Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES)

Projet Solaire de 100 MW à Kairouan

Republique Tunisienne

Environmental Assessment & Management

Octobre 2022

Projet : **Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du projet solaire de 100 MW à Kairouan – Tunisie**

Version : Finale

Préparée par : Donia MEJRI, Ibrahim MASRI (Eco Consult Jordan), Stuart HUME (ESAS-UK), Mohamed CHAIEB, Abdellatif MRABET, Riadh HAMROUNI, Nabil HAMDI, Said NOUIRA, Samir GHANNEM, Abdelhafidh CHRIKI, Asma KHOUAJA, Oussama DOUZI, Ines GHOURABI, Insaf CHRIKI, Fedia NASRI, Yosr TURKI, Ramzi BEN FRAJ, & Wael BEDOUI.

Contrôlée par : Tahar KHOUAJA

Pour et au nom de : Environmental Assessment and Management (EAM)

Approuvée par : Raja KHOUAJA

Signature :

Position : Directeur Général

Date : 17 Octobre 2022

Ce rapport a été préparé par Environmental Assessment and Management « EAM », avec toute l'expérience, le soin et la diligence raisonnables selon les termes de notre contrat avec le client, incluant nos Conditions et Procédures Générales de Travail et prenant en compte les ressources allouées en accord avec le client.
Nous déclinons toute responsabilité vis-à-vis du client et des autres parties en ce qui concerne toute question hors du domaine d'application ci-dessus décrit.
Ce rapport est confidentiel pour le client et nous n'acceptons aucune responsabilité de quelque nature que ce soit vis-à-vis des tiers qui prendraient connaissance, en entier ou en partie, de ce rapport.

Ce rapport a été réalisé conformément au Système de Management Intégré de EAM.

TABLE DES MATIERES

NON-TECHNICAL SUMMARY 50

1.0 INTRODUCTION 95

1.1 CONTEXTE DU PROJET 101
1.2 MISE EN PLACE ET RESPONSABILITES DU PROJET 101
1.3 CONTENU DU RAPPORT EIES 102

2.0 DESCRIPTION DU PROJET 105

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 105
2.2 INFRASTRUCTURE EXISTANTE 106
2.3 VOISINAGE DU SITE 106
2.4 DESCRIPTION DES COMPOSANTES DU PROJET 108
2.5 RESUME DES ACTIVITES DU PROJET 112
2.6 MAIN D'ŒUVRE 115
2.7 ETAT ET OCCUPATION DES SOLS 116
2.8 EFFICACITE DE L'UTILISATION DES RESSOURCES 118

3.0 APPROCHE ET MÉTHODOLOGIE DE L'EIES 120

3.1 DELIMITATION DES LIMITES DE L'ETUDE ET PORTEE DE L'EVALUATION 120
3.2 DEFINITION SPATIALE DE LA ZONE D'ETUDE 120
3.3 TRI (SCREENING) & CADRAGE 122
3.4 ANALYSE DES ALTERNATIVES 122
3.5 CONDITIONS DE BASE ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES 122
3.6 CONSULTATION ET ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES 123
3.7 CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES 123
3.8 ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX 123
3.9 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) 128

4.0 ANALYSE DES ALTERNATIVES 129

4.1 PROMOTION DES ENERGIES RENOUVELABLES EN TUNISIE 129
4.2 CHOIX DU SITE 131
4.3 ALTERNATIVES TECHNOLOGIQUES 133
4.4 ALTERNATIVES DE CONCEPTION DU PROJET 134
4.5 ALTERNATIVE SANS PROJET 135

5.0 CADRE REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL 137

5.1 EXIGENCES EN MATIERE DE PERMIS ENVIRONNEMENTAUX 137
5.2 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES EN TUNISIE 137
5.3 CONVENTIONS INTERNATIONALES RATIFIEES PAR LA TUNISIE 150
5.4 EXIGENCES POUR LE FINANCEMENT DU PROJET 151
5.5 ROLES ET RESPONSABILITES DES ACTEURS DE LA MISE EN ŒUVRE DU SGES 156

6.0 ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES 162

6.1 OBJECTIFS 162
6.2 EXIGENCES RELATIVES A L'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES 163
6.3 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES PARTIES PRENANTES 166
6.4 COMMUNAUTES AFFECTEES 166
6.5 AUTRES PARTIES INTERESSEES/PARTIES PRENANTES 167
6.6 CONSULTATION ET ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES A CE JOUR 173
6.7 CONSULTATION DES ONGS 185
6.8 CONSULTATIONS DES AUTRES PARTIES INTERESSEES/PARTIES PRENANTES 186

6.9 MECANISME DE GESTION DES PLAINTES (MGP) AU NIVEAU DU PROJET 193
6.10 ENGAGEMENT ET CONSULTATION FUTURS DES PARTIES PRENANTES 194

7.0 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 202

7.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 202
7.2 MILIEU PHYSIQUE 203
7.3 ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE 230
7.4 ENVIRONNEMENT SOCIAL 265

8.0 EVALUATION DE L'IMPACT ET MESURES D'ATTENUATION 295

8.1 IMPACTS DE LA CENTRALE SOLAIRE DURANT LA PHASE DE CONSTRUCTION 295
8.2 IMPACTS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION 339
8.3 IMPACTS PENDANT LA PHASE DE DEMANTELEMENT 352
8.4 RESUME DES PRINCIPAUX IMPACTS 361

9.0 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS 365

9.1 PROJETS DE DEVELOPPEMENT (ZONES INDUSTRIELLES ET PROJET AGRICOLE) 365
9.2 PROJETS DE DEVELOPPEMENT D'INFRASTRUCTURES 370

10.0 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) 374

10.1 DISPOSITIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PGES 374
10.2 SYSTEME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (SGES) 378
10.3 COMPILATION DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) 379

RÉFÉRENCES 391

ANNEXES 395

ANNEXE I- CONVENTION DE CONCESSION 396

ANNEXE II- EIES DE LA LIGNE DE TRANSMISSION ELECTRIQUE 397

ANNEXE III- ACCORD D'OCCUPATION DU TERRAIN 398

ANNEXE IV- RAPPORT DE CADRAGE 399

ANNEXE V - RAPPORT DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES 400

ANNEXE VI –QUESTIONNAIRES DES GROUPES DE DISCUSSION 401

ANNEXE VII – CONSULTATION REGIONALE 402

ANNEXE VIII – CONSULTATION DE RESTITUTION 403

ANNEXE IX : PLAN D'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES 404

ANNEXE X : RAPPORT SUR LA QUALITE DE L'AIR ET LE BRUIT 405

ANNEXE XI : RAPPORT SUR LA BIODIVERSITE 406

ANNEXE XII : LETTRE DE CRDA 407

LISTE DES FIGURES

FIGURE 2.1 : LOCALISATION DU SITE DU PROJET 105
FIGURE 2.2 : RAYON DE 5 KM AUTOUR DE LA ZONE DU PROJET 107
FIGURE 2.3 : RAYON DE 10 KM AUTOUR DE LA ZONE DU PROJET 108
FIGURE 2.4 : EXEMPLE D'UNE RANGEE DE PANNEAUX PV 110
FIGURE 2.5 : LIGNES HT TYPIQUES 111
FIGURE 2.6 : SOUS-STATION ELECTRIQUE DE LA STEG 112
FIGURE 2.7 : PLAN DE MASSE DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE PROJETEE 114
FIGURE 2.8 : PATURAGE DU BETAIL AU SEIN DU PARCOURS METBASTA (26/09/2020) 117
FIGURE 3.1 : ZONE D'ETUDE 121
FIGURE 4.1 : OBJECTIFS 2030 DU PST DE PUISSANCE INSTALLEE, PAR TECHNOLOGIE (EN MW) - (SOURCE GIZ, 2019) 130
FIGURE 4.2 : OBJECTIFS 2017-20022 DU PST DE PUISSANCE INSTALLEE, PAR TECHNOLOGIE (EN MW) (SOURCE GIZ, 2019) 130
FIGURE 4.3 : CARTE DE LA RESSOURCE SOLAIRE DE LA TUNISIE 133
FIGURE 6.1 : LOCALISATION DES SECTEURS IDENTIFIES POUR LA CONSULTATION DES COMMUNAUTES LOCALES 167
FIGURE 7.1 : CARTE DES ZONES NATURELLES DE LA TUNISIE 202
FIGURE 7.2 : TOPOGRAPHIE GENERALE ET PAYSAGE DU SITE DU PROJET 204
FIGURE 7.3 - TOPOGRAPHIE GENERALE ET PAYSAGE DU SITE DU PROJET 205
FIGURE 7.4 : CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE 205
FIGURE 7.5 : TECTONIQUES DANS LA ZONE DU PROJET 206
FIGURE 7.6 : IMPORTANCE DU PHENOMENE D'HYDROMORPHIE AU SEIN DU SITE DU PROJET .. 207
FIGURE 7.7 : CARTE PEDOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE 207
FIGURE 7.8 : STRUCTURE DU SOL DU SITE DU PROJET (FISSURES DE RETRECISSEMENT) 208
FIGURE 7.9 : EMPLACEMENT DES DIGUES EXISTANTES SUR LE SITE DE LA CENTRALE SOLAIRE 209
FIGURE 7.10 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE DANS LA ZONE D'ETUDE 210
FIGURE 7.11 : CARTE DES NAPPES PHREATIQUES DE LA ZONE D'ETUDE 213
FIGURE 7.12 : CARTE DES NAPPES PROFONDES DE LA ZONE D'ETUDE 215
FIGURE 7.13 : CARTE BIOCLIMATIQUE DE LA ZONE D'ETUDE 215
FIGURE 7.14 : TEMPERATURES MENSUELLES MINIMALES, MOYENNES ET MAXIMALES ENREGISTREES DANS LA ZONE D'ETUDE 216
FIGURE 7.15 : MOYENNE MENSUELLE DU GHI (RAYONNEMENT SOLAIRE GLOBAL SUR UN PLAN HORIZONTAL) ET DE DHI (RAYONNEMENT DIFFUS SOLAIRE HORIZONTAL) 216
FIGURE 7.16 : PRECIPITATIONS MENSUELLES MOYENNES ET MAXIMALES ENREGISTREES DANS LA ZONE D'ETUDE 217
FIGURE 7.17 : HUMIDITE RELATIVE MOYENNE ENREGISTREE DANS LA ZONE D'ETUDE 217
FIGURE 7.18 : ROSE DES FREQUENCES SAISONNIERES ET ANNUELLE DE VENTS A LA STATION DE KAIROUAN 218
FIGURE 7.19 : DISTRIBUTION DES FREQUENCES DES VENTS ENREGISTRES DANS LA ZONE D'ETUDE 219
FIGURE 7.20 : CARTE DE SISMICITE DE LA ZONE D'ETUDE 220
FIGURE 7.21 : DISTRIBUTION DES DECHARGES ATMOSPHERIQUES 220
FIGURE 7.22 : NDWI INDICE NDWI DU 07 SEPTEMBRE 2020 221
FIGURE 7.23 : CARTE DE LOCALISATION DU GAZODUC 224
FIGURE 7.24 : EMPLACEMENTS DES POINTS DE MESURE DE LA QUALITE DE L'AIR ET DU BRUIT 225
FIGURE 7.25 : QUALITE DE L'AIR GLOBAL AUTOUR DE LA ZONE DU PROJET 227

