l'accidenté des terrains le long du tracé de la ligne électrique et pendant les gelées hivernales.

L'unité paysagère du plateau désertique d'Enjil présente un enjeu modéré. Les vues lointaines qu'il induit font que toutes infrastructures neuves majeures dans ce paysage, viendront rompre l'ambiance sauvage qui s'en dégage

- **Les éléments faiblement sensibles**

De point de vue milieu physique, le reste des volets étudiés présentent un enjeu faible vis-à-vis du projet. La topographie est relativement plate ce qui ne nécessite pas de grands travaux de terrassement et des mouvements de terre. La géologie est dominée par un matériel suffisamment stable pour la mise en place du projet. Le sol présent sur le site est peu développé et peu d'intérêt pédologique. Absence de points d'eau proches et éloignement du niveau de la nappe.

6. Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et mesures

6.1 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 39 : 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)	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. Lieux ou groupes qui font preuve d'une faible vulnérabilité à l'impact environnemental étudié (exemple : les zones industrielles).
Très faible	Très faible importance et rareté à l'échelle locale. 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. Lieux ou groupes qui font preuve d'une très faible vulnérabilité à l'impact environnemental étudié (exemple : les zones industrielles).

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 40 : Critères de l'intensité de l'impact

Importance de l'intensité	Description de l'intensité
Forte	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. Positif : à grande échelle ou amélioration importante de la qualité des ressources ; vaste réhabilitation ou amélioration ; amélioration importante de la qualité de l'attribut.
Moyenne	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. Positif : bénéficie aux, ou ajoute des, caractéristiques clés, fonctions ou éléments ; amélioration de la qualité de l'attribut.
Faible	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. 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.
Aucun changement	Aucune perte ou altération des caractéristiques, fonctions ou éléments ; aucun impact observable dans un sens ou dans l'autre.

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).

L'évaluation des impacts a pour but de s'assurer que les décisions relatives au Projet prennent en compte ses impacts probables sur l'environnement et la société, mais également d'identifier les mesures susceptibles d'être prises pour garantir que les impacts soient aussi faibles que possible d'un point de vue technique et financier.

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.

6.2 Impacts positifs

6.2.1 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 d'Enjil 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 d'Enjil 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.**

6.2.2 Réduction de la dépendance énergétique du pays

Le projet s'intègre au niveau du programme PV Noor Alas 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.

6.2.3 Amélioration de la qualité du service

Comme pour l'ensemble des centrales solaires du projet NOOR, La production de la centrale photovoltaïque d'Enjil est destinée à sécuriser l'approvisionnement et améliorer la qualité de service pour cette région située en bout de ligne.

6.2.4 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.

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

De point de vue social, autre 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.

6.3 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.

7. Impacts et mesures en phase de travaux

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

7.1.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.1.1.1 Impacts

Les travaux de construction du projet solaire photovoltaïque d'Enjil 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 et le long de la RR503 et la RP5108.

Les travaux de terrassement sont également des sources d'émissions de poussières.

L'effet de ces impacts dépend essentiellement de la période des travaux et de la densité de circulation des véhicules.

Suite à la délimitation de la zone d'étude, les habitations existantes se trouvent hors site de la centrale en longeant le tracé de la ligne électrique dont notamment le centre d'Enjil et les habitations dispersées le long de la RR503 et la RP5108. L'impact sur ces dernières sera faible.

En tenant compte de la durée prévue des travaux qui ne durera que 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, cet impact est considéré Faible.

Tableau 41 : 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 et les travaux de terrassement. Intensité moyenne	Air	Faible	Faible
Augmentation des émissions COV et d'autres composés volatiles dangereux. Intensité moyenne	Air	Faible	Faible

7.1.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 42 : 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 en cas de forte production de poussières ; • 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 pulvérulents) 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 conformément à la réglementation en vigueur. 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>

7.1.1.3 Impact résiduel

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

7.1.2 Lignes électriques

7.1.2.1 Impacts

Les travaux de mise en place des lignes électriques du projet solaire photovoltaïque d'Enjil 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, notamment le long de la RR503 et la RP 5108. Les travaux de terrassements même s'ils sont réduits sont susceptibles de produire des poussières.

L'effet de ces impacts dépend essentiellement de la période des travaux et de la vitesse de la densité de circulation au niveau du réseau routier.

Suite à la délimitation de la zone d'étude, plusieurs habitations et localité pourront être impactées (notamment le centre d'Enjil et les habitations riveraines de la RR503 et de la RP 5108).

En tenant compte de la durée prévue des travaux qui ne durera que quelques mois et la densité de la population et des infrastructures le long de la ligne électrique, cet impact est considéré modéré

Tableau 43 : 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 et des travaux de terrassement. Intensité moyenne	Air	Modéré	Faible
Augmentation des émissions COV et d'autres composés volatiles dangereux. Intensité moyenne	Air	Modéré	Faible

7.1.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 44 : 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 pour la construction de la centrale sont applicables ici.	EPC et sous-traitants	Travaux
Augmentation des émissions COV et d'autres composés volatiles dangereux.	Les mesures appliquées pour la construction de la centrale sont applicables ici.	EPC et sous-traitants	Travaux

7.1.2.3 Impact résiduel

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

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

7.2.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.2.1.1 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 RP5108 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 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 fortement 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 de roche calcaire avec un approfondissement de 0.3m/TN (LPEE, 2017). L'imperméabilisation sera localisée et donc plus faible.

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

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 fluctuations du sol avec des tassements par endroit. Cependant, notons qu'au vu de la topographie du site (très faibles pentes), aucun nivellement ou remblaiement d'importance ne sera nécessaire.

Selon l'étude géotechnique le sol d'assise est sous forme des calcaires suffisamment stables, ce qui implique un tassement faible lors des travaux.

Erosion du sol :

Vu l'occupation actuelle du sol au niveau du site et de sa voie d'accès (calcaires et terre végétale), peu de défrichage est nécessaire. 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 ne peut toucher que rarement les eaux souterraines, notamment avec un niveau piézométrique éloigné de la surface du sol et l'absence de points d'eau à l'intérieur de l'emprise du projet.

Concernant le sol et le sous-sol, 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 d'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 réduits, 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 45 : 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>	Eaux souterraines et puits riverains	Faible	Faible

7.2.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 46 : 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 plats et rocheux (calcaires), 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. 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. • Le cas échéant la hauteur des remblais et des pentes sera réduite. • Les terres qui ont été enlevées et stockées pour une utilisation ultérieure doivent être traitées de manière à réduire l'érosion et le compactage. • Les matériaux à excaver seront conservés dans la réserve pour une période 	EPC et Sous-traitants	Travaux

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
	<p>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>		
<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. 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 (FDS). Tous les produits chimiques disposeront de leur fiche FDS 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 avant transfert dans la station de traitement des eaux industrielles • Les zones d'entretien des véhicules seront équipées de manière à ce qu'il 	<p>EPC et Sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
	<p>n'y ait pas de déversement vers l'extérieur d'eaux polluées. 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cas de pollution avérée, les terres contaminées seront décapées et stockées dans des conteneurs étanches avant d'être évacuées en dehors du site. 		

7.2.1.3 Impacts résiduels

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

7.2.2 Lignes électriques

7.2.2.1 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.

Consommation en eau et conflit d'usage

Les ressources en eaux souterraines et superficielles au niveau de la zone d'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 réduits, 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 47 : 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

7.2.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 48 : 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 pour la construction de la centrale sont applicables ici.	EPC et Sous-traitants	Travaux
Tassement du sol	Les mesures appliquées pour la construction de la centrale 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 pour la construction de la centrale sont applicables ici.	EPC et Sous-traitants	Travaux

7.2.2.3 Impacts résiduels

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

7.3 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.

7.3.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.3.1.1 Impacts

Les ressources en eau de surface sont constituées par oued Bouziri et son principal affluent (oued Enjil). Oued Bouziri change son nom plusieurs fois avant de rejoindre oued Moulouya plus au sud.

Le site comprend deux chaâbas.

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.

Durant la phase des travaux, bien que les besoins en eaux soient limités dans le temps avec des volumes réduits, aucun captage l'eau de l'Oued Enjil ou ses affluents 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 49: 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

7.3.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 50 : 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 seront équipées de déshuileurs. • 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. • Inspections et maintien des contrôles. Les mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments doivent être régulièrement inspectées et 	EPC et Sous-traitants	Travaux

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
	<p>entretenues, y compris les inspections régulières et ponctuelles</p> <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 mouilles pouvant gêner l'exécution des tâches durant le chantier ; 		
	<p>Les zones de stockage des matières dangereuses seront couvertes pour éviter que les précipitations entrent dans ces zones et éviter la contamination des eaux pluviales. L'entretien des véhicules sera entrepris uniquement dans les zones dédiées équipées de déshuileur.</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

7.3.1.3 Impacts résiduels

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

7.3.2 Lignes électriques

7.3.2.1 Impacts

L'inventaire de l'état initial a montré que le tracé de la ligne électrique passe à proximité d'Oued Enjil au niveau du premier tronçon et puis traverse ce dernier ainsi que ses affluents au niveau du deuxième. Durant la phase des travaux, bien que ces cours d'eau ne soient pas permanents, des possibilités d'affectation des eaux de surface est toujours présentes notamment durant la saison pluvieuse.

L'occupation de terrains et le compactage des sols à proximité des cours d'oueds peuvent produire des modifications localisées de la structure naturelle du drainage et une diminution de l'infiltration des eaux dans le sol.

Les impacts potentiels concernent principalement les risques de pollution des eaux de surface dus à des déversements accidentels de matériaux polluants durant la phase de construction tels que les hydrocarbures, les huiles, les dégraissants etc. qui sont utilisés pour le fonctionnement de la machinerie. Les opérations concernées sont les suivantes :

- La vidange des engins du chantier, hors des zones imperméabilisées et spécialement aménagées à cette fin.
- L'approvisionnement des engins en gasoil dans des conditions ne permettant pas d'éviter ou de contenir les fuites et déversements accidentels de ces hydrocarbures ;
- Les eaux de ruissellement peuvent alors lessiver les zones contenant des matières dangereuses, s'infiltrer dans le sol ou transporter les matières dangereuses hors site, ce qui pourrait contaminer les cours d'eau.

Ces impacts sont de faible ampleur et localisés. Une atténuation des impacts potentiels sur le réseau hydrique superficiel devra se faire lors de la phase planification afin d'éviter les zones les plus sensibles le long de l'oued pour implanter les pylônes. (Implantation à plus de 50 m). Toutefois, durant la phase des travaux, bien que les besoins en eaux soient limités dans le temps avec des volumes réduits, aucun captage l'eau de l'Oued Enjil ou ses affluents 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 51: 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

7.3.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 52 : 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
	Veiller à implanter les pylônes à plus de 50 m des cours d'eau.	EPC et Sous-traitants	Travaux

7.3.2.3 Impacts résiduels

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

7.4 Gestion des eaux usées – Impacts et mesures en phase des travaux

7.4.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.4.1.1 Impacts

Pendant les phases de montage et de mise en service, 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 surface si ces eaux polluées sont drainées par des eaux de ruissellement de pluies vers la chaâba la plus proche en particulier.

Tableau 53 : Eaux usées- Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Eaux usées domestiques Intensité moyenne	Sol	Moyenne	Moyenne
	Chaâba proche	Moyenne	Moyenne
Eaux de ruissellement polluées Intensité faible	Sol	Moyenne	Faible
	Chaâba proche	Moyenne	Faible

7.4.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 54 : Eaux usées Mesure d'atténuation – Centrale solaire 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. Un monoclock sera mis en place pour les eaux sanitaires (douches, et cantines)	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 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). • Mise en place d'un déshuileur 	EPC et sous-traitants	Travaux

Impact / Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Programme
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 contaminants 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 d'une capacité de 100% de la capacité de stockage 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

7.4.1.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour la gestion des eaux usées, les impacts résiduels sont mineurs.

7.4.2 Lignes électriques

7.4.2.1 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 et les eaux de surface si ces eaux polluées sont drainées par des eaux de ruissellement de pluies vers la chaâba la plus proche en particulier.

Tableau 55 : Eaux usées- Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Eaux de ruissellement polluées Intensité faible	Sol	Moyenne	Faible
	Chaâba proche	Moyenne	Faible

7.4.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 56 : 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

7.4.2.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour la gestion des eaux usées, les impacts résiduels sont mineurs à négligeables.