FIGURE 7.26 : MESURE DE LA QUALITE DE L'AIR $PM_{2.5}$, PM_{10}, NO_2 AND SO_2 227
FIGURE 7.27 : CARTE PHYTOECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE: EAM, 2021) 231
FIGURE 7.28 : EMPLACEMENT DES SITES ZICO 235
FIGURE 7.29 : IDENTIFICATION DES DIFFERENTES UNITES DE VEGETATION DU SITE PAR LA PHOTO-INTERPRETATION 237
FIGURE 7.30 : OBSERVATION DU COUVERT VEGETAL AU SEIN DES UNITES IDENTIFIEES PAR PHOTO-INTERPRETATION 238
FIGURE 7.31 : LOCALISATION DES TRANSECTS SUR LE SITE DU PROJET 239
FIGURE 7.32 : TYPE D'UNITES DE VEGETATION LE LONG DE LA ROUTE DE SBIKHA A KAIROUAN 241
FIGURE 7.33 : METHODE DE TRANSECT LINEAIRE UTILISEE POUR LA CARACTERISATION DE LA VEGETATION SUR LE SITE DU PROJET 242
FIGURE 7.34 : SOL NU SUR LE SITE DU PROJET 242
FIGURE 7.35 : TYPE DE VEGETATION, CARACTERISTIQUE DE L'UNITE IDENTIFIEE CI-DESSUS .. 243
FIGURE 7.36 : COMPOSITION ET DENSITE DE LA VEGETATION SUR LE SITE DU PROJET 245
FIGURE 7.37 : EMPLACEMENT DES SITES D'ECHANTILLONNAGE 249
FIGURE 7.38 : HABITAT NATUREL DANS LES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE DES INSECTES . 252
FIGURE 7.39 : EVOLUTION DES EFFECTIFS TOTAUX HIVERNANTS D'OISEAUX AQUATIQUES A EL-KELBIA ET METBASTA 258
FIGURE 7.40 : ÉVOLUTION DES EFFECTIFS HIVERNANTS DE FLAMANTS A EL-KELBIA ET A METBASTA 259
FIGURE 7.41 : EVOLUTION DES EFFECTIFS HIVERNANTS DE GRUE CENDREE A EL-KELBIA ET METBASTA 259
FIGURE 7.42 : CARTE DES ZONES PROTEGEES 265
FIGURE 7.43 – PARCELLES AGRICOLES A PROXIMITE DU SITE DU PROJET 267
FIGURE 7.44 : TYPE ET SAISON DE PATURAGE DE LA STEPPE HALOPHILE DANS LA ZONE DU PROJET 268
FIGURE 7.45 : PATURAGE DU BETAIL AU SEIN DU PARCOURS METBASTA (26/09/2020) 270
FIGURE 7.46 – ZONE DE PATURAGE AUTOUR DU SITE DU PROJET 271
FIGURE 7.47 : REPARTITION DE LA POPULATION SELON LE SEXE ET LA TRANCHE D'AGE 275
FIGURE 7.48: REPARTITION DE LA POPULATION AGEE DE 10 ANS ET PLUS PAR NIVEAU D'INSTRUCTION DANS LA DELEGATION DU SBIKHA 276
FIGURE 7.49 : STRUCTURE DE LA POPULATION ACTIVE OCCUPEE SELON LE SECTEUR D'ACTIVITE 277
FIGURE 7.50: CARTE D'OCCUPATION DU SOL DANS LA ZONE D'ETUDE 278
FIGURE 7.51 : PATURAGE ET CHEPTEL DANS LE PARCOURS DE METBASTA (26/09/2020) 280
FIGURE 7.52 : EXCREMENTS DE CAMELINE (04/09/2020) 281
FIGURE 7.53 : CARTE DU RESEAU DE PRODUCTION ET DE TRANSPORT D'ELECTRICITE 284
FIGURE 7.54 - ROUTE D'ACCES AU SITE PAR LA RR-171 284
FIGURE 7.55 : RELATION ENTRE LE TAUX DE PAUVRETE ET LE TAUX D'ABANDON SCOLAIRE DU GOUVERNORAT DE KAIROUAN 285
FIGURE 7.56 : INFRASTRUCTURES DANS LA ZONE DU PROJET 286
FIGURE 7.57 : PAYSAGE DU SITE DU PROJET 287
FIGURE 7.58 - PUITS D'EAU A PROXIMITE DE LA ZONE DU PROJET 290
FIGURE 7.59 : EMPLACEMENTS DES EAUX USEES PRES DE LA ZONE DU PROJET 291
FIGURE 7.60 : CENTRES DE TRANSFERT ET DE DECHARGE CONTROLEE DANS LE GOUVERNORAT DE KAIROUAN 292
FIGURE 7.61 : CARTE D'ACCES AU SITE 294
FIGURE 8.1 : PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS – CONCEPTION PROPOSEE DANS LA LIMITE DES 200 HA DU SITE DU PROJET 301
FIGURE 8.2 : COMPOSANTS DU PROJET DANS LA COUVERTURE VEGETALE 311

FIGURE 8.3 : FOSSE DE DRAINAGE AYANT UN PROFIL NATUREL 313
FIGURE 9.1 : ZONE INDUSTRIELLE SBIKHA 1 ET SBIKHA 2..... 365

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 5 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) DE LA PHASE DE PLANIFICATION ET DE CONSTRUCTION 40
TABLEAU 6 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) DE LA PHASE D'EXPLOITATION 45
TABLEAU 7 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) DE LA PHASE DE DEMANTELEMENT 47
TABLEAU 2.1 : COORDONNEES DU SITE DU PROJET EN FORMAT GEOGRAPHIQUE ET UTM 106
TABLEAU 2.2 : DISTANCES ENTRE LE SITE SOLAIRE ET LA ZONE ENVIRONNANTE 106
TABLEAU 2.3 : RESUME DES PRINCIPALES COMPOSANTES DU PROJET 109
TABLEAU 2.4 : EFFECTIFS PENDANT LES PHASES DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION 116
TABLEAU 3.1 : ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT 126
TABLEAU 4.1 : ER OPERATIONNELLES EN TUNISIE (SOURCE GIZ, 2019) 131
TABLEAU 5.1 : CADRE REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF LOCAL 143
TABLEAU 5.2 : ACCORDS INTERNATIONAUX DE TYPE ENVIRONNEMENTAL 150
TABLEAU 5.3 : NORMES DE PERFORMANCE DE LA SFI 152
TABLEAU 5.4 : SAUVEGARDES OPERATIONNELLES (SO) DE LA BAD 155
TABLEAU 6.1 : CONFIGURATION ADMINISTRATIVE DES SECTEURS IDENTIFIES POUR LA CONSULTATION DES COMMUNAUTES LOCALES 167
TABLEAU 6.2 : LISTE DES PRINCIPALES PARTIES PRENANTES GOUVERNEMENTALES 169
TABLEAU 6.3 : LISTE DES PRINCIPALES ONG ET INDUSTRIES DANS LA ZONE INDUSTRIELLE PROCHE 172
TABLEAU 6.4 : RESUME DE LA DISCUSSION DE GROUPE AVEC LE SECTEUR D'EL ALEM 174
TABLEAU 6.5 : RESUME DE LA DISCUSSION DE GROUPE AVEC LE SECTEUR EL DALLOUSSI 176
TABLEAU 6.6 : RESUME DE LA DISCUSSION DE GROUPE AVEC LE SECTEUR DE BIR JDID 179
TABLEAU 6.7 : RESUME DE LA DISCUSSION DE GROUPE AVEC LE SECTEUR EL BECHECHMA 180
TABLEAU 6.8 : RESUME DU GROUPE DE DISCUSSION AVEC LE SECTEUR METBASTA 181
TABLEAU 6.9 : PRINCIPAUX RESULTATS DE LA CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES 187
TABLEAU 6.7: PRINCIPAUX RESULTATS DE LA CONSULTATION DES ENTITES LOCALES 192
TABLEAU 7.1: DIRECTION DES VENTS ANNUELLE ET SAISONNIERES EN (%) A LA STATION DE KAIROUAN 219
TABLEAU 7.2 : MESURES DES $PM_{2.5}$ ET PM_{10} 228
TABLEAU 7.3 : MESURES DES NO_2 ET SO_2 228
TABLEAU 7.4 : RESULTATS DES MESURES DE BRUIT 229
TABLEAU 7.5 : LISTE DES PRINCIPALES ESPECES VEGETALES PERENNES RENCONTREES SUR LE SITE D'ETUDE 232
TABLEAU 7.6 : LISTE DES PRINCIPALES ESPECES VEGETALES RENCONTREES AU BORD DU SITE 232
TABLEAU 7.7 : COORDONNEES ET DESCRIPTION DES TRANSECTS 239
TABLEAU 7.8 : SUPERFICIE ET DENSITE DE LA VEGETATION SUR LE SITE DE METBASTA 244
TABLEAU 7.9 : LISTE DES ESPECES ANIMALES, SUSCEPTIBLES DE FREQUENTER LE SITE D'APRES LA BIBLIOGRAPHIE, ET LEUR STATUT DE CONSERVATION, SELON L'UICN (2022) . 247
TABLEAU 7.10 : LISTE DES ESPECES IDENTIFIEES 250
TABLEAU 7.11 : LISTE ET STATUT PHENOLOGIQUE, ABONDANCE ET ETAT DE CONSERVATION DE L'AVIFAUNE SUSCEPTIBLE DE FREQUENTER LE SITE DU PROJET ET SES ENVIRONS . 253
TABLEAU 7.12 : LISTE ET REPARTITION DES OISEAUX RECENSES PENDANT LA SECONDE CAMPAGNE 262
TABLEAU 7.13 : BESOINS QUOTIDIENS DU BETAIL EN UF (UNITE FOURRAGERE) 269

TABLEAU 7.14 : TARIF DE PATURAGE PAR TYPE DE BETAIL, PAR TETE ET PAR TYPE DE PARCOURS (EN DT) 270
TABLEAU 7.15 : REPARTITION DE LA POPULATION SELON LE SEXE 275
TABLEAU 7.16 : CARACTERISTIQUES EDUCATIONNELLE (%) 276
TABLEAU 7.17 : TAUX DE CHOMAGE PAR SEXE EN 2014 (%) 276
TABLEAU 7.18 : TAUX DE CHOMAGE DES DIPLOMES DU SUPERIEURS (%) 277
TABLEAU 7.19 : TAUX D'ACTIVITE (%) 277
TABLEAU 7.20 : REPARTITION DE LA SUPERFICIE PAR CATEGORIE D'OCCUPATION DU SOL (HA) 279
TABLEAU 7.21 : PRODUCTION VEGETALE SELON L'ESPECE (TONNES) 279
TABLEAU 7.22 : EFFECTIF DU CHEPTEL (F.P) 280
TABLEAU 7.23 : REPARTITION DES ENTREPRISES SELON LA BRANCHE 282
TABLEAU 7.24 : ZONES INDUSTRIELLES DANS LE GOUVERNORAT DU KAIROUAN 282
TABLEAU 7.25 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE EN (GWH) 283
TABLEAU 7.26 : TAUX D'ABANDON SCOLAIRE ET TAUX DE PAUVRETE DES DELEGATIONS DE KAIROUAN (2015) 285
TABLEAU 7.27 : TAUX D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DANS LE GOUVERNORAT DE KAIROUAN (2018) 288
TABLEAU 7.28 : DISTRIBUTION DES GDA DANS LA ZONE DU PROJET (2019) 288
TABLEAU 7.29 : VOLUME DE LA CONSOMMATION D'EAU PAR USAGE DANS LE GOUVERNORAT DE KAIROUAN (EN MILLE M^3) 288
TABLEAU 7.30 : EXPLOITATION DE L'AQUIFERE PROFOND DU SISSEB DU PLIO-QUATERNAIRE PAR TYPE D'UTILISATION (2015) 289
TABLEAU 7.31 : STATIONS D'EPURATION DES EAUX USEES DANS LE GOUVERNORAT DE KAIROUAN 290
TABLEAU 7.32 : INFRASTRUCTURE DES DECHETS SOLIDES DANS LE GOUVERNORAT DE KAIROUAN 292
TABLEAU 8.1 : CALCUL DE L'ABSENCE DE PERTE NETTE POUR LA BIODIVERSITE 309
TABLEAU 8.2 : RESUME DES IMPACTS PENDANT LA PHASE DE CONSTRUCTION DE LA CENTRALE SOLAIRE 362
TABLEAU 8.3 : RESUME DES IMPACTS PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE SOLAIRE 363
TABLEAU 8.4 : RESUME DES IMPACTS PENDANT LA PHASE DE DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE SOLAIRE 364
TABLEAU 9.1 : RESUME DES IMPACTS CUMULATIFS ANTICIPES 367
TABLEAU 10.1 : ROLES ET RESPONSABILITES DES ENTITES IMPLIQUEES DANS LE *PGES* 374
TABLEAU 10.2 : PGES POUR LA PHASE DE PLANIFICATION ET DE CONSTRUCTION PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) DE LA PHASE DE PLANIFICATION ET DE CONSTRUCTION 381
TABLEAU 10.3 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) DE LA PHASE D'EXPLOITATION 386
TABLEAU 10.4 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) DE LA PHASE DE DEMANTELEMENT 388

ACRONYMES & ABRÉVIATIONS

AAO	Association les Amis des Oiseaux
AFI	Agence Foncière Industrielle
ALC/CLO	Agent de Liaison Communautaire
BAD	Banque Africaine de Développement
AMEA	Africa – Middle – East - Asia
ANGED	Agence Nationale de Gestion des Déchets
ANME	Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie
ANPE	Agence Nationale de Protection de l'Environnement
APAL	Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral
APII	Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation
BAD	Banque Africaine de Développement
BNG	Banque Nationale de gènes
BPEH	Bureau de Planification et des Equilibres Hydrauliques
CA	Courant Alternatif
CAO/PPA	Contrat d'Achat d'Electricité/ Power Purchase Agreement
CC	Courant Continu
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques
CITET	Centre international de technologie de l'environnement de Tunis
CONECT	Confédération des Entreprises Citoyennes de Tunisie
CPE	Consultation et Participation Eclairées
CRDA	Commissariat Régional au Développement Agricole
RSE	Responsabilité Sociétale des Entreprises
DGEER	Direction Générale de l'Electricité et des Energies Renouvelables
DGF	Direction Générale des Forêts
EAM	Environmental Assessment & Management
EHC	Evaluation de l'Habitat Critique
E&S	Environnemental et Social
EPC	Contractant Ingénierie, Approvisionnement et Construction
EIES	Etude d'Impact Environnementale & Sociale
EPC	Contractant Ingénierie, Approvisionnement et Construction
EPI	Equipement Protection Individuelle
ER	Energie Renouvelable
E&S	Environnemental et Social
ESAS	Environmental & Social Advisory Services
GDA	Groupements de Développement Agricole
GIIP	Good International Industry Practice
GWh	Gigawatt-Heure
HSE	Hygiène, Sécurité Environnement
HT	Haute Tension
ICP	Indicateurs Clés de Performance
IFI	Institution Financière Internationale
INP	Institut National du Patrimoine
IPP/PEI	Independent Power Producer / Producteurs d'Electricité Indépendants
kWh	Kilowatt-Heure
LEAHT/OHTL	Ligne Electrique Aérienne à Haute Tension/ OverHead Transmisson Line
MDEAF	Ministère des Domaines de l'Etat et des Affaires Foncières
ME	Ministère de l'Environnement
MT	Moyenne Tension
MW	Mégawatt
NP	Norme de Performance
OIT	Organisation Internationale du Travail
ONAS	Office National de l'Assainissement

ONG	Organisations Non-Gouvernementales
OTD	Office des Terres Domaniales
PARA	Plan d'Action de Réinstallation Abrégé
PDC	Plan de développement Communautaire
PEPP	Plan d'Engagement des Parties Prenantes
PERC	Procédés innovants adaptés aux cellules photovoltaïques
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PIB	Produit Intérieur Brut
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PST	Plan Solaire Tunisien
PSST	Plan de Santé et de Sécurité au Travail
PV	Photovoltaïque
QHSE	Qualité, Hygiène, Sécurité Environnement
RNT	Résumé Non Technique
RSE	Responsabilité Sociétale des Entreprises
SFI	Société Financière Internationale
SGES	Système de Gestion Environnementale et Sociale
SIG	Système d'Information Géographique
SO	Sauvegardes opérationnelles
SONEDE	Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux
SOTOLUB	Société Tunisienne de Lubrifiants
SSI	Système de Sauvegardes Intégré
SST	Santé et Sécurité au Travail
STEG	Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz
STEP	Station d'Epuration
UGTT	Union Générale Tunisienne du Travail
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
URAP	Union Régionale d'Agriculture et de la Pêche
UTICA	Union tunisienne de l'industrie, du commerce et de l'artisanat
ZICO	Zones importantes pour les oiseaux et la biodiversité

RESUMÉ NON-TECHNIQUE

1. Introduction

Le consortium coordonné et dirigé au quotidien sur le plan opérationnel par AMEA Power (ci-après dénommé "le Promoteur"), s'est vu attribuer en décembre 2019, un Accord pour le développement d'une centrale solaire photovoltaïque (PV) de 100 Méga Watt (MW) dans le gouvernorat de Kairouan, en Tunisie (ci-après dénommé "le Projet ").

AMEA Power a été fondée en 2016 et son siège social est situé à Dubaï, aux Émirats arabes unis. La société développe, finance, construit, possède et exploite des centrales d'énergie renouvelable en Afrique, au Moyen-Orient et en Asie. La société de projet, une entité à vocation spéciale, Kairouan Solar Plant Sarl. ("KSP") est en cours de constitution.

Le Projet de Kairouan comporte deux volets :

- La centrale solaire (100MW), qui sera construite et exploitée par le Promoteur ;
- La Ligne Electrique Aérienne à Haute Tension de transport (8 km de long – 225kV), qui sera construite et exploitée par la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (*STEG*).

La Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz est une entreprise publique sous tutelle du ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines qui a le monopole du transport et de la distribution de l'électricité et du gaz. Sa mission principale est de couvrir les besoins du pays en énergie électrique dans les meilleures conditions économiques, techniques et environnementales.

Le développeur qui cherchera à obtenir un financement pour le projet auprès d'institutions financières internationales (IFI), notamment la Société financière internationale (SFI) et la Banque africaine de développement (BAD) est enclin à concevoir et à développer le projet conformément aux meilleures pratiques internationales, ce qui inclut la réalisation d'une évaluation de l'impact environnemental et social (EIES) conformément aux Normes de Performance (NP) de la SFI sur la durabilité environnementale et sociale (2012) et des Sauvegardes Opérationnelles (OS) du Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la BAD.
Il est à noter que le Projet a été classé dans la catégorie B selon les NP de la SFI et dans la catégorie 2 selon le SSI de la BAD.