7.5 Déchets solides et matières dangereuses – Impacts et mesures en phase des travaux

7.5.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.5.1.1 Impacts

Pendant la construction de la centrale et de la voie d'accès, les déchets seront générés pendant les travaux de terrassement, la construction de la clôture, des chemins, des bâtiments. Les déchets doivent être correctement gérés pour limiter la contamination des sols et les eaux marines.

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.

Il peut y avoir des panneaux endommagés au cours de la phase de construction qui devront être gérés comme des déchets dangereux.

Tableau 57: 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 et chaâba	Moyenne	Moyenne
Déchets dangereux <i>Intensité moyenne</i>	Sol et chaâba	Moyenne	Moyenne
Matières dangereuses <i>Intensité moyenne</i>	Infrastructure de traitement de déchets (locale – déchets dangereux non acceptés)	Forte	Forte
	Sol et chaâba	Moyenne	Moyenne

7.5.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 58 : Déchets solides - Mesures d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Général	Mettre en place un plan de gestion des déchets solides. Le Plan de Gestion des déchets sera établi sur la base de la nature et de la quantité des déchets qui seront générés.	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 inclueront 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 et déchets dangereux	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	EPC et sous-traitants	Travaux

Impact/Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	ravitaillement devront inclure une base imperméable qui protégé le sol où les véhicules 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
	Le contrat d'achat des panneaux photovoltaïques comprendra une clause de reprise pour tout panneau endommagé. Le fournisseur de panneaux décrira la filière de recyclage des panneaux qu'il mette en place.	EPC et sous-traitants	Travaux

7.5.1.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour la gestion des eaux usées, les impacts résiduels sont mineurs.

7.5.2 Lignes électriques

7.5.2.1 Impacts

Pendant la construction de la ligne électrique, divers types de déchets solides peuvent 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 avoisinant.

Tableau 59 : Types de déchets solides – Lignes électriques

Déchets Inertes (DI)	Déchets Dangereux (DD)
Déchets de construction (bois, chutes de fers et câbles, carton, ciment,	Emballages des produits chimiques et de la peinture

Tableau 60: 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	Faible	Faible

7.5.2 Mesures d'atténuation

Tableau 61 : Déchets solides - Mesures d'atténuation – Lignes électriques

Impact/Source	Mesure d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Général	Mettre en place un plan de gestion des déchets solides. Le Plan de Gestion des déchets sera établi sur la base de la nature et de la quantité des déchets qui seront générés.	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
Elimination 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

7.5.2.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour la gestion des eaux usées, les impacts résiduels sont mineurs.

7.6 Développement urbain et infrastructures – Impact et mesures en phase des travaux

7.6.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.6.1.1 Impacts

Pour le site d'Enjil, et la piste d'accès, l'accès depuis les voiries principales doit être créée 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 62 : 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	RP5108, RP 5106, RP 5101 et RR503	Faible	Faible

7.6.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 63 : 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 RP5108, RP 5106, RP 5101 et RR503	Déterminer les voies d'accès désignées pour la livraison de l'équipement, la capacité routière, les points d'entrée / sortie du site, etc	EPC de travaux et sous-traitants	Travaux
	Assurer une bonne maintenance des véhicules	EPC de travaux et sous-traitants	Travaux
	Identifier les zones sensibles aux problèmes de sécurité routière et mettre en œuvre les mesures de sécurité routière nécessaires.	EPC de travaux et sous-traitants	Travaux
Mouvement des véhicules sur le site	La route d'accès sera clairement signalée et compacte (au minimum) ou goudronnée.	EPC de travaux 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 de travaux et sous-traitants	Travaux

7.6.1.3 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation entrainera des impacts résiduels mineurs.

7.6.2 Lignes électriques

7.6.2.1 Impacts

Les lignes électriques d'évacuation de l'énergie produite par la centrale peuvent être raccordées au poste électrique de Boulemane située au nord-ouest est à environ 40 km.

Le tracé de la ligne électrique entre la centrale PV Enjil et le poste de Boulemane, traverse et croise des routes provinciales notamment, la P5106, P5108 et la P5101 ainsi que la route régionale 503. Les travaux de construction de la ligne pourront impacter le trafic et l'état de ces routes.

En plus des routes, la construction la ligne électrique pourra impacter les différents réseaux identifiés au niveau de la zone d'étude : réseau électrique, réseau téléphonique, réseau de drainage et d'irrigation, ...

Le respect des distances de servitudes suivante est nécessaire afin d'éviter les impacts prévus sur ces réseaux et infrastructures :

Tableau 64: Les servitudes réglementaire pour la construction de la ligne électrique

Type de réseau	Distance à respecter
Lignes électriques	Distance minimum entre les câbles = 2 m Dans le cas de lignes de tension différente : Distance = 1+0,015 U mètre (U étant la valeur en kV de la tension entre phases de la ligne à la plus haute tension) si le croisement a lieu au milieu d'une portée inférieure à 300m Si le croisement a lieu au milieu d'une portée supérieure à 300 m : la distance doit être majorée à raison de 0,10 m par 15 m d'excès
Lignes de télécommunication	2/3 de l'écartement des conducteurs d'énergie Distance minimum = 2m Parties saillantes de poteaux ou pylônes : distance minimum de 1,5 m (bois) ou 3 m (métalliques) par rapport plan vertical des fils de télécommunication les plus proches
Voies accessibles à la circulation publique (routes, chemins...)	Hauteur minimum des câbles = 6 m le long des voies et 8 m en traversée des voies
Oueds et canaux d'irrigation	Hauteur minimum des conducteurs = 6 m au-dessus de l'étiage et 3m au-dessus des plus hautes eaux

Source : Arrêté du ministre des travaux publics n°127-63 du 15 mars 1968

Tableau 65 : 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	P5106, P5108 et la P5101 et RR503	Faible	Faible

7.6.2.1 Mesures d'atténuation

Tableau 66 : Développement urbain et infrastructures- Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	programme
Augmentation de la charge de circulation sur la régionale P5106, P5108 et la P5101 et RR503	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 R P5106, P5108 et la P5101 et RR503.	EPC et Sous-traitants	Travaux
Les infrastructures de base	Respecter les zones de servitudes réglementaires pour la mise en place des pylônes	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

7.6.2.2 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation entrainera des impacts résiduels négligeables.

7.7 Impacts socio-économiques - Impact et mesures en phase des travaux

7.7.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.7.1.1 Impacts

► Danger, santé sécurité

Pendant la construction, une augmentation du trafic routier notamment au niveau de la RP5108 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 solaire, conduiront à une intensification du trafic du poids lourds transportant le matériel nécessaire pour la réalisation des travaux divers (terrassément, voirie, etc). Bruit et poussières (Cf. § 6.1 et 6.8) seront à l'origine des nuisances sonores et respiratoires.

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 limitées.

► Déplacement de la population

Le projet est situé au niveau des domaines privés de l'état. Le terrain de 187 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

A l'exception du passage des troupeaux d'ovin, l'emprise immédiate de la centrale solaire correspond à un terrain nu où aucun usage économique particulier n'a été identifié.

Les troupeaux peuvent changer de trajectoire, la mise en place du projet n'aura pas d'impact important sur la restriction des parcours utilisés par les troupeaux car l'emprise immédiate de la zone d'implantation du projet ne représente que 35% des 187ha acquis. En effet, l'impact sur l'occupation des sols est faible et ponctuel dans le temps et dans l'espace.

► 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 électriques, 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 leurs statuts.

Tableau 67 : Socio économie - Importance des impacts– Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Création d'emploi	Population locale	Forte	Positif
Dangers, santé, sécurité de la population et des travailleurs : Nuisances respiratoire et olfactives, Risques d'accident	Population locale et travailleurs	Faible	Faible
Activité économique et occupation des sols	Population locale / troupeaux d'ovins	Faible	Faible

7.7.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 68 : Socio-économie - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Activité économique et occupation des sols	<ul style="list-style-type: none"> Création des postes de travail directes et indirectes Accompagner le développement économique de la région (notamment le tourisme) Bien cerner l'enceinte du chantier Mettre des panneaux de signalisation adaptés au chantier. 	Entreprise de travaux 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 	Entreprise de travaux 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 ; 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
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	Travaux
	- 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	EPC	Travaux

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	compétente et sont munies d'un équipement de protection approprié		
	- Mettre en place un plan de sécurité de la circulation afin d'éviter les accidents de la route.	EPC	Travaux
	- 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
	- 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	Travaux
Santé sécurité de la communauté locale/ Violence et harcèlement sexuel	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
Propagation des maladies	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
Prolifération d'habitats informels et Empiètement	Les habitats informels ou clandestins seront surveillés par le personnel de sécurité sur place et rapportés aux autorités compétentes.	EPC	Travaux
	Les forces de sécurité publique locales seront tenues de faire face aux clandestins qui s'installent selon les exigences nationales.	EPC	Travaux
Conditions du travail / santé sécurité des travailleurs	Veiller à un traitement équitable, non-discrimination, égalité des chances pour les travailleurs locaux ainsi que ceux migrants ;	MASEN / entreprises des travaux et sous-traitants	Phase construction de
	Assurer une bonne relation entre les travailleurs et la direction ;	MASEN /	Phase de

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
		entreprises des travaux et sous-traitants	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
	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.	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
	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.	MASEN / entreprises des	Phase de

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	Prévoir des installations spécifiques pour les femmes.	travaux et sous-traitants	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
	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	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

7.7.1.3 Impacts résiduels

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

7.7.2 Lignes électriques

7.7.2.1 Impacts

La construction de la ligne électrique fait appel aux compétences suivantes : génie civil, électricité, etc..

► Population et occupation des sols :

La construction de la ligne électrique nécessite une procédure d'occupation temporaire. Cette procédure est en cours par l'ONEE-BE.

Selon les résultats de l'inventaire de l'état initial, le tracé de la ligne électrique passe par des terrains nus, croise des routes et des cours d'eau par endroit et traverse des douars. Toutefois, elle évite les habitations et donc aucun besoin de déplacement de la population n'est identifié.

La traversée des parcelles agricoles pourra impactée négativement le rendement ou l'activité agricole en général. Des mesures spécifiques devront être mises en place afin de réduire cet impact.

En outre, le projet traverse également les zones de pâturage ovin, cette activité pourra être impactée par les différents travaux de construction de la ligne électrique.

Au niveau de la zone d'étude rapprochée, des habitations ont été identifiées, la construction de la ligne à proximité de ces zones d'habitations pourra impacter la population au niveau de ces zones. Les impacts sont généralement liés à la propagation des poussières, le bruit et l'augmentation du trafic au niveau de la route régionale 503, la P5106 ; P5108 et la P5101.

La construction de la ligne électrique sur plus de 40 km aura également des impacts sur la santé et la sécurité des travailleurs. Le projet sera réalisé en respectant des normes fondamentales du droit du travail définies par l'organisation internationale du travail (OIT) pour la santé et la sécurité sur le lieu de travail.

Les risques pour les ouvriers d'installations électriques sont similaires à ceux des grandes installations industrielles et les mesures préventives sont décrites dans les directives EHS générales. Les risques principaux pendant les phases de construction et d'exploitation concernent l'utilisation de matériel lourd, le travail en hauteur sur grues avec risque de chutes, l'exposition à la poussière et au bruit, le travail dans des espaces confinés, la chute d'objets, l'exposition à des matières dangereuses, et bien sûr les risques électriques liés au travail avec des lignes sous tension et des postes de transformation ainsi que l'exposition aux champs électromagnétiques.

Outre le respect des normes fixées par la loi n°65-99 relative au Code du Travail et celles fixées par l'Organisation Internationale du Travail (Convention n°62 : port de casque, gants, chaussures isolants agréés...), il faudra veiller à appliquer les mesures de prévention des risques électriques présentées au niveau des tableaux ci-dessous.

Tableau 69 : Socio économie - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Création d'emploi	Population locale	Forte	Positif
Changement d'usage de sol Intensité modéré	Population locale	Moyen	Modéré
Dangers, santé, sécurité de la population et des travailleurs : Nuisances respiratoire et olfactives, Risques d'accident	Population locale et travailleurs	Moyen.	Modéré
Activité économique et occupation des sols	Parcelles agricoles/ population locales.	Moyen.	Modéré

7.7.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation proposées pour les centrales solaires sont également applicables pour les lignes électriques.