À cette fin, Environmental Assessment and Management (EAM) été désigné par AMEA Power- pour réaliser l'étude EIES pour le projet conformément aux exigences nationales ainsi qu'aux exigences de la SFI et de la BAD telles qu'identifiées ci-dessus.

Ce document présente l'EIES entreprise pour le projet de la centrale photovoltaïque de 100 MW de Kairouan.

2. Contexte du projet

En 2014, la Tunisie a adopté la « Politique de transition énergétique » qui vise une réduction de 30% de sa consommation d'énergie primaire d'ici 2030 et une contribution de 30% des énergies renouvelables dans la production d'électricité d'ici la même période.

Le Plan Solaire Tunisien (PST) est le programme opérationnel devant permettre d'atteindre l'objectif de la Politique de Transition Energétique en termes d'introduction des Energies Renouvelables en Tunisie. Il vise à augmenter la production d'électricité d'énergies renouvelables de 3% en 2016 à 30% en 2030. Cela comprend 10% d'énergie solaire, plus précisément 7% PV et 3% Solaire Thermique à concentration (CSP).

Dans le cadre du Plan solaire tunisien (PST), le Gouvernement Tunisien, représenté par son ministère de l'Industrie, de l'Énergie et des Mines, a sélectionné le Promoteur pour le développement du Projet. Un contrat d'Achat d'Electricité (CAE) de 20 ans a été signé par le Promoteur et la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (*STEG*).

Le secteur énergétique Tunisien fait face à des défis multiples : stratégiques, économiques, sociaux et environnementaux. Ainsi, l'approvisionnement énergétique, notamment pour le secteur de l'électricité, dépend essentiellement du gaz naturel (97% de l'énergie électrique produite), dont plus de la moitié provient de l'Algérie, compte tenu des ressources nationales limitées. De ce fait, le déficit de la balance d'énergie primaire n'a cessé de s'aggraver depuis une quinzaine d'années, atteignant les 50% en 2018.

3. Description du projet

(i) Localisation géographique

- Le Projet Solaire est situé dans le secteur El Alem relevant de la délégation de Sbikha dans le Gouvernorat de Kairouan. Le village le plus proche du site du projet est Metbasta, situé à environ 2,2 km au sud du site du Projet.
- La centrale solaire sera construite sur un terrain relevant du domaine privé de l'Etat Tunisien, d'une superficie de 200 hectares. La zone est raisonnablement plate, bien exposée, facilement accessible, avec un sol suffisamment compacté et une altitude d'environ 30 à 32 m au-dessus du niveau de la mer. **La figure A** montre la carte de localisation du projet.

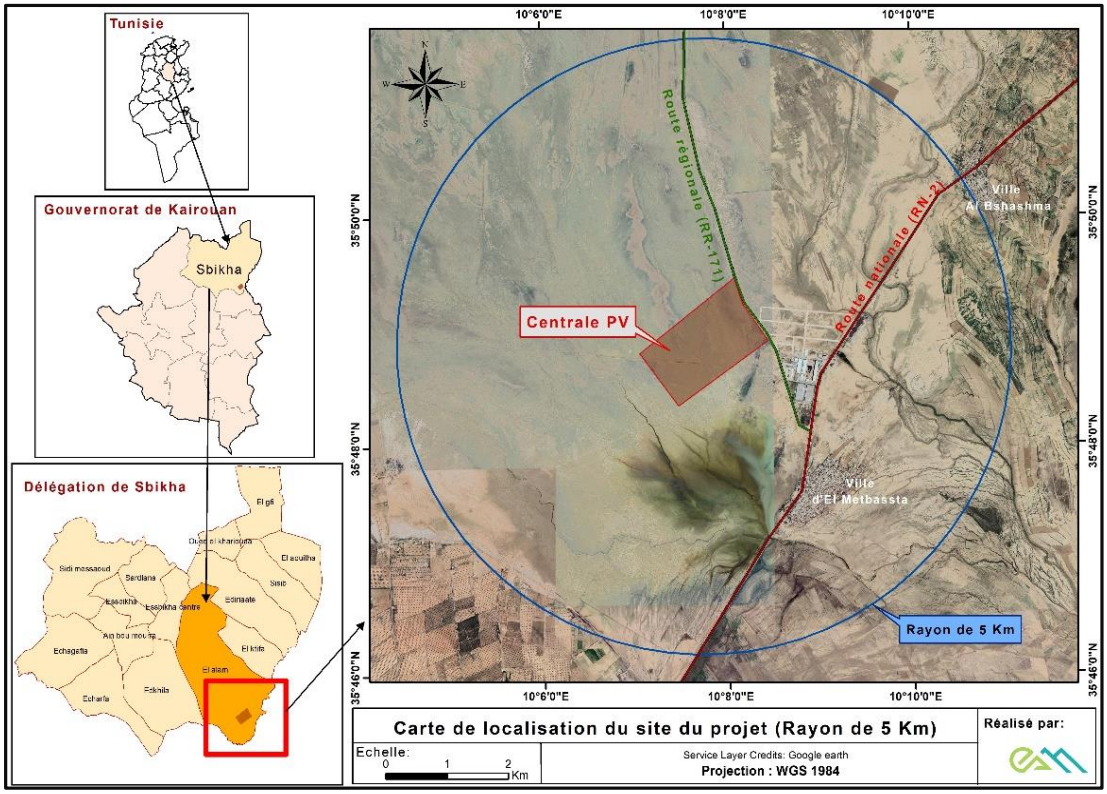


Figure A Carte de localisation du projet

- La centrale solaire est située à environ 500 m de la zone industrielle Sbikha 1 et à 100 m de la zone industrielle Sbikha 2 (en construction) et à proximité des parcelles agricoles.

(ii) Principe de la génération de l'énergie photovoltaïque

Le Photovoltaïque (PV) est une méthode de production d'électricité grâce à l'énergie solaire. Les cellules solaires convertissent l'énergie solaire en électricité. Les cellules solaires produisent de l'électricité à courant continu (CC) à partir de la lumière du soleil, qui peut être utilisée pour la production d'électricité connectée au réseau. L'électricité sur le réseau est généralement sous forme différente (courant alternatif (CA)). Les onduleurs sont utilisés pour convertir le courant continu en courant alternatif. Les transformateurs sont utilisés pour convertir la tension de sortie des cellules solaires à une tension plus élevée qui correspond au réseau.

(iii) Composantes du projet

- Les éléments clés du projet sont les panneaux photovoltaïques (voir la figure B). Chaque rangée est équipée d'une structure de montage qui se compose d'un suiveur horizontal à axe unique qui supporte le panneau PV et l'oriente vers le soleil.

Figure B Exemple d'une rangée de panneaux PV

- Chaque bloc comprendra une station d'onduleur centrale qui convertit l'électricité produite du courant continu (CC) au courant alternatif (CA).
- Les stations centrales d'onduleurs seront reliées par des câbles électriques souterrains aux emplacements des sous-stations sur le site. La sous-station convertit ensuite la tension produite en une tension appropriée pour la connexion au réseau national.
- L'infrastructure du bâtiment comprendra principalement des bureaux pour le travail quotidien normal lié aux opérations, un bâtiment de contrôle comprenant un système de données, de contrôle et de communication vocale pour le bon fonctionnement et la maintenance du site ainsi qu'un entrepôt/atelier pour le stockage des équipements et des machines et pour la maintenance et le stationnement des voitures.
- En plus, des éléments d'infrastructure tels que (i) un réseau routier interne pour faciliter l'accès aux modules à des fins d'exploitation et de maintenance et (ii) une route de sécurité autour du périmètre du site du Projet pour les patrouilles de sécurité ; et (iii) une route d'accès au site.
- Des clôtures autour de l'ensemble de l'installation ainsi que des caméras à distance, un éclairage nocturne automatique seront nécessaires pour assurer la sécurité contre l'intrusion de personnel non autorisé.
- Un système de surveillance pour suivre les performances de l'équipement de la centrale pour l'exploitation et la maintenance.
- Une EIES pour la ligne électrique aérienne à haute tension (LEAHT) séparée a été préparée pour cette installation associée. Les composants clés devraient inclure des tours de transmission. Chaque tour de transmission sera composée : (i) des fondations en béton armé pour que la tour soit fixée et boulonnée au sol ; (ii) des traverses qui relient les conducteurs aux tours ; et (iii) le conducteur est la ligne utilisée pour transporter l'énergie

électrique d'une tour à l'autre jusqu'à sa connexion avec le réseau national haute tension. Le conducteur sera une ligne de 225 kV.

- Le projet requiert des moyens humains aussi bien pendant la phase de construction que la phase d'exploitation. Ces ressources sont comme suit :
  - Environ 450 emplois en période de pointe pendant la phase de construction pour une durée d'environ 16 mois. Il s'agit principalement d'une centaine (~100) d'emplois qualifiés (ingénieurs, techniciens, consultants, géomètres, etc.) et de 350 emplois non qualifiés (principalement des ouvriers, mais aussi un certain nombre de membres du personnel de sécurité) ;
  - Environ 45 emplois pendant la phase d'exploitation pour une durée de 20 ans. Cela comprendra une dizaine (~10) d'emplois qualifiés (ingénieurs, techniciens, employés administratifs, etc.) et 35 emplois non qualifiés (personnel de sécurité, chauffeurs, etc.).

(iv) Phases du projet

Les activités susceptibles d'avoir lieu pendant le développement du Projet comprennent trois (3) phases distinctes : (i) la planification-construction, (ii) l'exploitation et (iii) le démantèlement, chacune étant résumée ci-dessous.

- Planification et construction : cela comprend la préparation de la conception détaillée et de l'aménagement du Projet, le transport des composants du projet sur le site, ainsi que les activités de préparation et de construction du site pour l'installation de modules photovoltaïques, les stations d'onduleur, la sous-station, les routes d'accès internes, le bureau et l'entrepôt , la ligne de transmission, etc. (mobilisation des contractants, clôture, nivellement, transport des composantes du projet, infrastructure hydraulique);
- Exploitation : cette phase comprend la surveillance, la maintenance, la gestion des stocks, l'élaboration des garanties administratives, le stockage des pièces de rechange et des équipements de sécurité, la sécurisation du chantier, ainsi que la mise en place et le suivi du plan l'Environnement, Social, Hygiène et Sécurité (ESHS) ;
- Démantèlement : après la durée d'exploitation de 20 ans, la centrale solaire sera cédée à la *STEG*. Les activités de démantèlement comprennent la déconnexion des différents composants du Projet en vue d'une élimination finale. Le site sera restauré dans son état initial ou réutilisé. L'abandon du site comprend entre autres, la restauration du réseau routier interne et l'enlèvement des barrières et des clôtures.