Tableau 70: Population, activité économique - Mesure d'atténuation – Ligne électrique

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Changement d'usage de sol	Tous les ayants droit doivent être indemnisés/ la procédure d'occupation temporaire doit être réalisée selon la réglementation en vigueur.	MASEN	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 <p>Maintenir les véhicules et engins des chantiers en bon état</p>	Entreprise de travaux 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 ; 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
Activité agricole	<ul style="list-style-type: none"> La réalisation des travaux après la période de récoltes et par temps sec ; L'évaluation de l'impact de la proximité de la ligne sur la valeur des biens fonciers ; L'indemnisation des agriculteurs des dégâts liés aux récoltes ou de perte de terre si nécessaire ; 	EPC et sous-traitants	Travaux

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	<ul style="list-style-type: none"> • Le labourage des chemins qui ont été damés à l'issue des travaux sur 50 m de part et d'autre ; • Le positionnement des pylônes sur des lieux de moindre gêne pour les récoltes et à proximité des routes ou chemins déjà existants et des limites parcellaires si elles sont identifiables. • Préserver dans la mesure du possible les réseaux de drainage et d'irrigation ; • Nettoyer les chantiers des débris engendrés par les 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	Travaux
	<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
	<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
	<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 mis en place afin de prévenir la population locale. 	EPC	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	Travaux
Santé sécurité de la communauté locale/ Violence et harcèlement sexuel	<p>Sensibilité des travailleurs sur le contexte culturel de la région ainsi que la manière avec laquelle ils doivent interagir avec les communautés locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser les travailleurs sur les aspects VSBG. 	EPC	Travaux

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Propagation des maladies	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
Prolifération d'habitats informels et Empiètement	Les habitats informels ou clandestins seront surveillés par le personnel de sécurité sur place et rapportés aux autorités compétentes.	EPC	Travaux
	Les forces de sécurité publique locales seront tenues de faire face aux clandestins qui s'installent selon les exigences nationales.	EPC	Travaux

7.7.23 Impacts résiduels

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

7.8 Bruit et vibration – Impacts et mesures – Centrale solaire et voie d'accès

7.8.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.8.1.1 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 pour l'approvisionnement en équipements et matériaux.

La fréquence du trafic sera variable selon les phases du chantier.

La construction du projet impliquera l'utilisation temporaire d'équipements de construction durant la préparation du site, les activités de terrassement, la construction des bâtiments d'activités, l'assemblage des modules du champ solaire et la mise en place des structures, avec d'éventuelles fondations 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 71 : 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

7.8.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 72 : Bruit - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Bruit de la construction et vibrations	Dans la mesure du possible, les équipements pneumatiques seront dotés de silencieux efficaces au besoin.	EPC de travaux et sous-traitants	Travaux
	Un équipement électrique sera préférable, si possible, aux solutions alternatives motorisées.	EPC de travaux et sous-traitants	Travaux
	Le cas échéant supprimer le compresseur à moteur thermique et utiliser un compresseur d'air avec cuve tampon)	EPC de travaux 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 de travaux 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 de travaux 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 de travaux et sous-traitants	Travaux
	Afficher une information pour les personnes extérieures, en cas de travail bruyant exceptionnel le samedi et dimanche.	EPC de travaux 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 de travaux 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 de travaux 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 de travaux 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 de travaux et sous-traitants	Travaux
	Éteindre les moteurs des véhicules personnels et de livraison en stationnement.	EPC de travaux et sous-traitants	Travaux

7.8.1.3 Impacts résiduels

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

7.8.2 Lignes électriques

7.8.2.1 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. Effectivement, le tracé des lignes électriques passe par les zones habitées, en effet, la probabilité de nuire la quiétude de la population est présente.

Les équipements auront les mêmes impacts que ceux de la centrale.

7.8.2.2 Mesures d'atténuation

Les mesures à mettre en œuvre seront les mêmes que celle de la centrale.

7.8.2.3 Impacts résiduels

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

7.9 Biodiversité – Impacts et mesures en phase travaux

7.9.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.9.1.1 Impacts

► Impact permanent associé à l'artificialisation d'habitats naturels en phase des travaux

Parmi les habitats naturels présents sur le site, les habitats du Groupement à *Vella pseudocytisus* et les Steppes rudérales à Roquette situés dans la zone d'étude immédiate ne sont pas retenus étant habitats critiques après application des critères PS6 – IFC. En effet, ces habitats particuliers abritent une espèce rare, endémiques du Maroc et l'Algérie, cela justifie suffisamment des enjeux écologiques très fort pour ces deux habitats.

Les impacts permanent en phase des travaux, associés à l'occupation du sol par la centrale et aux activités de construction auront des effets très fort sur les habitats du Groupement à *Vella pseudocytisus* et Steppes rudérales à Roquette et la biodiversité associées notamment ***Vella pseudocytisus subsp. glabrata*, sous-espèce rare et localisé au Maghreb** selon les livre rouge de la flore patrimoniale du Maroc. La création du futur parc photovoltaïque d'Enjil aura un impact non négligeable sur cette population. Sur l'aire d'étude immédiate, elle est présente sur deux habitats naturels (*Vella pseudocytisus* Steppes rudérales à Roquette) avec une surface cumulée de 84% de la zone d'étude immédiate.

Impact permanent fort sur l'ensemble de la zone de construction du projet hormis les zones de d'Oued non végétalisé, des Steppes dégradées à Harmal, des Steppes à Armoise herbe blanche et du Groupements rupicoles, l'impact est jugé faible à modéré.

► Risque de dérangement, perturbation, ou destruction des individus

La zone du projet abrite deux espèces d'avifaune de haute valeur patrimoniale à savoir l'Outarde Houbara, et l'Alouette de Clot-Bey. Les habitats naturels de la zone du projet qui sont d'ailleurs des habitats critiques, sont des zones de nourriture, chasse et reproduction certaines espèces

Ces espèces sont soumises aux impacts liés au dérangement à cause du trafic des engins notamment lors des périodes de reproduction ou encore la destruction des nids et poussins lors des travaux de terrassement.

Une autre espèce de reptile patrimoniale est également présente dans la zone du projet, il s'agit de la et couleuvre à capuchon occidentale, quasi-menacée à l'échelle de la méditerranée. Cette espèce occupe les terriers présents sur le site d'implantation immédiate du projet. Les travaux de terrassement ou le passage des engins lourds pourra enterrer cette espèce dans leurs terriers ou bien les écraser. Les impacts de dérangement, perturbation, ou destruction des individus sont donc fort sur le site du projet.

► Impact temporaire causé par le déversement accidentel ou la dispersion (vent) de produits polluants.

Des pollutions accidentelles associées à des fuites d'hydrocarbures issues des engins, des groupes électrogènes, ou de zones de stockage pourraient potentiellement impacter les habitats naturels marins. Cependant, ces impacts seront limités à des événements accidentels et très isolés. Pour ces raisons, les impacts temporaires sur les habitats naturels sont considérés comme étant modérés.

La gestion des déchets plastiques, notamment, et le contrôle des déversements devront cependant faire l'objet de mesures préventives (voir mesures).

Tableau 73 : Biodiversité - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Impact permanent associé à l'artificialisation (localisée) de l'habitat naturel et à l'exploitation de la centrale	Habitats naturels Faune et flore	Forte	Fort
Risque de dérangement, perturbation, ou destruction des individus	Habitats naturels Faune et flore	Forte	Fort
Impact temporaire causé par le déversement accidentel ou la dispersion (vent) de produits polluants	Habitats naturels Faune et flore	Modérée	Modéré

7.9.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 74 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
<p>Impact permanent associé à l'artificialisation (localisée) de l'habitat naturel et à l'exploitation de la centrale</p>	<p>Compensation écologique de la zone à enjeu fort (Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i> Steppes rudérales à Roquette). Cette mesure est à discuter avec l'Agence nationale des eaux et Forêts.</p> <p>Préservation des habitats à enjeu fort (Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i> Steppes rudérales à Roquette), autant que possible, et diminution des surfaces des zones de travail au maximum afin de réduire l'implantation des activités. Cette mesure est à discuter avec l'Agence nationale des eaux et Forêts.</p> <p>Estimation des surfaces d'emprise du chantier, et la centrale photovoltaïque, et prévoir des mesures compensatoires de restauration écologique des Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i> Steppes rudérales à Roquette sur une surface égale au minimum la surface d'emprise des travaux et la centrale photovoltaïque. Cette mesure est à discuter avec l'Agence nationale des eaux et Forêts.</p> <p>Limiter au maximum la zone d'emprise des travaux et interdire la destruction des autres habitats hormis les zones prédéfinies pour l'implantation du chantier et la centrale photovoltaïque.</p> <p>Porter une attention particulière à la localisation l'espèce endémiques de la flore et au respect des zones délimitées comme « hors travaux » pour empêcher l'intervention d'engins lourds ou la détérioration des milieux associés ;</p> <p>Conserver les essences de flore correspondant avec des espèces à fort intérêt écologique pour la faune.</p> <p>Les zones de stockage et de travaux doivent être clairement délimitées afin de réduire au maximum l'empreinte sur les milieux naturel ;</p> <p>Procéder à la restauration progressive des aires affectées par les travaux de constructions durant la phase de construction et d'opération pour minimiser les effets du projet sur les habitats critiques ;</p>	<p>MASEN avec Eaux et Forêts. EPC et sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>
<p>Risque de dérangement, perturbation, ou destruction des</p>	<p>Considérer la mise en place de mesures pour que la faune quitte les lieux avant leur destruction, en planifiant les travaux en fonction des saisons (ne pas défricher</p>	<p>EPC et sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
individus	<p>en période de reproduction), et en permettant à la faune de s'échapper</p> <p>Privilégier en priorité la recolonisation naturelle et décompacter superficiellement le sol en fin de chantier pour favoriser la germination des graines contenues dans le sol ;</p> <p>Recréation d'habitats d'espèces (plantations, zones refuges pour les reptiles, etc.) sur les zones utilisées lors de la phase travaux ;</p>		
Impact temporaire causé par le déversement accidentel ou la dispersion (vent) de produits polluants	<p>Conservation de couches superficielles du sol lors des activités de terrassement afin de les préserver et potentiellement réutiliser pour végétaliser la zone ;</p> <p>Ne jeter aucun débris dans les oueds et retirer tout débris introduit dans les plus brefs délais ;</p> <p>Limitation des apports de remblai extérieur afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives ;</p> <p>Nettoyer la machinerie et les équipements de chantier afin de limiter la propagation d'espèces végétales exotiques et envahissante</p>	EPC et sous-traitants	Travaux

7.9.1.3 Impacts résiduels

Suite à mise en place des mesures d'atténuation, les impacts résiduels sont faibles pour la faune. Par ailleurs, suite à mise en place des mesures compensatoires, les pertes nettes sur Groupement à *Vella pseudocytisus* Steppes rudérales à Roquette sont faibles.

7.9.2 Lignes électriques

7.9.2.1 Impacts

Au cours de la construction, la biodiversité sur le chemin des lignes électriques et des zones avoisinantes pourrait être 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 75 : Biodiversité - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Perte d'habitat naturel	Flore	Faible	Faible

7.9.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 76 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Perte d'habitat naturel	L'évitement de l'élimination des espèces végétales patrimoniales sera entrepris dans la mesure du possible. Un ajustement des pylônes ou des pistes proposés sera envisagé si les espèces végétales patrimoniales sont affectées par le dégagement de la végétation.	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux

7.9.2.3 Impacts résiduels

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

7.10 Impacts sur le patrimoine et le paysage – impacts et mesures en phase de construction

7.10.1 Centrale solaire et voie d'accès

7.10.1.1 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 visuellement surtout les agricultures des parcelles périphériques ainsi que les habitants de la commune territoriale d'Enjil.

Les incidences sur le patrimoine en phase chantier concernent dans le cas présent uniquement le patrimoine archéologique 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 jour 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 en phase de chantier et de démantèlement sont donc très faibles voire nulles selon les potentielles trouvailles archéologiques ponctuelles et opportunistes.