La phase de construction devrait commencer en janvier 2023 et durera environ 16 mois. L'exploitation commerciale du projet devrait commencer en 2024.

(v) Les alternatives

Le Promoteur s'est vu attribuer en décembre 2019 un Accord pour le développement d'une centrale solaire photovoltaïque (PV) de 100 MW dans le gouvernorat de Kairouan sur un terrain qui appartient à l'État. Par conséquent, il n'y a pas d'alternatives spécifiques au choix du site qui ont été considérées par le Promoteur.

Néanmoins, certaines alternatives de conception du projet ont été étudiées avec le Promoteur, comprenant principalement le système de drainage des eaux avec la construction des digues pour minimiser les risques d'inondation du site et l'utilisation du nettoyage à sec permettant d'économiser environ 3 000 m^3 d'eau par an.

4. Cadre légal et institutionnel de mise en œuvre du projet

(i) Cadre législatif et réglementaire national

<u>Évaluation environnementale et sociale</u> :

Le décret gouvernemental n°2016-1123 du 24 août 2016 indique que la production d'énergie à partir d'énergies renouvelables nécessite la préparation d'une étude d'impact sur l'environnement.

Cependant, sur la base du décret no. 2005-1991 du 11 juillet 2005 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) et définissant les catégories d'unités soumises à l'étude de l'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges, seules les unités de production d'électricité d'une capacité d'au moins 300 MW sont soumises à une EIE. Par conséquent, le projet de construction d'une centrale photovoltaïque de 100 MW et d'une ligne électrique aérienne de 225 kV ne requiert pas l'avis de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) et ne nécessite pas de permis environnemental pour sa réalisation.

Le cadre institutionnel en Tunisie est constitué par le ministère de l'industrie, de l'énergie et des mines, l'Agence nationale pour la maîtrise de l'énergie (ANME) et la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (*STEG*). Les autres institutions en charge des questions environnementales et sociales sont : Le ministère de l'environnement et les agences sous tutelle (ANPE, ANGed, ONAS), le ministère de l'agriculture (DGF, CRDA), le ministère de la culture (INP), le ministère des affaires sociales, le ministère des domaines de l'état et des affaires foncières, et les ONG et la société civile.

Le cadre juridique établi en Tunisie couvre la plupart des aspects liés à la protection de l'environnement, à la lutte contre la pollution et à l'amélioration du cadre de vie. Il comprend des instruments préventifs et incitatifs (aides financières et incitations fiscales) ainsi que des

mesures coercitives à l'encontre des personnes physiques et morales qui commettent des infractions de pollution ou de dégradation de l'environnement.

Biodiversité, ressources naturelles et services Écosystémiques :

Les principaux textes réglementaires qui régissent la biodiversité, les ressources naturelles et les services Écosystémiques sont :

- Le code forestier : constitue le cadre juridique de base en matière de conservation du milieu naturel (forêts, nappes alfatières, terrains de parcours, terres à vocation forestière, parcs nationaux et réserves naturelles, à la faune et à la flore sauvage) et de gestion des parcs nationaux.
- Loi 92-72 du 03 Août 1992 Fixe les dispositions générales à la protection des végétaux et à l'organisation du secteur des pesticides à usage agricole
- Arrêté du ministre de l'agriculture du 19 Juin 2006, Fixant la liste de la faune et de la flore sauvages rares et menacées.

Protection des ressources naturelles et Prévention de la pollution :

Les principaux textes réglementaires relatifs à la protection des ressources naturelles et la prévention de la pollution sont :

Rejets liquides

- Code des Eaux contient diverses dispositions qui régissent, sauvegardent et valorisent le domaine public hydraulique
- Décret n° 85-56 des 2 Janviers 1985 : Relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur
- Arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 Mars 2018 : Fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur.

Émissions atmosphériques

- Décret gouvernemental n°2018-447 du 18 Mai 2018. Fixant les valeurs limites et les seuils d'alerte de la qualité de l'air ambiant.

Déchets solides

- La Loi 96-41 du 10 juin 1996, relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination :
- Décret 2005-2317 du 22 août 2005, portant création d'une Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGED).
- Le décret 2005-3395 des 26 décembres 2005, fixe les conditions et les modalités de collecte des accumulateurs et piles usagées.

- Le Décret 2008-2565 du 07/07/2008, modifiant et complétant Décret 2002-693 du 1er avril 2002, fixe les conditions et aux modalités de reprise des huiles lubrifiantes et des filtres à huile usagés et leur gestion.

Gestion de déchets et produits dangereux

- La circulaire du ministère du commerce du 12 mai 1987 interdisant l'importation en Tunisie de transformateurs et tous autres appareillages ou produits à base de PCBs.
- Loi n° 96-41 du 10 Juin 1996 Relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination.
- La Loi 97-37 du 2 Juin 1997, fixant les règles organisant le transport par route des matières dangereuses afin d'éviter les risques et les dommages susceptibles d'atteindre les personnes, les biens et l'environnement
- Décret 2000-2339, fixant La liste et la classification des déchets dangereux
- Le décret 2005-3079 du 29 novembre 2005, fixant la liste des matières dangereuses qui sont transportées par route obligatoirement sous le contrôle et avec l'accompagnement des unités de sécurité.
- Arrêté du 23/03/2006 : portant création d'une unité de traitement des déchets dangereux et de centres de réception, de stockage et de transfert.
- Arrêté du 17/01/2007 : relatif à l'approbation des cahiers des charges fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de collecte, de transport, de stockage, de traitement, de recyclage et de valorisation des déchets non dangereux

Prévention des nuisances sonores

- Arrêté du président de la municipalité Maire de Tunis du 22/08/2000 interdisant le bruit susceptible de perturber la tranquillité du citoyen entre 10 h du soir et 8h du matin pendant toute l'année et de 13h à 17 h l'été.
- Code de la Route fixant les dispositions relatives aux véhicules à moteur
- Décret 84-1556 du 29 décembre 1984, portant réglementation des lotissements industriels. Aux termes de l'article 26 de ce décret, le niveau de bruit de jour généré par une entreprise ne devra pas dépasser 50 décibels, mesurés au droit de la façade des habitations les plus proches de la zone d'activité.
- Arrêté du ministre des affaires sociales et du ministre de la santé du 29 Mars 2018 modifiant et complétant l'arrêté du 10 Janvier 1995 fixant la liste des maladies professionnelles.

La protection des terres agricoles

- La Loi 83-87 relative à la protection des terres agricoles a pour objectif de protéger les terres agricoles contre l'urbanisation et fixe les modalités et autorisations requises pour le changement du statut des terres agricoles.
- Loi 95-70 du 17 juillet 1995 relative à la conservation des eaux et du sol.
- La loi 2001-119 du 06 Décembre 2001 : portant interdiction de l'abattage et l'arrachage des oliviers, sauf autorisation délivrée par le gouverneur territorialement compétent, dans un délai de deux mois à partir de la date du dépôt de la demande.

Protection des ressources culturelles

- Le Code du patrimoine (Loi 94-35 du 24 Février 1994)

(ii) Conventions et accords internationaux

En plus, la Tunisie a ratifié plus de 60 conventions et accords internationaux concernant la protection de l'environnement. Elle a développé des systèmes d'information dans le cadre de la mise en œuvre des trois conventions RIO afin de faciliter les rapports à diverses organisations, notamment (i) le système d'information développé dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique ; et (ii) le système d'information sur le mécanisme de développement propre.

(iii) Standards Internationaux

Le projet sollicitera des financements auprès des Institutions Financières Internationales (IFI), qui comprendront principalement la Société Financière Internationale (SFI) et la Banque Africaine de Développement (BAD). Ainsi, l'EIES est basée sur les Normes de Performance (NP) de la SFI en matière de durabilité environnementale et sociale (2012) et sur le Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la BAD.

(iv) Rôles et responsabilités des acteurs de la mise en œuvre du SGES

L'Unité Gestion du Projet est mise en place par le promoteur qui sera responsable du suivi de la mise en œuvre du PGES, du PARA et de la préparation des rapports périodiques pour les bailleurs de fonds (SFI et BAD).

L'UGP doit disposer en sein d'un spécialiste en sauvegarde environnementale, d'un spécialiste en sauvegarde social et d'un agent de liaison communautaire.

Le Promoteur a défini des rôles et responsabilités de gestion environnementale et sociale des ressources humaines impliquées dans la mise en œuvre du projet, y compris les contractants et autres personnes travaillant pour le compte de l'entreprise, dans toutes les phases de la mise en œuvre du projet (voir organigramme de l'équipe E&S).