Tableau 77: Paysage et impact visuel - Importance des impacts – Centrale solaire, voie d'accès et ligne électrique

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Les préparations du terrain (décapage préalable des allées et des plateformes, clôtures)	Ouvriers de la construction Usagers de la RN4	Modérée sur L'AEI et AER Faible sur l'AEE	Modéré
La mise en œuvre des structures (fondations, installations, et montage des structures, raccordements électriques)	Ouvriers de la construction Usagers de la RN4	Modérée sur L'AEI et AER Faible sur l'AEE	Modéré
Les engins de travaux	Ouvriers de la construction Usagers de la RN4	Modérée sur L'AEI et AER Faible sur l'AEE	Modéré
Découverte archéologique	Patrimoine archéologique national	Faible	Faible

7.10.1.2 Mesures

► Mesures prévues lors de la conception

La séquence Eviter, 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 sera 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.

► Mesures en phase chantier

Une mesure en phase chantier pourrait être d'entreposer les matériaux du projet dans l'aire d'étude immédiate mais le plus éloignée de la RN4 (au nord de l'aire d'étude immédiate) qui constitue un enjeu fort de la zone d'étude.

Aussi, les matériaux de déblais non réutilisés pour le projet, pourront être utilisés pour créer à plus long terme une petite bute de quelques mètres le long de la RN4.

Enfin, il s'agit de baliser les chemins d'accès afin de ne pas empiéter sur une surface plus large où les impacts n'auront pas été évalués.

Tableau 78: 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	Limitier 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. En cas de découverte,	Entreprise des travaux	Travaux

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	<p>procéder à l'arrêt des travaux et la saisie du département de la culture.</p> <p>Une procédure devra être établie « chance find procedure » ou « procédure de découverte fortuite » avant le démarrage des travaux.</p>		

7.10.1.1 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation entrainera des impacts résiduels mineurs.

7.10.2 Lignes électriques

7.10.2.1 Impacts

Les impacts de la construction des lignes électriques sont les mêmes que ceux présentés pour la construction de la centrale solaire et sa voie d'accès.

7.10.2.2 Mesures d'atténuations

Etant donné la similarité des impacts, les mesures d'atténuations sont aussi les mêmes que celles présentées pour la centrale et sa voie d'accès.

7.10.2.3 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation entraînera des impacts résiduels faibles à nuls.

8. Impacts et mesures en phase d'exploitation

8.1 Qualité de l'air et changement climatique – Impacts et mesures en phase d'exploitation

8.1.1 Centrale solaire et voie d'accès

8.1.1.1 Impacts

La centrale 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 la centrale 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 d'Enjil ne sera pas une source d'émissions atmosphérique considérable.

En effet, le 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. Il évitera la production de 36 434 T/an de CO2.

Tableau 79 : 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
	RP5108	Faible	Mineure
	Employés chargés de l'exploitation et de l'entretien de la centrale	Faible	Insignifiante
Génération de la poussière <i>Intensité très faible</i>	Qualité de l'air (gazeux et particulaire)	Faible	Insignifiant
	RP5108	Faible	Faible
	Employés chargés de l'exploitation et de l'entretien de la centrale	Faible	Insignifiante ou mineure
Réchauffement climatique/ création du microclimat	Centrale solaire	Moyen	Faible/positif

8.1.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 80 : 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 	Exploitant	Exploitation

8.1.1.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels sont négligeables à positifs.

8.1.2 Lignes électriques

8.1.2.1 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 81 : Qualité de l'air et changement climatique - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Néant	Néant	Néant	Néant

8.1.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 82 : Qualité de l'air et changement climatique - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Néant	Néant	Néant	Néant

8.1.2.3 Impacts résiduels

Aucun impact résiduel.

8.2 Sol, eaux souterraines– impacts et mesures en phase d'exploitation

8.2.1 Centrale solaire et voie d'accès

8.2.1.1 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 lors de la maintenance. 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 éolienne sur le site du projet, le sol étant déjà à nu, et à fortiori si la végétation spontanée reprend ses droits ; l'installation du projet peut permettre de favoriser l'infiltration des eaux dans le sol 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 négligeable.

► Eaux souterraines

Le projet consommera une quantité d'eau faible, pour la maîtrise des émissions de poussières 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 d'Enjil.

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 n'a été soulevée pour les ressources en eaux souterraines au niveau du site. L'impact sur les eaux souterraines est donc très faible.

Tableau 83 : 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 Moulouya	Faible	Faible

8.2.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 84 : 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

8.2.1.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels suite à la mise en place des mesures d'atténuation sont négligeables.

8.2.2 Lignes électriques

8.2.2.1 Impacts

► Sols

Absence d'impacts importants.

► Eaux souterraines

Absence d'impacts importants.

Tableau 85 : Sol, eaux souterraines - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Néant	Néant	Néant	Néant

8.2.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 86 : Sol, eaux souterraines - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Néant	Néant	Néant	Néant

8.2.2.3 Impacts résiduels

Absence d'impacts résiduels

8.3 Eaux superficielles et eaux pluviales – Impacts et mesures en phase d'exploitation

8.3.1 Centrale solaire et voie d'accès

8.3.1.1 Impacts

Le risque d'érosion du sol sera réduit en phase d'exploitation après la réalisation des travaux de construction, la végétalisation partielle.

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.

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

Les points d'évacuation du système de drainage seront protégés contre l'érosion.

Tableau 87 : Eaux superficielles et eaux pluviales - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Inondation Intensité faible	Site de la centrale	Faible	Faible à nul

8.3.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 88 : 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

8.3.1.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels suite à la mise en place des mesures d'atténuation sont mineurs.

8.3.2 Lignes électriques

8.3.2.1 Impacts

Il n'y a pas de risque identifié pour la ligne électrique.

8.4 Gestion des eaux usées – impact et mesures en phase d'exploitation

8.4.1 Centrale solaire et voie d'accès

8.4.1.1 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 89 : 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

8.4.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 90 : 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 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. 	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

8.4.1.3 Impacts résiduels

Les impacts résiduels concernant la gestion des eaux usées en phase d'exploitation sont mineurs.

8.4.2 Lignes électriques

8.4.2.1 Impacts

Aucun impact n'est jugé significatif pour le fonctionnement de la ligne électrique.

Tableau 91 : Gestion des eaux usées - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Néant	Néant	Néant	Néant

8.4.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 92 : Gestion des eaux usées - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Néant	Néant	Néant	Néant

8.4.2.3 Impacts résiduels

Absence d'impacts résiduels.

8.5 Déchets solides et matières dangereuses – impact et mesures en phase d'exploitation

8.5.1 Centrale solaire et voie d'accès

8.5.1.1 Impacts

Pour la phase d'exploitation du projet, les déchets susceptibles d'être générés sont : les déchets ménagers et les déchets industriels non dangereux (éventuel dégradation des panneaux).

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 93 : 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	Moyen	Mineure
Déchets dangereux <i>Intensité faible</i>	Sol et eaux	Moyen	Mineure

8.5.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 94 : 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"> Mettre en place un plan de gestion des déchets solides. Le Plan de Gestion des déchets sera établi sur la base de la nature et de la quantité des déchets qui seront générés. 	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 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 l'EPC 	Exploitant	Exploitation

8.5.1.3 Impacts résiduels

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

8.5.2 Lignes électriques

8.5.2.1 Impacts

Aucun impact n'est jugé significatif pour le fonctionnement de la ligne électrique.

Tableau 95 : Déchets solides et matières dangereuses - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Néant	Néant	Néant	Néant

8.5.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 96 : Déchets solides et matières dangereuses - Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Néant	Néant	-	-

8.5.2.3 Impacts résiduels

Vu l'absence d'impacts significatifs lors du fonctionnement de la ligne électrique, les impacts résiduels sont absents.

8.6 Infrastructures et équipements – impact et mesures en phase d'exploitation

8.6.1 Centrale solaire

8.6.1.1 Impacts

Le nombre d'employés en phase exploitation étant estimé à une dizaine, leur déplacement sur la RP5108 menant d'Enjil 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 servitudes légales et techniques à côté du projet à savoir l'aéroport qui se trouve au sud est à 8 km de distance, vue que la technologie utilisée n'est pas très réfléchissante de lumière et que les panneaux solaires sont fixes, d'une teinte bleue (Pas d'effet miroir) et orientés vers le sud (en parallèle avec la piste de l'aéroport) ce qui limite très fortement les risques d'éblouissement et de luminosité.

Tableau 97 : Infrastructures routières - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Trafic automobile Intensité faible	Route RP5108	Faible	Faible à négligeable

8.6.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 98 : 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"> • Mètre des signalisations pour indiquer l'accès au site. • Indiqué les panneaux de signalisations routières. 	Exploitant	Exploitation

8.6.1.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en œuvre des mesures d'atténuation, les impacts résiduels sont négligeables.

8.6.2 Lignes électriques

8.6.2.1 Impacts

Le fonctionnement des lignes électriques n'aura pas d'impacts significatifs sur les infrastructures ni la circulation.

8.6.2.2 Mesures d'atténuation

Dans l'absence de l'impact négatif, aucune mesure n'est à proposer

8.6.2.3 Impacts résiduels

Impact résiduel faible

8.7 Socio-économie – impact et mesures en phase d'exploitation

8.7.1 Centrale solaire et voie d'accès

8.7.1.1 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.

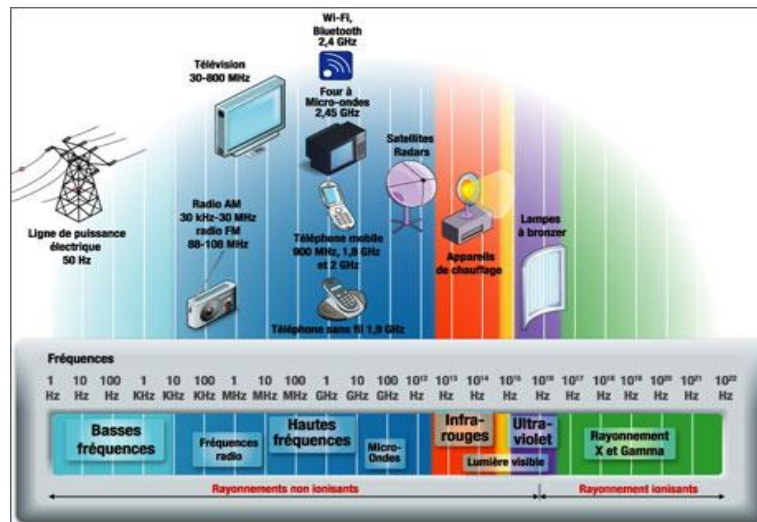
L'amplitude des champs électriques et magnétiques est **directement liée à l'amplitude de la tension et du courant en jeu** : plus la tension et le courant sont élevés, plus l'amplitude des champs électriques et magnétiques est élevée. L'amplitude des champs électriques et magnétiques dépend également 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

Le site D'Enjil 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.

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 centrale solaire d'Enjil 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 99 : 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

8.7.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 100: Population et activités socioéconomique - Mesures d'atténuation - Phase d'exploitation

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 rendre sur site. Une procédure incendie spécifique, comprenant une formation	Exploitant	Exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	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	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 Les conditions de travail et de travail seront alignées sur les exigences des bailleurs.	Exploitant	Exploitation
	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 /.)	Exploitant	Exploitation
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
Achats	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 cet aspect auprès des fournisseurs avant leur engagement.	Exploitant	Exploitation
	Quand cela est possible, l'achat de biens et de services pour les travailleurs et les produits de l'entretien se fera de manière prioritaire au niveau local / régional	Exploitant	Exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Hygiène et Sécurité au Travail	Les risques E & S et de HST pour les communautés et les travailleurs seront évalués dès la phase de conception.	Exploitant	Exploitation
	Le site sera clôturé et l'accès au site sera contrôlé par le personnel de sécurité	Exploitant	Exploitation
Mesures de Sécurité	Élaborer et mettre en œuvre une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de sécurité	Exploitant	Exploitation
	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
	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
	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	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 en place afin de diminuer les risques de propagation de ce virus	Exploitant	Exploitation
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
Condition du travail	Veiller à un traitement équitable, non-discrimination, égalité des chances pour tous les travailleurs;	MASEN	Phase d'exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	Assurer une bonne relation entre les travailleurs et la direction ;	MASEN	Phase d'exploitation
	Conformité aux lois nationales sur l'emploi et le travail notamment en matière de l'élaboration des contrats de travail	MASEN	Phase d'exploitation
	Protection des travailleurs, en particulier ceux qui appartiennent à des catégories vulnérables (analphabète notamment) pour les tâches d'entretien et maintenance.	MASEN	Phase d'exploitation
	Promouvoir la sécurité et la santé des travailleurs en mettant en place des dispositions nécessaires ;	MASEN	Phase d'exploitation
	Ne pas avoir recours au travail forcé ou au travail des enfants (ceci est également applicable pour la chaîne d'approvisionnement primaire)	MASEN	Phase d'exploitation
	Mettre en place un mécanisme de gestion des griefs des travailleurs.	MASEN	Phase d'exploitation
	Mettre en place tous les services de base aux profits des travailleurs.	MASEN	Phase d'exploitation
	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	Phase d'exploitation
	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	Phase d'exploitation

8.7.1.3 Impacts résiduels

Impact positif pour les retombées économiques et négligeables pour les autres impacts évalués.

8.7.2 Lignes électriques

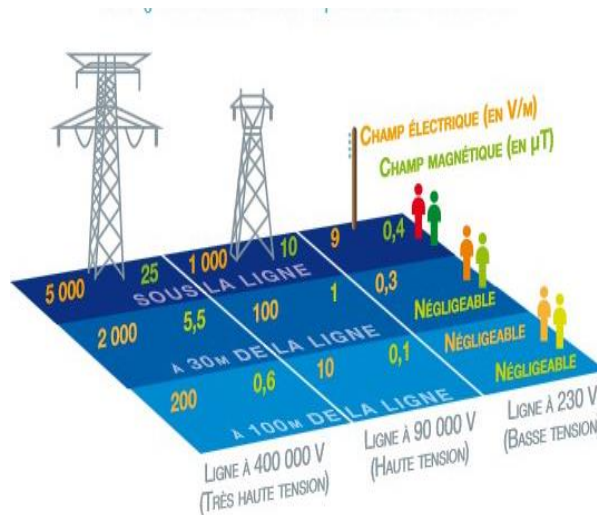
8.7.2.1 Impacts

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

Les figures ci-après montrent l'importance du CEM pour les lignes électriques comparée à d'autres équipements habituels.



Source: MEDDE instruction

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.

En termes d'usage des sols, durant la phase d'exploitation, la ligne électrique n'aura pas d'impact sur l'usage des sols.

Durant la phase d'exploitation, les travailleurs assurant la maintenance de la ligne électrique sont également soumis à des risques affectant leur santé et leur sécurité. Les principaux risques liés à la santé et sécurité au travail qui sont propres aux installations du transport et de distribution de l'électricité sont comme suit :

- Les lignes électriques sous tension :
- Le travail en hauteur
- Les champs électromagnétiques
- L'exposition aux produits chimiques (manipulation des pesticides ou herbicides servant à l'entretien des emprises, et à l'exposition aux BPC dans les transformateurs et autres éléments électriques)

Tableau 101 : Population, activités économiques - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Renforcement du besoin en électricité	Population	Forte	Positif
Champs électriques et magnétiques Intensité faible	Population	Faible	Négligeable
Risque santé et sécurité Intensité forte	Travailleur / maintenance	Moyenne	Modéré

8.7.2.2 Mesures d'atténuation

Tableau 102: Population, activités économiques – Mesure d'atténuation – Lignes électriques

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Champs électriques et magnétiques	<p>Faire en sorte que la hauteur des pylônes et des câbles soit la plus élevée possible ;</p> <p>Faire en sorte que la configuration des conducteurs réduise la force des CEM ;</p> <p>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> <p>Empêcher toute utilisation des terres (résidentielles, commerciales, agricoles) dans le couloir de la ligne électrique.</p>	Exploitant	Exploitation
Risques électriques	<ul style="list-style-type: none"> Autoriser uniquement les travailleurs formés et certifiés pour installer, entretenir ou la réparer du matériel électrique Définir dans un plan d'hygiène et de sécurité la formation requise, les mesures de sécurité, les équipements de sécurité personnels et les autres précautions nécessaires lorsqu'il faut que l'entretien et l'exploitation s'effectuent à une distance inférieure à la distance de sécurité minimale, Apposer des panneaux avertisseurs sur tous les dispositifs et câbles électriques. Appliquer une double isolation / mettre à la terre tous les équipements électriques utilisés dans des environnements mouillés ou susceptibles de le devenir ; utiliser des 	Exploitant	Exploitation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
	<p>équipements aux circuits protégés par interrupteur différentiel (GFI).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apposer des étiquettes de signalisation sur les locaux techniques contenant des équipements haute tension (« dangers électriques ») auxquels l'accès est contrôlé ou interdit • Établir des zones d'« Interdiction d'approcher » autour et sous les lignes de haute tension, conformément à la directives EHS de la SFI. 		
Conditions du travail	<ul style="list-style-type: none"> • Veiller à un traitement équitable, non-discrimination, égalité des chances ; • Assurer une bonne relation entre les travailleurs et la direction ; • Conformité aux lois nationales sur l'emploi et le travail notamment en matière de l'élaboration des contrats de travail ; • Protection des travailleurs, en particulier ceux qui appartiennent à des catégories vulnérables ; • Promouvoir la sécurité et la santé ; • Ne pas avoir recours au travail forcé ou au travail des enfants • 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. • Mettre en place un responsable HSE pour assurer l'assistance à la mise en œuvre et au maintien du processus de l'hygiène, la santé, et la sécurité des travailleurs et de l'environnement. 	Exploitant	Exploitation

8.7.2.3 Impacts résiduels

Impact résiduel négligeable.

8.8 Bruit et vibration – Impacts et mesures en phase exploitation

8.8.1 Centrale solaire et voie d'accès

8.8.1.1 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 103 : 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

8.8.1.2 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.

8.8.1.3 Impacts résiduels

Impact résiduel nul

8.8.2 Lignes électriques

8.8.2.1 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 104 : Bruit et vibration - Importance des impacts – Lignes électriques

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Impact sonore et vibration négligeable	Population	Faible	négligeable

8.8.2.2 Mesures d'atténuation

Dans l'absence de l'impact négatif, aucune mesure n'est à proposer.

8.8.2.3 Impacts résiduels

Impact résiduel nul

8.9 Biodiversité– impact et mesures en phase d'exploitation

8.9.1 Centrale solaire et voie d'accès

8.9.1.1 Impacts

► Impact permanent associé à l'artificialisation (localisée) de l'habitats naturels et à l'exploitation de la centrale

Les impacts de longue durée, associés à l'occupation du sol par la centrale et aux activités d'exploitation auront des effets faibles sur les habitats critiques et la biodiversité associées. L'impact devra être géré lors de la phase de construction à travers la préconisation des mesures compensatoires. Seuls les travaux de maintenance potentielle auront des effets sur des milieux naturels représentant un enjeu écologique critique, à proximité de la centrale. Pour ces raisons, les impacts sont considérés comme étant fort sur l'ensemble de la zone d'exploitation.

► Impact temporaire causé par le déversement accidentel ou la dispersion (vent) de produits polluants

Les pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, zones de stockage de déchets et produits dangereux, etc.) constituent un risque permanent d'impact, pouvant causer une dégradation (ou destruction partielle) des habitats et de la biodiversité, parfois irrémédiable. A ce titre, le principe de précaution doit toujours être pris en compte, lors des phases d'exploitation du projet.

Cependant, considérant qu'il s'agit d'événements très isolés et que, l'opérateur de la station prévoit de mettre en place les mesures adéquates de prévention des risques de pollution, de gestion des déchets et des produits dangereux, les impacts temporaires sur les habitats naturels sont considérés comme étant modérés.

Tableau 105 : Biodiversité - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Impact permanent associé à l'artificialisation (localisée) de l'habitat naturel et à l'exploitation de la centrale	Habitats naturels Faune et flore	Modéré	Modéré
Impact temporaire causé par le déversement accidentel ou la dispersion (vent) de produits polluants.	Habitats naturels Faune et flore	Modéré	Modéré

8.9.1.2 Mesures d'atténuation

Tableau 106 : Biodiversité - Mesure d'atténuation – Centrale solaire et voie d'accès

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier
Impact permanent associé à l'artificialisation (localisée) de l'habitat naturel et à l'exploitation de la centrale	<p>Sur notre site du projet, les impacts sur la flore et les habitats naturels durant la phase d'exploitation, soient fort dans leur ensemble, des mesures peuvent être mises en place pour réduire les impacts existants. Les mesures susceptibles de concerner la phase d'exploitation peuvent être les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier en priorité la recolonisation naturelle et décompacter superficiellement le sol en fin de chantier pour favoriser la germination des graines contenues dans le sol ; • Recréation d'habitats d'espèces (plantations, zones refuges pour les reptiles, etc.) sur les zones utilisées lors de la phase travaux ; • Un suivi écologique des espèces le long du tracé de la ligne d'évacuation, une attention particulière à porter sur les espèces nocturnes (notamment chauve-souris) ; • Les mesures préconisées pour le faune et la flore en phase des travaux sont valables pour les opérations d'entretiens en phase d'exploitation. 	Exploitant	Exploitation
Impact temporaire causé par le déversement accidentel ou la dispersion (vent) de produits polluants	<ul style="list-style-type: none"> • Les mesures préconisées pour le faune et la flore en phase des travaux sont valables pour les opérations d'entretiens en phase d'exploitation. 	Exploitant	Exploitation

8.9.1.3 Impacts résiduels

Impact résiduel faible.

8.10 Impacts sur le patrimoine et le paysage – Impacts et mesures en phase d'exploitation

8.10.1 Centrale solaire et voie d'accès

8.10.1.1 Impacts

L'état initial a démontré que les enjeux paysagers du projet sont faibles (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 n'est que très rarement visible, excepté sur sa lisière sud : la RN4 vient border le site d'implantation et ne comporte aucune barrière visuelle susceptible de bloquer les vues

Les éléments du patrimoine quant à eux ne présentent aucune sensibilité particulière face au projet.

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. (cf carte de l'organisation du projet par rapport au paysage, ci-dessous)

Les zones où le projet sera visible se limitent à la lisière sud de l'AEI, le long de la RN4.

► 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 local, 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 photomontage ont été réalisées afin de quantifier l'impact. 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 le point de vue utilisé pour la simulation, les photos originales prises sur le terrain et les simulations de l'impact visuel établies grâce à WindPro 3.1.