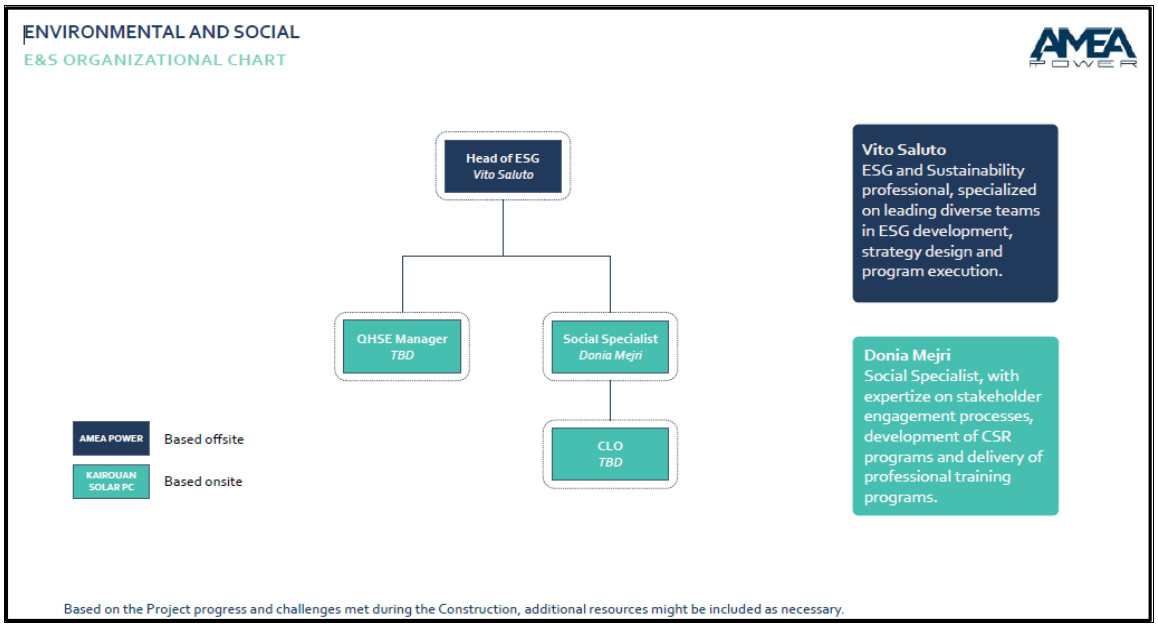


Figure C Organigramme de l'équipe E&S

La responsabilité de la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) sera organisée et présidée par le Promoteur du projet qui sera redevable devant les Bailleurs même si certaines meures sont délégués au contractant EPC pendant la phase de construction et par l'opérateur du Projet pendant la phase d'exploitation renforcée par l'équipe E&S du Promoteur.

L'exécution et le suivi des mesures environnementales et sociales se feront conformément au PGES qui constitue le référentiel du projet en matière de sauvegardes environnementales et sociales. Ils seront relayés par les missions de surveillance et de contrôle des travaux agissantes en contrôle externe.

Le suivi périodique sera effectué par les spécialistes en sauvegardes E&S du Promoteur et la Direction Régionale de l'Environnement ou l'ANPE (le cas échéant) en contrôle externe.

L'inspection et la surveillance doivent inclure les éléments suivants :

- Inspection et surveillance HSE quotidiennes sur le site et préparation d'un rapport d'observation quotidien indiquant les mesures correctives sur les déficiences de sécurité, les actes et les conditions dangereuses observés.
- Inspections hebdomadaires du site à réaliser à l'aide du modèle de listes de contrôle des inspections hebdomadaires du site, sur la base des exigences du PGES et du SGES.
- Les audits HSE doivent être effectués mensuellement pendant la phase de construction et trimestriellement pendant la phase d'exploitation.

Une description générale des entités responsables de la mise en œuvre du PGES, ainsi que de leurs rôles et responsabilités respectifs est dans le tableau suivant :

Tableau 1 - Description générale des entités responsables de la mise en œuvre du PGES

Entité	Responsabilités
Chef de projet	• C'est la personne qui organise et conduit les différentes phases du projet dont il en assume entièrement le management. • Le Chef de projet intervient en amont et en aval du projet, c'est à dire de l'élaboration jusqu'à l'évaluation des résultats du projet géré. Souvent en réunions et constamment à jour des dernières tendances dans son domaine. • Ses principales missions consistent à l'organisation et la conduite du projet de bout en bout, la supervision des différentes phases, depuis la rédaction des spécifications fonctionnelles et techniques à la recette utilisateur voire la mise en production, ainsi que la réalisation d'un suivi auprès du client. • Dans le cadre de ce suivi, il sera amené à contrôler la qualité du travail effectué par l'équipe du projet et à veiller au respect des délais et des coûts. Il communique un compte-rendu à sa hiérarchie comme à son client. Son objectif étant de boucler le projet en temps et en heure, en répondant au mieux au budget et aux attentes exprimées. • Il est chargé de veiller à la mise en œuvre du PGES et du PARA, de tous les autres instruments E&S préparés dans le cadre de ce projet, des engagements dans l'accord de prêt, de règlementation nationale et s'assurer que les contractants et sous contractants en face de même.
Responsable de site	• Le responsable de site est chargé de l'accueil, la surveiller ainsi que de l'entretien d'un site. Avec ses équipes, qu'il coordonne, il organise des interventions techniques. Il peut aussi conseiller techniquement la direction afin de proposer de mettre en place des modifications qu'il juge nécessaires.
Spécialiste social	• Le Spécialiste Social dirigera et coordonnera la planification, l'élaboration et la mise en œuvre de politiques sociales pour les projets initiés par le Promoteur (AMEA Power) ainsi que l'évaluation et la gestion efficace des risques sociaux lies aux activités du projet. Cela comprend l'examen des cadres et des plans de sauvegardes sociales en collaboration avec les agences gouvernementales concernées et les groupes de bénéficiaires locaux, le traitement de la compensation, le suivi de la mise en œuvre du PGES et du PARA et le suivi de la conformité du projet aux politiques de sauvegardes tout au long de sa durée. • Le Spécialiste Social veillera au respect de l'évaluation des risques et impacts sociaux du projet en collaboration avec le spécialiste de l'environnement, en se conformant aux exigences des politiques des bailleurs de fonds (BAD et SFI) en la matière et aux textes nationaux ou à défaut internationaux et notamment l'exécution du PGES et du PARA, de tous les autres instruments E&S préparés dans le cadre de ce projet, des engagements dans l'accord de prêt, de règlementation nationale et s'assurer que les contractants et sous contractants en face de même. Il a pour mission de : • Surveiller et auditer la conformité sociale dans l'ensemble du projet ; • Analyser, suivre et gérer les conséquences sociales prévues et imprévues, tant positives que négatives, des interventions planifiées (politiques, programmes, plans, projets) ; • Effectuer des inspections d'hébergement du travail et des audits sociaux ; • Veiller à la bonne mise en œuvre des mécanismes de règlement des griefs au niveau du projet ;

Entité	Responsabilités
	• S'engager, selon les besoins, avec les organisations de la société civile et les organisations non gouvernementales en ce qui concerne les questions sociales ; • Soutenir et mettre en œuvre des activités de développement social (RSE) et des initiatives de développement durable conformément aux stratégies de l'entreprise et spécifiques aux projets ; • Avec le spécialiste environnemental, préparer et soumettre les rapports trimestriels de suivi de la mise en œuvre du PGES, du PARA et autres instruments E&S à la BAD. • Avec le spécialiste environnemental, coordonner la préparation de l'Audit annuel de conformité environnementale et sociale par un auditeur indépendant.
Spécialiste environnemental	• Le Spécialiste environnemental dirigera et coordonnera la planification, l'élaboration et la mise en œuvre de politiques environnementaux pour les projets initiés par le Promoteur (AMEA Power) ainsi que l'évaluation et la gestion efficace des risques environnementaux liés aux activités du projet. • Le Spécialiste environnemental veillera au respect de l'évaluation des risques et impacts environnementaux, en se conformant aux exigences des politiques des bailleurs de fonds (BAD et SFI) en la matière et aux textes nationaux ou à défaut internationaux et notamment l'exécution du PGES et du PARA, de tous les autres instruments E&S préparés dans le cadre de ce projet, des engagements dans l'accord de prêt, de règlementation nationale et s'assurer que les contractants et sous contractants en face de même. • Avec le spécialiste social, préparer et soumettre les rapports trimestriels de suivi de la mise en œuvre du PGES, du PARA et autres instruments E&S à la BAD. • Avec le spécialiste social, coordonner la préparation de l'Audit annuel de conformité environnementale et sociale par un auditeur indépendant.
Agent de liaison avec la communauté	• Pour le PARA, l'agent de liaison avec la communauté permet d'assurer une communication et une sensibilisation continues avec les communautés locales pour fournir des mises à jour sur le projet et son avancement par des moyens d'information tels que la consultation publique, le contact direct avec la communauté via le CLO ou le représentant local du Promoteur. • Aider à faire connaître le mécanisme de règlement des griefs, et faciliter l'enregistrement, l'enquête et la résolution des griefs ; • Fournir une assistance continue dans la mise en œuvre du PARA • Rendre compte de l'avancement de la mise en œuvre du PARA • Fournir toute autre assistance qui pourrait être nécessaire pour la mise en œuvre réussie du projet lorsque cela est pertinent et approprié. • Avec les spécialistes E&S, contribuer à la préparation des rapports trimestriels de suivi de la mise en œuvre du PGES, du PARA et autres instruments E&S à la BAD. • Avec les spécialistes E&S, contribuer à la supervision de l'Audit annuel de conformité environnementale et sociale par un auditeur indépendant.

Entité	Responsabilités
Responsable QHSE	• Surveiller et auditer la conformité QHSE sur l'ensemble du site ; • Réaliser des inspections et des audits HSE sur site ; • Identifier les dangers, effectuer des évaluations des risques et s'assurer que les actions correctives ultérieures sont mises en œuvre
Contractant EPC	• Le contractant EPC sera tenu d'affecter un responsable HSE sur site à temps plein et dûment qualifié et un spécialiste social, qui seront tous deux chargés d'assumer les responsabilités suivantes : • Responsabilité générale du développement et de la mise en œuvre des exigences du système de gestion HSSE des entrepreneurs EPC • Assure la disponibilité des ressources nécessaires pour mettre en œuvre correctement les plans et les exigences HSSE • Fournit les exigences de rapport HSSE, le cas échéant • Fournit les exigences de formation HSSE, le cas échéant Entreprendre les exigences d'inspection et de surveillance HSSE, le cas échéant • Organiser et participer aux réunions HSSE • Rapports sur les incidents HSSE • Veiller à ce que tous les sous-traitants nomment suffisamment d'agents HSE pour la mise en œuvre globale des plans et des exigences HSSE, le cas échéant. • Le responsable HSE doit être assisté par 2-3 (selon le calendrier de construction) agents HSE sur site à temps plein et dûment qualifiés. • Avant le début de tout travail sur site, pour chacun des membres clés du personnel HSSE du site comme indiqué ci-dessus, l'entrepreneur EPC doit soumettre les éléments suivants au développeur pour approbation : • Curriculum Vitae (CV) • Certificat d'aptitude • Lettre de nomination • Le développeur examinera les documents soumis et pourra interroger les candidats pour déterminer leur adéquation aux rôles prévus.
Les Prestataires	• Responsables de la prise en compte des aspects environnementaux, sociaux, de santé et de sécurité et d'intégration du genre dans la conception et la mise en œuvre de leurs services conformément aux exigences du SSI et des NP.
Les ONG	• Les ONG du secteur de l'environnement, du social et de développement doivent jouer un rôle dans la sensibilisation des personnes affectées et des communautés locales

5. Base de référence environnementale, écologique et sociale

(i) Environnement physique

Le Site du Projet est situé au Nord-Est du gouvernorat de Kairouan, au centre-est de la Tunisie, qui fait partie de la terminaison orientale de l'Atlas central, relevant du domaine naturel des basses steppes qui fait la liaison entre Sahel et les hautes steppes de Tunisie. La centrale solaire sera construite sur un terrain relevant du domaine privé de l'Etat tunisien, d'une superficie de 200 hectares.