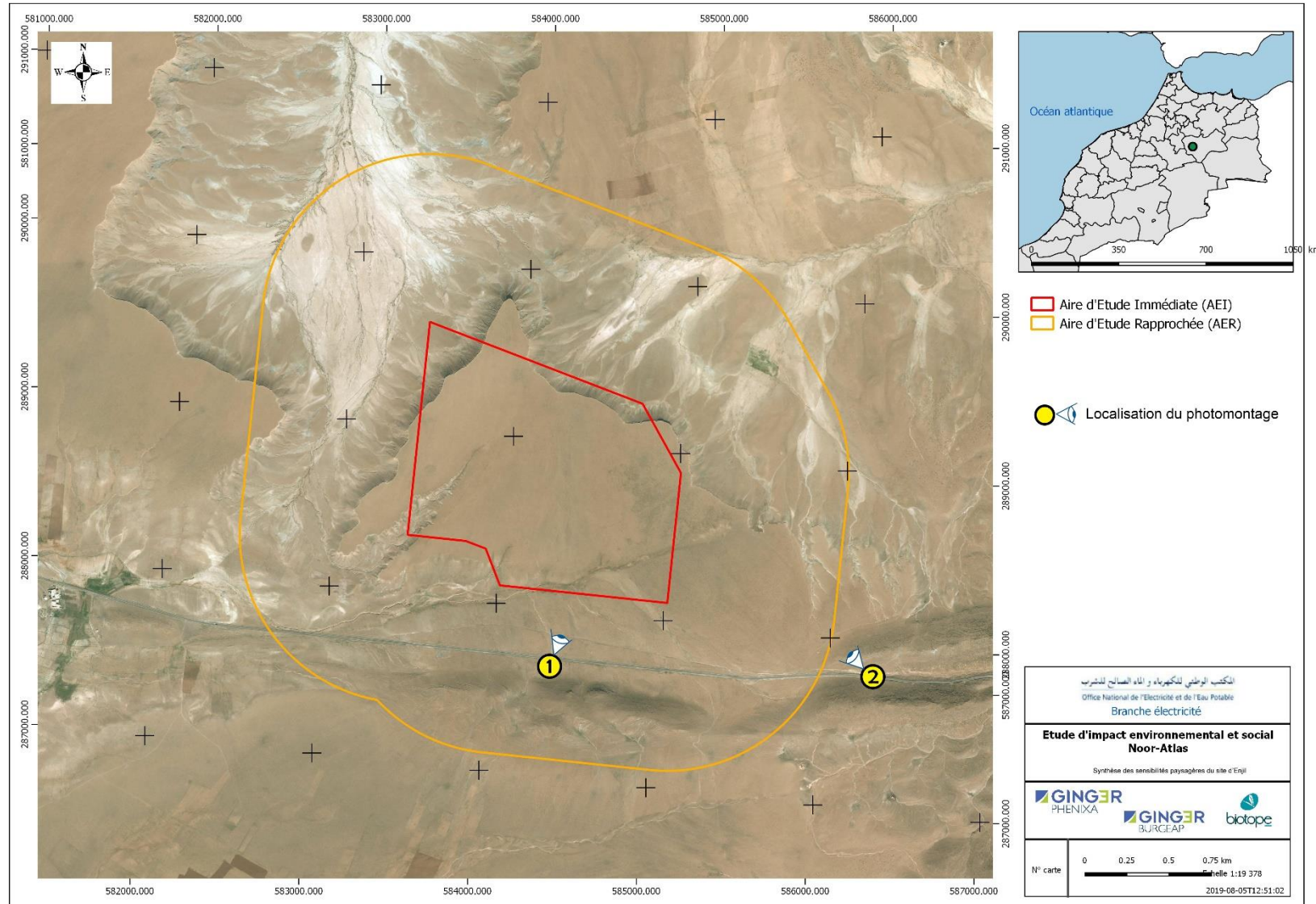


Figure 50: : Carte de la localisation des points de vue des simulations de l'impact visuel du projet



Figure 51: Simulation de l'impact paysager du projet. En 1.a) Photo prise depuis la RN4 en direction de Missour :. Etat initial En 1.b) Photomontage simulant l'impact visuel depuis ce même point de vue : Le projet apparaît nettement car aucun masque visuel n'est présent. L'impact visuel est fort.



Figure 52: Simulation de l'impact paysager du projet. En 2.a) Photo prise depuis les hauteurs des collines désertiques de la RN4 :. Etat initial En 2.b) Photomontage simulant l'impact visuel depuis ce même point de vue : Une partie du projet apparait au loin à l'aval des collines. L'impact est faible.

8.10.1.2 Mesures d'atténuation

Les projets de production d'énergie deviennent de plus en plus courant 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 RN4. 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.



Figure 53 : Exemple de panneau indicatif le long de la RN4

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 de Boulemane,

Coût estimatif de la mesure : 7 500 euros.

Une autre mesure en phase d'utilisation pourrait être de planter sur quelques centaines de mètres et par intermittence aux endroits où les enjeux sont le plus important (tronçon le plus proche de l'aire d'étude immédiate notamment) un alignement d'arbres sur le côté nord de la RN4, à l'image de celui déjà réalisé sur les abords de la commune territoriale d'Enjil.

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

Quelles que soient les mesures d'intégration mises en œuvre (plantations ou non), l'impact principal du projet sera la création d'un nouveau paysage, au sein d'une vaste unité paysagère désertique. La végétalisation éventuelle des abords du site est soumise aux conditions suivantes :

- La région reçoit une pluviométrie annuelle de l'ordre de 250 mm, compliquée voir insuffisante pour assurer un développement d'une végétation ligneuse conséquente ;
- Les expériences de reboisement au niveau de ce type de climat ce sont généralement traduites soit par des échecs, soit par la création de boisements très clairsemés et peu harmonieux.

Toute plantation d'un écran vert impliquerait donc :

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

Au vu de ces considérations, il paraît donc difficile de conseiller la création d'un écran vert sur la totalité de la RN4 mais un simple alignement d'arbre en continuité de ceux existant aux abords d'Enjil et sur quelques points clés serait suffisant. Cette création demande toutefois un investissement de travail important pour des résultats aléatoires. Par ailleurs, la ressource en eau est limitée dans la région, et cette ressource serait très certainement plus utile dans d'autres contextes

8.10.1.1 Impacts résiduels

Quelles que soient les mesures mises en place, le parc constituera un nouvel élément dans le paysage. Compte tenu des valeurs du paysage on peut considérer cet impact faible.

8.10.2 Lignes électriques

Etant donné, la présence de lignes électriques antérieure au projet solaire, l'impact est négligeable et ne dénaturera pas le paysage.

8.11 Phase de démantèlement : Impacts et mesures

8.11.1 Impacts

Le projet à 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.
- 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 107 : Les méthodes de démantèlement des différentes composantes du site

Équipement	Éléments	Type de fixations	Méthode de démantèlement
Production, transformation et livraison de l'électricité	Panneau photovoltaïque	Plaqués sur la structure métallique par des clips	Dévisage 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	Dévisage
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	Dévisage 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 108: Recyclage des matériaux issus du démantèlement du projet

	Nature	Provenance	Traitement / recyclage
Filière métaux	Acier galvanisé Aluminium, cuivre et	Structures, vis, pieux battus	Récupérateurs de ferraille

	Nature	Provenance	Traitement / recyclage
	autre métaux		
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.

8.11.2 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. Synthèse des impacts sur l'environnement et mesures d'atténuation et/ou de compensation

9.1 Phase de construction

9.1.1 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 en cas de forte production de poussières ; • 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 	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>pulvérulents) est strictement interdit ;</p> <p> limiter la vitesse de circulation sur site et sur la voie d'accès.</p>			
	Augmentation des émissions COV et d'autres composés volatiles dangereux.	<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 conformément à la législation en vigueur. Une attention particulière sera accordée pendant la préparation du site et d'autres activités susceptibles de provoquer des niveaux de poussière importants. 	EPC et sous-traitants	Travaux	Faible
Sol, 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 plats et alluvionnaires à matrice argileuse, ce qui diminuera fortement le besoin en terrassement pour la mise en place d'autres pistes. <p>Ainsi, les ancrages des panneaux seront très locaux et se feront à l'aide de pieux enfoncés dans le sol. Une solution qui a un impact moindre du l'imperméabilisation du sol contrairement aux plots bétons.</p>	EPC et Sous-traitants	Travaux	Faible
	Tassement du sol	<ul style="list-style-type: none"> • Les zones circuits de circulation à autoriser seront 	EPC et Sous-	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>minimisées au maximum et situés uniquement à l'intérieur de l'emprise du projet</p>	<p>traitants</p>		
	<p>Erosion du sol</p>	<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. • Le cas échéant la hauteur des remblais et des pentes sera réduite. • Les terres qui ont été enlevées et stockées pour une utilisation ultérieure doivent être traitées de manière à réduire l'érosion et le compactage. • Les matériaux excavés seront conservés dans la réserve 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>EPC et Sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>	<p>Faible</p>
	<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. 	<p>EPC et Sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>	<p>Faible</p>

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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 (FDS). Tous les produits chimiques disposeront de leur fiche FDS 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 équipées d'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 un déshuileur. .</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. En cas de contamination avérée 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	Le système de drainage des eaux pluviales permettra de minimiser et de contrôler le ruissellement et l'érosion de la surface.	EPC	Travaux	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 seront équipées de déshuileur avant le rejet dans le milieu naturel.. Ces aires de chantier seront implantées le plus en amont des parties basses du site, à bonne distance des cours d'eau 	EPC	Travaux	Faible
		Le système de drainage des eaux pluviales comprendra un système de rétention de sédiment nécessaire pour veiller à	EPC	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>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 • Respecter le drainage naturel du milieu et prendre toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement normal des eaux et éviter la formation de moulins pouvant gêner l'exécution des tâches durant le chantier 			
		<p>Les zones de stockage des matières dangereuses seront couvertes pour éviter que les précipitations entrent dans ces zones. L'entretien des véhicules sera entrepris uniquement dans les zones dédiées.</p>	EPC	Travaux	Faible
		<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.</p>	EPC	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	Inondation	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	Travaux	Faible
		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	Travaux	Faible
	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
Gestion 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. Un monoblock sera mis en place pour le traitement des eaux sanitaires (douches, cantines, etc.).	EPC et sous-traitants	Travaux	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	Travaux	Faible
		Les eaux usées des toilettes chimiques seront collectées par les opérateurs agréés. Toutes les toilettes chimiques seront	EPC et sous-traitants	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		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.			
		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	Faible
		Développer un plan de gestion des eaux usées	EPC et sous-traitants	Travaux	Faible
	Effluents liquides issues du nettoyage	<p>Le nettoyage des véhicules et des machines, le ravitaillement en carburant et les opérations de maintenance seront effectuées sur des plateformes étanches, 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. Mise en place d'un déshuileur • Réservoir ou puisard adéquat pour le stockage des effluents générés. 	EPC et sous-traitants	Travaux	Faible
	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 	EPC et sous-traitants	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>d'autres moyens).</p> <ul style="list-style-type: none"> Couverture pour éviter tout contact toxique et / ou dangereux avec la pluie et / ou d'autres agents météorologiques. <p>Système de rétention des déversements possible d'une capacité de 110% des différents contenants..</p>			
		<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 ... 	EPC et sous-traitants	Travaux	Faible
	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	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	Travaux	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	Travaux	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	Travaux	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	Travaux	Faible
		Aucun conteneur de déchets souterrain ne sera mis en place.	EPC et sous-traitants	Travaux	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	Travaux	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	Travaux	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	Travaux	Faible
		L'incinération/la combustion des déchets ne sera pas autorisée sur le site.	EPC et sous-traitants	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	Matières dangereuses	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 traitants et sous-	Travaux	Faible
		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 traitants et sous-	Travaux	Faible
		Les déchets dangereux seront éliminés d'une manière respectueuse de l'environnement et par l'opérateur de déchets dangereux agréé.	EPC traitants et sous-	Travaux	Faible
		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 traitants et sous-	Travaux	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 traitants et sous-	Travaux	Faible
		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	EPC traitants et sous-	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>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 couvertes et équipée de kits- de déversement.</p>			
	Matières dangereuses et déchets dangereux	<p>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</p>	EPC traitants et sous-	Travaux	Faible
		<p>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.</p>	EPC traitants et sous-	Travaux	Faible
		<p>Seul le personnel qualifié est autorisé à manipuler les matières dangereuses.</p>	EPC traitants et sous-	Travaux	Faible
		<p>Le contrat des fournisseurs de panneaux photovoltaïques comprendra une clause de reprise de panneau endommagé. La filière de recyclage de ces panneaux devra être explicitée.</p>	EPC traitants et sous-	Intégré au projet	Faible
Développement	Augmentation de la	Déterminer les voies d'accès désignées pour la livraison de	Entreprise de	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
urbain et infrastructures	charge de circulation sur la régionale RN15	l'équipement, la capacité routière, les points d'entrée / sortie du site, etc	travaux et sous-traitants		
		Assurer une bonne maintenance des véhicules	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
		Identifier les zones sensibles aux problèmes de sécurité routière et mettre en œuvre les mesures de sécurité routière nécessaires.	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
	Mouvement des véhicules sur le site	La route d'accès sera clairement signalée et compacte (au minimum) ou goudronnée.	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
		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	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
	Population, activités économiques	Création d'emploi	Favoriser l'emploi local	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux
Nuisances liées aux travaux du chantier (poussières, débordement des déchets de construction, circulation des engins sur la RN15)		Limiter l'enceinte du chantier	Entreprise des travaux	Travaux	Faible
		Eviter les périodes ou l'activité agricole et très importante (notamment pour la collecte) Mettre une signalisation adaptée Sensibiliser des travailleurs à l'importance du respect du voisinage et aux bonnes pratiques de gestion du chantier Remise en état en fin du chantier.	Entreprise des travaux	Travaux	Faible
Milieu socio-	Acquisition foncière et	Le terrain de 187 ha a été acquis par l'ONEE et transféré à	ONEE/MASEN	Pré-	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
économique / santé et sécurité	réduction de superficie	MASEN selon la réglementation en vigueur avec l'indemnisation des ayants-droits. La mobilisation de ces terrains n'a pas d'impact sur les revenus économiques de la population		construction	
	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 ; Informar 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> <p>Mettre en place une signalisation claire indiquant l'interdiction au public.</p>	EPC	Travaux	Faible
		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
		Mettre en place un plan de sécurité de la circulation afin d'éviter les accidents de la route.	EPC	Travaux	Faible
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		