Le site du Projet est un vaste terrain pratiquement plat - d'où le toponyme -, ne présentant aucune géomorphologie particulière. Il s'agit d'une zone de dépression saline, avec une pente générale douce vers le Sud et l'Est. A plus grande échelle, la zone du projet est principalement entourée par la chaîne montagneuse à l'Ouest et au Nord et les plaines de l'Est du Gouvernorat de 100 m d'altitude. L'aspect général du paysage est illustré ci-dessous.

Figure C Topographie générale et paysage du site du projet

- Le site du projet se situe dans des compositions d'alluvions récentes qui comprennent un substratum datant du quaternaire recouvert d'un sol lourd et profond. La nature du sol du site entraîne un développement en profondeur limité des racines des plantes, ce qui le rend impropre aux activités agricoles. Le site du projet n'est ni une zone humide ni une Sabkha.
- La zone du projet fait partie du bassin Sisseb-El Alem qui est affecté par des anomalies proches de la tendance est et nord. La distance aux principales anomalies est toutefois suffisamment grande. Ainsi, de ce point de vue, aucun risque sismique n'est à prévoir.

- La germination des plantes sur le site est fortement limitée par la texture argilo-limoneuse avec une couche de calamine formée en surface.
- Le réseau hydrographique du Site est constitué de trois ruisseaux temporaires avec un écoulement endoréique vers Sebkhet el-Kelbia :
  - L'oued Boushkima, long de 15 km, traverse le Site du Projet du nord au sud ;
  - L'oued Dalloussi, long de 17 km, est situé plus à l'ouest de l'oued Boushkima ;
  - L'oued Boughal, long de 15 km, intercepte les oueds Boushkima et Dalloussi et se jette dans Sebkhet el-Kelbia.
- Au cours du premier trimestre 2021, d'importants projets agricoles et hydrauliques ont été réalisés en amont du Site du Projet. Compte tenu de la superficie affectée (400 ha) et des digues construites, ces changements modifieront considérablement le régime d'écoulement dans la zone du projet.
- La zone du projet fait partie de la plaine de Sisseb-El Alem au nord de la plaine de Kairouan. Les ressources en eaux souterraines de cette plaine sont constituées par la nappe phréatique et la nappe profonde de Sisseb – El Alem.
- La région de Kairouan appartient à l'étage bioclimatique aride supérieur avec un hiver tempéré.
- Les températures moyennes annuelles dans la zone d'étude sont de l'ordre de 21,1°C avec des variations de 7 à 9°C selon les saisons.
- La moyenne mensuelle du GHI (Global Solar Radiation) entre 2010 et 2019 varie de 76,5 kWh/m² pour le mois de décembre à 229,3 kWh/m² en juillet, avec une moyenne annuelle de 1 793 kWh/m² par an.
- La pluviométrie annuelle moyenne enregistrée dans la zone d'étude au cours des dernières années (2010 - 2019) est de 298,7 mm.
- L'humidité relative dans la zone d'étude varie de 43% à 64% (2010-2019).
- Les vents dominants sont généralement issus des secteurs nord et sud-ouest.

(ii) Environnement biologique

Pour évaluer la base biologique, des enquêtes sur le terrain ont été réalisées les 4 septembre 2020 et 9 avril 2021. Pour cela, un biologiste et un ornithologue ont analysé les espèces dominantes ainsi que leur statut de conservation, ont évalué leurs habitats et ont identifié toute autre zone d'importance particulière ainsi que toute caractéristique environnementale pertinente.

- Aucune des principales espèces végétales identifiées sur le site du projet et ses environs n'est considérée comme rare ou en voie de disparition et toutes les espèces sont considérées comme communes à leurs habitats.

- Les résultats d'une recherche documentaire ont révélé trois zones humides d'importance nationale et internationale pour l'accueil et la conservation des oiseaux dans un rayon de 10 km du site, à savoir : les plaines de Kairouan (distance de 5,4 km), Sebkhet el-Kelbia (distance de 5 km) et Metbasta (à 1 km).
- Le site du projet est à caractère hydro-halomorphe et constitue, en raison de la proximité de la route reliant Sbikha à Kairouan, du pâturage, de l'activité de la Zone Industrielle de Metbasta, etc. un biotope inadapté à une faune diversifiée.
- La plupart des espèces animales identifiées dans l'analyse documentaire sont considérées comme peu préoccupantes, à l'exception de la tortue grecque « *testudo graeca* », la Pie-grièche méridionale « *Lanius meridionalis* », ainsi que l'espèce gomphes « *Gomphus lucasii* », qui sont classées comme espèces vulnérables selon l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) et figurent sur la liste rouge des espèces menacées.
- Il n'y a pas de zones naturelles protégées sur le site du Projet. Le parc national de Jbel Zaghdoud et la réserve naturelle de Sebkhet el-Kelbia sont situés dans la zone d'étude étendue à environ 30 km et, respectivement, à 5 km du site.

(iii) Conditions Socio-Economiques

- Selon l'estimation de l'INS, la délégation de Sbikha comptait 74 464 habitants en 2018.
- Le taux de chômage à Sbikha est inférieur à la moyenne du gouvernorat mais supérieur à la moyenne nationale. Les femmes sont nettement plus touchées par le chômage que les hommes. De plus, le chômage est plus répandu chez les jeunes, spécifiquement les jeunes femmes. Les diplômés sont également confrontés à un taux de chômage élevé, en particulier les jeunes femmes diplômées.
- Les principaux secteurs de l'économie locale sont l'agriculture, le bâtiment et les travaux publics, l'éducation, la santé et les services administratifs.
- Le Gouvernorat de Kairouan est classé au troisième rang des gouvernorats les plus pauvres de Tunisie. Il est caractérisé par une agriculture vivrière, un environnement rural dominant, une faiblesse de l'infrastructure de base, un taux de chômage élevé, un taux d'analphabétisme élevé, un très faible niveau d'éducation de la population, un exode rural assez important et un taux élevé d'abandon scolaire. La délégation de Sbikha atteint la deuxième place nationale en termes d'abandon scolaire.

(iv) Occupation des sols

- Le terrain alloué pour le projet de développement relève du domaine privé de l'État. Un accord de location de terrain a été signé le 22 juin 2021 entre le Gouvernement et le Promoteur.
- Aucune activité agricole n'a été constatée sur le site de la centrale solaire, excepté le

pastoralisme extensif qui concerne toute la région. Le bétail observé est principalement composé d'ovins et de caprins, mais la présence de fèces de dromadaires aux voisinages du site de la centrale solaire (parcours de Metbasta) indique la présence potentielle de camelins.

- Hormis une bande de végétation annuelle qui longe la route Sbikha-Kairouan et ne présente d'intérêt pastoral que pendant de courtes périodes de l'année, le reste de la végétation est dominé par des espèces ligneuses sans grand intérêt pour le cheptel.
- Les consultations ont montré d'autres utilisations mineures des terres, y compris la chasse et la collecte de bois. Cependant, ces activités sont généralement entreprises sur des terres ouvertes, y compris la zone plus large du site du projet.
- Sur la base des consultations des communautés, aucune objection ou préoccupation spécifique n'a été soulevée concernant l'utilisation des terres et les activités de pâturage spécifiquement sur le site de la centrale solaire.

(v) Archéologie et patrimoine culturel

- Sur la base d'une étude documentaire, ainsi que d'une enquête sur terrain, aucun site archéologique ou patrimonial n'a été identifié, à l'exception de l'ancienne ferme coloniale française située à 6 km au nord-ouest du site du projet sur le domaine agricole d'El-Alem. Il s'agit vraisemblablement d'une ferme ayant appartenu à la Société des Fermes Françaises de Tunisie. De telles découvertes sont considérées comme non importantes et courantes et n'affectent pas le développement du projet.
- Certaines découvertes d'artefacts ou de vestiges, des céramiques sigillées africaines, des tessons de céramique commune, des traces de murs et fragments épars d'une construction coloniale ont été enregistrées sur le site ; cependant, elles sont de faible portée patrimoniale.

(vi) Infrastructure et services publics

- Une visite sur terrain, ainsi qu'une étude bibliographique, ont été effectués pour examiner les composants d'infrastructure et de services publics sur le site, notamment en ce qui concerne l'alimentation en eau potable, la gestion des eaux usées et des déchets solides, les installations de déchets dangereux et les réseaux routiers.
- L'infrastructure clé à proximité du site du projet comprend une route (à 20 m de la limite du site), une ligne de transmission aérienne de 30 kV de la *STEG* et un gazoduc (au sud du site).
- Il existe six stations de traitement des eaux usées dans le gouvernorat de Kairouan, la plus proche du site du projet étant celle de Kairouan (10 km au sud-est). La station de Sbikha, située à 15 km au nord-est de la centrale solaire, est équipée d'une station d'épuration

tertiaire des eaux usées urbaines d'une capacité nominale de 1 200 m^3/jour. Actuellement, elle traite 700 m^3/jour d'eaux usées domestiques.