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		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	Travaux	Faible
	Santé sécurité de la communauté locale/ Violence et harcèlement sexuel	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	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 en place afin de diminuer les risques de propagation de ce virus	EPC	Travaux	Faible
	Prolifération d'habitats informels et Empiètement	Les habitats informels ou clandestins seront surveillés par le personnel de sécurité sur place et rapportés aux autorités compétentes.	EPC	Travaux	Faible
		Les forces de sécurité publique locales seront tenues de faire face aux clandestins qui s'installent selon les exigences nationales.	EPC	Travaux	Faible
Bruit	Bruit de la construction et vibrations	Les équipements pneumatiques seront dotés de silencieux efficaces au besoin.	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
		Un équipement électrique sera préférable, si possible, aux solutions alternatives motorisées.	Entreprise de travaux et sous-	Travaux	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
			traitants		
		Le cas échéant supprimer le compresseur à moteur thermique et utiliser un compresseur d'air avec cuve tampon)	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
		Prendre des dispositions organisationnelles pour limiter les nuisances acoustiques (exemple : Planifier les tâches bruyantes afin d'éviter leur simultanéité et leur durée).	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
		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.	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	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 Faible pression acoustique de crête (instantané) de plus de 140 dB (C)	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
		Afficher une information pour les personnes extérieures, en cas de travail bruyant exceptionnel le samedi et dimanche.	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	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.	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	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 	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
		<p>(miroir, feux, ...) mis en place pour la circulation des véhicules du chantier,</p> <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	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
		Régler le niveau sonore des avertisseurs des véhicules de chantier et interdire leur usage pour raisons autres que la sécurité	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
		Éteindre les moteurs des véhicules personnels et de livraison en stationnement.	Entreprise de travaux et sous-traitants	Travaux	Faible
Biodiversité	Impact permanent associé à l'artificialisation (localisée) de l'habitat naturel et à l'exploitation de la centrale	<p>Compensation écologique de la zone à enjeu fort (Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i> Steppes rudérales à Roquette)</p> <p>Préservation des habitats à enjeu fort (Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i> Steppes rudérales à Roquette), autant que possible, et diminution des surfaces des zones de travail au maximum afin de réduire l'implantation des activités.</p> <p>Estimation des surfaces d'emprise du chantier, et la centrale photovoltaïque, et prévoir des mesures compensatoires de restauration écologique des Groupement à <i>Vella pseudocytisus</i> Steppes rudérales à Roquette sur une surface égale au minimum la surface d'emprise des travaux et la centrale photovoltaïque</p>	EPC et sous-traitants	Travaux	Moyen

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>Limiter au maximum la zone d'emprise des travaux et interdire la destruction des autres habitats hormis les zones prédéfinies pour l'implantation du chantier et la centrale photovoltaïque.</p> <p>Porter une attention particulière à la localisation l'espèce endémiques de la flore et au respect des zones délimitées comme « hors travaux » pour empêcher l'intervention d'engins lourds ou la détérioration des milieux associés ;</p> <p>Conserver les essences de flore correspondant avec des espèces à fort intérêt écologique pour la faune.</p> <p>Les zones de stockage et de travaux doivent être clairement délimitées afin de réduire au maximum l'empreinte sur les milieux naturel ;</p> <p>Procéder à la restauration progressive des aires affectées par les travaux de constructions durant la phase de construction et d'opération pour minimiser les effets du projet sur les habitats à fort enjeu ;</p>			
	<p>Risque de dérangement, perturbation, ou destruction des individus</p>	<p>Considérer la mise en place de mesures pour que la faune quitte les lieux avant leur destruction, en planifiant les travaux en fonction des saisons (ne pas défricher en période de reproduction), et en permettant à la faune de s'échapper</p> <p>Privilégier en priorité la recolonisation naturelle et décompacter superficiellement le sol en fin de chantier pour favoriser la germination des graines contenues dans le sol ;</p> <p>Recréation d'habitats d'espèces (plantations, zones refuges pour les reptiles, etc.) sur les zones utilisées lors de la phase travaux ;</p>	<p>EPC et sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>	<p>Moyen</p>
	<p>Impact temporaire causé par le déversement accidentel ou la</p>	<p>Conservation de couches superficielles du sol lors des activités de terrassement afin de les préserver et</p>	<p>EPC et sous-traitants</p>	<p>Travaux</p>	<p>Moyen</p>

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	dispersion (vent) de produits polluants	<p>potentiellement réutiliser pour végétaliser la zone ;</p> <p>Ne jeter aucun débris dans les oueds et retirer tout débris introduit dans les plus brefs délais ;</p> <p>Limitation des apports de remblai extérieur afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives ;</p> <p>Nettoyer la machinerie et les équipements de chantier afin de limiter la propagation d'espèces végétales exotiques et envahissante</p>			
Paysage et patrimoine culturel	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
	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.</p> <p>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	Faible

9.1.2 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 volatils 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
	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
	Qualité des eaux de surface	Veiller à implanter les pylônes à plus de 50 m des cours d'eau.	EPC et Sous-traitants	Travaux	Faible
Gestions des eaux usées	Effluents liquides issues du nettoyage	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
	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 entreposées 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	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 zones où des travaux seront entrepris			
		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
	Génération des effluents liquides issus des zones de	Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation correctes sera dispensée à intervalles	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
	stockages des déchets	réguliers.			
		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 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
Développement urbain et	Augmentation de la charge de circulation sur la régionale	Identifier les zones sensibles aux problèmes de sécurité routière et mettre en œuvre les mesures de	EPC et Sous-traitants	Travaux	Augmentation de la charge de circulation

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
infrastructures	P5106, P5108 et la P5101 et RR503 Les infrastructures de base	sécurité routière nécessaires.			sur la régionale P5106, P5108 et la P5101 et RR503
		Mettre des signalisations pour indiquer le début des travaux au niveau de la route R P5106, P5108 et la P5101 et RR503.	EPC et Sous-traitants	Travaux	
		Respecter les zones de servitudes réglementaires pour la mise en place des pylônes	EPC et Sous-traitants	Travaux	Les infrastructures de base
	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
		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	Changement d'usage de sol	Tous les ayants droit doivent être indemnisés/ la procédure d'occupation temporaire doit être réalisée selon la réglementation en vigueur.	Masen	Masen	Faible
Population, activités économiques	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 Équiper 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 	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
		<ul style="list-style-type: none"> 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 <p>Maintenir les véhicules et engins des chantiers en bon état</p>			
Population, activités économiques	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 ; Informar 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	
Population, activités économiques	Activité agricole	<ul style="list-style-type: none"> La réalisation des travaux après la période de récoltes et par temps sec ; L'évaluation de l'impact de la proximité de la ligne sur la valeur des biens fonciers ; L'indemnisation des agriculteurs des dégâts liés aux récoltes ou de perte de terre si nécessaire ; Le labourage des chemins qui ont été damés à l'issue des travaux sur 50 m de part et d'autre ; Le positionnement des pylônes sur des lieux de moindre gêne pour les récoltes et à proximité des routes ou chemins déjà existants et des limites parcellaires si elles sont identifiables. 	EPC et sous-traitants	Travaux	

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<ul style="list-style-type: none"> Préserver dans la mesure du possible les réseaux de drainage et d'irrigation ; Nettoyer les chantiers des débris engendrés par les travaux ; 			
Population, activités économiques	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	Travaux	
		<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	
		<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	
		<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	
		<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 ; 	EPC	Travaux	

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		établir des zones de sécurité autour du site ; et prévoir la prestation de services médicaux d'urgence pour le public.			
Travailleurs et population	Santé sécurité de la communauté locale/ Violence et harcèlement sexuel	<p>Sensibilité des travailleurs sur le contexte culturel de la région ainsi que la manière avec laquelle ils doivent interagir avec les communautés locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les travailleurs sur les aspects VSBG. 	EPC	Travaux	
	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 en place afin de diminuer les risques de propagation de ce virus 	EPC	Travaux	
	Prolifération d'habitats informels et	<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	
	Empiètement	<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	
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

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	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 des habitats naturels, Collision des espèces d'oiseaux	L'évitement de l'élimination des espèces végétales patrimoniales sera entrepris dans la mesure du possible. Un ajustement des pylônes ou des pistes proposés sera envisagé si les espèces végétales patrimoniales sont affectées par le dégagement de la végétation	EPC et Sous-traitants	Intégré au projet	Faible
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	Faible
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	Nul

9.2 Phase d'exploitation

9.2.1 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 souterraines	Imperméabilisation du sol	Eviter la circulation par les véhicules à l'intérieur du site ou réduire leur nombre au minimum.	Exploitant	Intégré au projet	Faible à nul
	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 	Exploitant	Intégré au projet	Faible à nul

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		qui est n'est pas pollué.			
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.	Exploitant	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	Exploitant	Intégré au projet	Faible à nul
	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	Intégré au projet	Faible à nul
		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	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 pour le traitement des eaux sanitaires des employés présents sur site ; Les boues produites devront être évacuées par un opérateur agréé ; 	Exploitant	Intégré au projet	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		•			
Déchets solides et matières dangereuses	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 l'O&M. 	Exploitant	Exploitation	Faible
	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 Aucun conteneur souterrain de déchets 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	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. 	Exploitant	Intégré au projet	Faible
Population, activités	Création d'emploi	<p>Employer le personnel local dans la mesure du possible. Les conditions de travail devront être en conformité avec la</p>	Exploitant	Intégré au projet	Positif

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
économiques		réglementation nationale et avec les exigences de la SFI.			
	Le renforcement de la capacité énergétique	Aucune mesure à proposer	Exploitant	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 (Équipement 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
	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	Un matériel et des consignes spécifiques de sécurité du personnel d'exploitation sont prévus en cas	Exploitant	Exploitation	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
	d'incendies	d'accident d'origine électrique ou d'incendie			
		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	Exploitant	Intégré au projet	Nul
Biodiversité	Impact permanent associé à l'artificialisation (localisée) de l'habitats naturels et à l'exploitation de la centrale	<p>Sur notre site du projet, les impacts sur la flore et les habitats naturels durant la phase d'exploitation, soient fort dans leur ensemble, des mesures peuvent être mises en place pour réduire les impacts existants. Les mesures susceptibles de concerner la phase d'exploitation peuvent être les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier en priorité la recolonisation naturelle et décompacter superficiellement le sol en fin de chantier pour favoriser la germination des graines contenues dans le sol ; • Recréation d'habitats d'espèces (plantations, zones refuges pour les reptiles, etc.) sur les zones utilisées lors de la phase travaux ; • Un suivi écologique des espèces le long du tracé de la ligne d'évacuation, une attention particulière à porter sur les espèces nocturnes (notamment chauve-souris) ; • Les mesures préconisées pour le faune et la flore en phase des travaux sont valables pour les 	Exploitant	Exploitation	Faible

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		opérations d'entretiens en phase d'exploitation.			
	Impact temporaire causé par le déversement accidentel ou la dispersion (vent) de produits polluants	<ul style="list-style-type: none"> Les mesures préconisées pour le faune et la flore en phase des travaux sont valables pour les opérations d'entretiens en phase d'exploitation. 	Exploitant	Exploitation	Faible
Paysage et impact visuel	Impact visuel	<p>Insertion d'un panneau indicatif, rendant la lisibilité et l'information de la présence du site, le long de la RN4 notamment (axe de circulation le plus fréquenté de la zone d'étude.</p> <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>	Exploitant	Conception/exploitation	Faible
Archéologie et patrimoine	Pas d'impact	Aucune mesure n'est à proposer	Exploitant	Exploitation	Nul

9.2.2 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 proposer	Exploitant	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	Exploitant	Intégré au projet	Nul
Eaux superficielles et eaux pluviales	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitant	Intégré au projet	Nul
Gestion des eaux usées	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitant	Intégré au projet	Nul
Déchets solides et matières dangereuses	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitant	Intégré au projet	Nul
Infrastructures routières	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitant	Intégré au projet	Faible
Population, activités économiques	Champs électriques et magnétiques	<p>Faire en sorte que la hauteur des pylônes et des câbles soit la plus élevée possible ;</p> <p>Faire en sorte que la configuration des conducteurs réduise la force des CEM ;</p> <p>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> <p>Empêcher toute utilisation des terres (résidentielles, commerciales, agricoles) dans le couloir de la ligne électrique.</p>	Exploitant	Intégré au projet	Faible
Travailleurs	Risques électriques	<ul style="list-style-type: none"> Autoriser uniquement les travailleurs formés et certifiés pour installer, entretenir ou la réparer du matériel électrique Définir dans un plan d'hygiène et de sécurité la formation requise, les mesures de sécurité, les 	Exploitant	Exploitation	

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		<p>équipements de sécurité personnels et les autres précautions nécessaires lorsqu'il faut que l'entretien et l'exploitation s'effectuent à une distance inférieure à la distance de sécurité minimale,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apposer des panneaux avertisseurs sur tous les dispositifs et câbles électriques. • Appliquer une double isolation / mettre à la terre tous les équipements électriques utilisés dans des environnements mouillés ou susceptibles de le devenir ; utiliser des équipements aux circuits protégés par interrupteur différentiel (GFI). • Apposer des étiquettes de signalisation sur les locaux techniques contenant des équipements haute tension (« dangers électriques ») auxquels l'accès est contrôlé ou interdit <p>Établir des zones d'« Interdiction d'approcher » autour et sous les lignes de haute tension, conformément à la directives EHS de la SFI.</p>			
Travailleurs	Conditions du travail	<ul style="list-style-type: none"> • Veiller à un traitement équitable, non-discrimination, égalité des chances ; • Assurer une bonne relation entre les travailleurs et la direction ; • Conformité aux lois nationales sur l'emploi et le travail notamment en matière de l'élaboration des contrats de travail ; • Protection des travailleurs, en particulier ceux qui appartiennent à des catégories vulnérables ; • Promouvoir la sécurité et la santé ; • Ne pas avoir recours au travail forcé ou au travail des enfants • 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	

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
		Mettre en place un responsable HSE pour assurer l'assistance à la mise en œuvre et au maintien du processus de l'hygiène, la santé, et la sécurité des travailleurs et de l'environnement.			
Bruit et vibration	Impact sonore et vibration	Aucune mesure à proposer	Exploitant	Intégré au projet	Nul
Biodiversité		<p>En phase d'exploitation, soient fort dans leur ensemble, des mesures peuvent être mises en place pour réduire les impacts existants. Les mesures susceptibles de concerner la phase d'exploitation peuvent être les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier en priorité la recolonisation naturelle et décompacter superficiellement le sol en fin de chantier pour favoriser la germination des graines contenues dans le sol ; • Recréation d'habitats d'espèces (plantations, zones refuges pour les reptiles, etc.) sur les zones utilisées lors de la phase travaux ; • Un suivi écologique des espèces le long du tracé de la ligne d'évacuation, une attention particulière à porter sur les espèces nocturnes (notamment chauve-souris) ; • Les mesures préconisées pour le faune et la flore en phase des travaux sont valables pour les opérations d'entretiens en phase d'exploitation. 	Exploitant	Intégré au projet	Faible
Paysage et impact visuel	Impact visuel	Aucune mesure à proposer	Exploitation	Intégré au projet	Négligeable
Archéologie et	Pas d'impact	Aucune mesure à proposer	Exploitation	Intégré au	Nul

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuation	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel
patrimoine				projet	

9.3 Phase de démantèlement

Les mesures suivantes sont applicables au démantèlement de la centrale solaire et des lignes électriques.

Tableau 109: Synthèse des impacts en phase de démantèlement du projet et mesures d'atténuation et / ou de compensation correspondantes

Cible	Impact potentiel	Mesures d'atténuations	Responsabilité de la mise en œuvre	Coût de la mesure	Impact résiduel		
Matériaux et équipement	et	Impacts liés aux gênes (bruit, poussières) due à la déconstruction de la centrale et de ses équipements	Mise en plan de gestion environnemental et social du démantèlement avant sa mise en œuvre afin de gérer tous les éléments liés à la déconstruction (air, déchets, etc..)	Société de démantèlement	de	Intégré au projet	Faible / Positif
Transport et circulation	et	Perturbation de la circulation suite aux transports des éléments démantelés	<p>Bâchage des camions transportant les matériaux.</p> <p>Vérifier la charge des véhicules lourds transportant les matériaux de construction</p> <p>Le transport des produits dangereux doit satisfaire les normes et les autorisations requises</p> <p>Les véhicules doivent être convenablement entretenus (état mécanique et propreté) avant de sortir du chantier</p> <p>Information les populations au préalable sur la tenue des travaux de démantèlement,</p> <p>Planifier, autant que possible la circulation des poids lourds est programmée en dehors des heures de pointes.</p>	Société de démantèlement	de	Intégré au projet	Faible

10. Impacts cumulatifs

L'analyse de l'état initial du projet a montré que le projet de la centrale solaire d'Enjil est situé au niveau d'une zone où aucun projet d'envergure n'est prévu.

Pour la consommation en eau, le projet ne prévoit aucun usage des eaux souterraines ou captage des eaux d'Oued Bourizi, que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation.

Toutefois, le projet s'ajoutera au seul projet dans la commune qui concerne d'élevage de l'Outarde par les Emiraties et contribuera aussi à l'emploi de la main d'œuvre locale.

Avec la mise en place du projet, l'impact socio-économique cumulatif sur la zone est plutôt positif.

Les besoins en eau en phase travaux sont de 818 m³ (pour une période de 16 mois) et de 286 m³/an (soit environ 0,8 m³/jour) en phase exploitation. Compte tenu de ces faibles besoins, l'impact cumulatif sera faible.

Tableau 110 : impact cumulatifs - Importance des impacts – Centrale solaire et voie d'accès

Impact	Récepteur	Sensibilité	Importance de l'impact
Impacts cumulatifs sur l'usage des ressources en eau Négligeable	Population/ cheptel	Moyenne	Faible

Bien que l'impact cumulatif sur les ressources en eau soit faible, il est fortement recommandé que l'usage de l'eau en phase travaux comme en phase d'exploitation soit d'une manière rationnelle afin de préserver cette ressource.

Pour la ligne électrique, le seul impact cumulatif identifié concerne la modification du paysage par l'ajout des lignes électriques.

11. 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 Enjil, 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 est une propriété de la collectivité ethnique d'Enjil Ait Lahcen.
 - **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
 - **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.

11.1 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.

11.2 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.

11.3 Consultation publique

Une consultation publique a été réalisée le 05/02/2019 au niveau de la province de Boulemane à Missour. Cette réunion a permis d'informer la population locale ainsi que les institutions gouvernementales sur le projet de Noor Enjil.

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 Atlas.

11.4 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.

12. Processus d'acquisition des terres

Le site du projet solaire photovoltaïque d'Enjil est situé sur un terrain collectif de 187ha 53a 92ca, acquis par l'ONEE Branche Electricité auprès de la collectivité ethnique d'Enjil ait lahssen 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 d'Enjil, une prospection et réunion pour l'accord de principe a été réalisé en 2014 en présence des représentants des Nouabs, les représentants de la commune et le Caïd d'Enjil.

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).

ANNEXES

Annexe 1. Méthodologie générale du travail

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

• Cadre réglementaire et standards de référence

La cadre de référence de cette étude est définie par la réglementation nationale marocaine, pour la réalisation des études d'impact environnemental, ainsi que les standards et meilleures pratiques internationaux pour l'environnement; notamment ceux définis par la Coopération financière internationale.

À ce titre, nous considérons pour le développement général de la méthodologie d'évaluation des impacts sur l'environnement :

- La Loi 12-03 relative à la réalisation des études d'impact environnemental au Maroc ;
- Le Manuel d'application de Système de gestion environnementale et sociale Manuel d'application de l'IFC (2015)
- Le Standard de Performance 1 (IFC) - Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux

La présente section focalisée sur l'évaluation des impacts potentiels sur la biodiversité terrestre et marine se concentrant plus particulièrement, sur les conventions internationales, les données scientifiques reconnues et les directives et meilleures pratiques internationales pour l'évaluation des enjeux sur les habitats naturels, la faune et la flore.

L'identification des espèces sensibles et la caractérisation des habitats naturels seront réalisées au regard du standard PS-6 (Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes) de la IFC et seront informées par le droit international et les connaissances scientifiques :

- Convention de Bonn (23 juin 1979) concernant les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- Convention de Washington (CITES, 1973) sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction ;
- Liste rouge mondiale des espèces menacées selon UICN : <http://www.iucnredlist.org/> ;
- Liste rouge méditerranéenne des espèces menacées selon l'UICN : <http://www.iucnredlist.org/initiatives/mediterranean> ;
- Accords sur la conservation des oiseaux d'oiseaux migrateurs d'Afrique Eurasie(AEWA) conclu le 16 juin 1995 visant à établir une conservation et une gestion coordonnée des oiseaux d'eau migrateurs dans l'ensemble de leur aire de migration.
- Convention de Berne (19 septembre 1979) relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.
- Directive habitats (92/43/CEE) et Directive oiseaux (2009/147/CE) de l'Union Européenne ; et

Par ailleurs, nous considérons également les statuts réglementaires existants au niveau national, listés ci-dessous :

- Arrêté du Haut-Commissaire aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification, portant ouverture clôture et réglementation spéciale de la chasse pendant la saison 2017/2018
 - Arrêté du Haut-Commissaire aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification portant réglementation annuelle de la pêche dans les eaux continentales et fixant les réserves de pêche pendant la saison 2018-2019
 - Loi 29.05 relative à la conservation de la flore et de la faune sauvages et au contrôle de leur commerce du Haut-Commissaire aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification
- **Effort du terrain.**

Une première mission d'inventaire de terrain a été réalisée du 19 au 30/06/16 sur le site d'Enjil. Une deuxième mission de terrain a été réalisée en avril 2017 pour couvrir le cycle biologique des espèces lors des inventaires, cette période correspond notamment avec la période de migration prénuptiale de l'avifaune, et également la reproduction précoce. Une troisième mission a été dédiée au volet paysage durant le mois de juillet 2019, lors de cette mission, des observations naturaliste ont été également réalisées, et enfin un quatrième et dernier passage a été réalisé en début du mois de janvier 2020 afin de couvrir l'ensemble du cycle phénologie des espèces.

L'objectif de ces sessions de terrain était :

- D'inventorier la faune et la flore présente dans les zones d'étude (zone d'influence du projet) préalablement définie et affiner une fois sur le terrain par les experts ;
- De caractériser les habitats naturels de la zone d'étude ainsi que leurs niveaux de dégradation /conservation ;
- De vérifier la présence / absence d'habitats critique dans la zone d'étude ;
- De vérifier la présence/ absence des espèces patrimoniales qui présentent un statut défavorable pour le projet,
- D'essayer d'analyser et de comprendre les interactions entre les espèces et leurs habitats afin de bien caractériser les impacts potentiels de la future station sur les composantes biologique du milieu ;
- Et enfin de proposer des mesures adéquates pour éviter/réduire ou compenser ces impacts.

Tableau 111 - Méthodes utilisées lors des inventaires du terrain

Type méthode	Zone étude	Espèces recherchées	Réalisation
Relevé phytosociologique	Immédiate (centrale)	Flore	Tous les jours, en réalisant des observations par transects
Observation à la jumelle et point d'écoute	Immédiate et rapprochée (centrale)	Avifaune	Tous les jours, à la jumelle et en réalisant des points d'écoutes pour les passereaux particulièrement
Prospection de nuit, à pied et à l'aide de lampes	Immédiate et rapprochée (centrale)	Mammifères et reptiles	Tous les jours, observations à la lampe, en soulevant des pierres et inspectant les habitats
Piège photographique	Immédiate et rapprochée	Mammifères	Pose d'appareil à déclenchement automatique, appareils photographiques numériques (modèle BUSHNELLESTD 1948)
Prospection complémentaire, à pied	Immédiate, rapprochée et éloignée (centrale)	Tout groupe	Durant une journée, permettant notamment d'identifier des traces, cadavres ou autres espèces de manière opportuniste

- **.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 d'Enjil ont été effectuées entre le 14 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 Branche Electricité 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 Bouadnib 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'enjeux, 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 possible 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.