- Les déchets municipaux solides générés par le Projet seront évacués vers une décharge contrôlée pour les déchets ménagers et de construction « la décharge contrôlée sise à El Baten ».
- Les déchets dangereux et spéciaux sont gérés par des entreprises autorisées par le ministère de l'Environnement (ME) (la liste des entreprises autorisées pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site web de l'ANGED). Au besoin, une zone sera réservée pour le stockage provisoire des déchets dangereux sur site.
- La zone du projet est située à l'ouest de la route nationale RN2. Le trafic routier sur la RN2 et la RR-171 est respectivement estimé à 10 886 et 2 964 véhicules par jour, y compris les poids lourds (DGPC, 2017).

6. Impact Environnemental et Social du projet

Un tel projet d'énergie solaire aura des impacts positifs importants et cruciaux sur l'environnement et l'économie au niveau stratégique et national, étant donné les défis actuels auxquels le secteur de l'énergie en Tunisie est confronté, qui ont de sérieuses implications sur la sécurité énergétique de la Tunisie. Ces impacts positifs qui sont importants à souligner, à considérer et à prendre en compte peuvent se traduire comme suit :

- Contribuer à un développement durable en montrant l'engagement du gouvernement tunisien à réaliser sa stratégie énergétique et à atteindre les objectifs fixés pour les sources d'énergies renouvelables ;
- Accroître l'autonomie énergétique en s'appuyant sur une ressource énergétique indigène, inépuisable et majoritairement indépendante des importations. La production d'électricité de la centrale solaire est estimée à 230 GWh par an ; ce qui permettra de répondre aux besoins annuels en électricité de plus de 43 000 ménages locaux ;
- Permettre de réduire la consommation de gaz naturel utilisé dans les centrales thermiques pour la production d'électricité et de réduire les émissions de gaz à effet de serre ainsi que les émissions de polluants atmosphériques - le projet devrait compenser plus de 117 000 tonnes métriques de CO_2 par an ;
- Amélioration des conditions socio-économiques en offrant des opportunités d'emploi et de services.

A l'exception des risques pour la santé et la sécurité de la communauté - transport routier, le Projet n'entraînera pas des impacts environnementaux et sociaux négatifs majeurs.

L'*EIES* estime que ces impacts sont généralement de nature mineure, bénins et contrôlables et pouvant être atténués de manière adéquate comme indiqué en détail ci-dessous.

Les impacts potentiels concernent principalement les récepteurs suivants :

- La génération de poussière et du bruit résultant des travaux de construction
- Quant à l'effet de lac des panneaux photovoltaïques, des effets significatifs sont jugés peu probables sur la base des recherches scientifiques limitées sur le sujet et selon des impacts potentiels similaires pour les serres couvrant une grande surface un certain temps dans les zones arides. La surveillance de la mortalité des oiseaux devrait être entreprise sur le site opérationnel pour confirmer cela.
- Compte tenu de l'éventuelle présence dans la zone du projet d'une espèce en danger (l'Érismature à tête blanche: *Oxyura leucocephala*) et deux espèces vulnérables (la Sarcelle marbrée : *Marmaronetta angustirostris* et le Fuligule milouin : *Aythya marila*), un programme de surveillance multi-saisons (printemps et automne) de ces espèces pendant la période de construction est recommandé et en cas de confirmation de leur présence dans la zone du projet (centrale photovoltaïque et ligne électrique aérienne à haute tension, une analyse d'habitat critique sera conduite conformément à la Norme de Performance 6 (NP6) relative à la conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes de la SFI et à la sauvegarde opérationnelle SO3 de la *BAD*.
- Des cours d'eau et systèmes d'oueds pourraient entraîner des risques potentiels d'inondations locales, en particulier pendant la saison des pluies et pendant les crues soudaines, qui pourraient à leur tour affecter les composantes du projet (entraînant des dommages et la destruction d'équipements et de machines sur le site) et pourraient également avoir des impacts sur la santé et la sécurité des travailleurs sur le site. Un système de protection contre l'inondation est pris en compte dans la conception du projet selon l'étude de protection contre les inondations réalisée en juin 2022.
- L'afflux de travailleurs, intrusion, personnel de sécurité, l'augmentation du trafic et les transports, ainsi que la santé et la sécurité au travail ont été considérés en établissant une série de mesures organisationnelles, opérationnelles et préventives en cas d'urgence, adaptées aux circonstances de telles situations, qui à leur tour assureront la santé et la sécurité des travailleurs, de la communauté et des biens sur le site spécifique du Projet ;

- Le risque de violations du droit de travail au sein de la chaîne d'approvisionnement a été considéré en prenant toutes les précautions nécessaires et en se conformant aux politiques et normes des bailleurs (SFI et BAD);
- Le terrain dédié au projet est utilisé par des éleveurs occasionnels qui fréquentent le site du projet pendant certaines périodes de l'année avec du bétail, principalement des moutons, des chèvres et des chameaux. Le principal impact sur l'utilisation des terres pourrait être la réduction de la superficie du pâturage des éleveurs. Dix (10) éleveurs de Dalloussi et dix (10) éleveurs de Metbasta qui sont identifiés comme utilisant le site du projet pour le pâturage. La taille du bétail des bergers identifiés varie de 30 à 400 têtes. Le nombre de PAPs est de 20 éleveurs. Les enquêtes socio-économiques sur les ménages ont permis d'identifier 64 personnes à charge des PAPs qui peuvent dépendre du bétail des éleveurs. Ce qui a requis la préparation et la mise en œuvre d'un Plan d'Action de Réinstallation Abrégé (PARA). Le coût PARA pour la centrale solaire est estimé à **450 000 DT** (140 000 USD) dont le coût de préparation du Plan de Développement Communautaire qui est estimé à **50 000 DT** (15 000 USD).
- Emploi et gestion de la main d'œuvre avec une considération relative au genre et à la vulnérabilité. En tenant aussi compte du plan de développement communautaire.
- Les impacts sur les infrastructures et les services publics principalement (i) les ressources en eau estimées à 5500 m^3 pendant la phase de construction et à environ 115 m^3/an pendant la phase d'exploitation en considérant une méthode de nettoyage à sec (l'utilisation de nettoyage à sec permet d'économiser environ 3 000 m^3/an), (ii) les déchets et rejets, il est à noter que la gestion de déchets dangereux (le cas échéant) doit tenir compte de la disponible du centre de Jeradou.
- le changement de débit de drainage, la qualité de l'eau et du sol, la production et l'élimination des déchets solides.

Les tableaux ci-dessous fournissent un résumé sur les impacts identifiés pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement :

Tableau 2 : Résumé des impacts pendant la phase de construction du Projet

Impacts	Type d'effet	Durée	Réversibilité	Sensibilité des récepteurs	Ampleur	Importance sans atténuation	Importance avec atténuation
Impacts sur le milieu physique							
Paysage et Visuel	Direct	Long terme	Irréversible	Faible	Faible	Mineure	Insignifiante
Ressources en sol et en eaux	Direct	Court terme	Réversible	Faible	Faible	Insignifiante	-
Risque d'inondation	Direct	Long terme	Réversible	Moyenne	Faible à moyenne	Modérée	Mineure
Qualité de l'air	Direct	Court terme	Réversible	Faible	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Bruit	Direct	Court terme	Réversible	Faible	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Impacts sur le milieu biologique							
Flore	Direct & indirect	Long terme	Réversible & Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	Mineure
Faune	Direct & indirect	Long terme	Réversible & Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	Mineure
Impacts sur le milieu social							
Utilisations des terres	Direct	Long terme	Irréversible	Faible	Faible	Insignifiante	-
Archéologie et patrimoine culturel	Direct	Court terme	Irréversible	Faible	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Intrusion de personnel non autorisé	Direct	Court terme	Irréversible	Elevée	Faible	Mineure	Insignifiante
Afflux de travailleurs	Direct	Court terme	Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	Mineure
Personnels de sécurité	Direct	Court terme	Irréversible	Moyenne	Faible	Mineure	Insignifiante
La santé et la sécurité au travail	Direct	Court terme	Irréversible	Elevée	Faible	Mineure	Insignifiante
Violations du droit du travail dans la chaîne d'approvisionnement	Direct	Court terme	Réversible & Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	Mineure
Risques communautaires pour la santé et la sécurité - transport routier	Direct	Court terme	Irréversible	Elevée	Elevée	Majeure	Mineure
Économie nationale, locale et régionale	Direct & Indirect	Court terme	Réversible	Moyenne	Moyenne	Mineure	-
Emploi et gestion de la main-d'œuvre	Direct	Court terme	Réversible	Elevée	Moyenne	Modérée	-
Développement communautaire	Direct	Long terme	Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	-
Impacts sur les infrastructures et les services publics							
Ressources en eau	Direct	Court terme	Réversible	Moyenne	Faible	Mineure	Insignifiante
Services de déchets	Direct	Court terme	Réversible & Irréversible	Faible	Faible	Insignifiante	-

Tableau 3 : Résumé des impacts pendant la phase d'exploitation du Projet

Impacts	Type d'effet	Durée	Réversibilité	Sensibilité des récepteurs	Ampleur	Importance sans atténuation	Importance avec atténuation
Impacts sur le milieu physique							
Paysage et Visuel	Direct & indirect	Long terme	Irréversible	Faible	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Risque d'inondation	Direct & indirect	Long terme	Réversible	Moyenne	Elevée	Modérée	-
Impacts sur le milieu biologique							
Flore	Direct & indirect	Long terme	Réversible & Irréversible	Moyenne	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Faune	Direct & indirect	Long terme	Réversible & Irréversible	Moyenne	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Impacts sur le milieu socio-économique							
Personnels de sécurité	Direct	Long terme	Irréversible	Moyenne	Faible	Mineure	Insignifiante
La santé et la sécurité au travail	Direct	Long terme	Irréversible	Elevée	Faible	Mineure	Mineure
Violations du droit du travail dans la chaîne d'approvisionnement	Direct	Court terme	Réversible & Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	Mineure
Économie locale et régionale	Direct & Indirect	Long terme	Réversible	Moyenne	Faible	Mineure	-
Emploi local	Direct & Indirect	Long terme	Réversible	Moyenne	Faible	Mineure	-
Développement communautaire	Direct	Long terme	Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	-
Impacts sur les infrastructures et les services publics							
Ressources en eau	Direct	Long terme	Réversible	Moyenne	Faible	Mineure	Insignifiante
Services de déchets	Direct	Long terme	Réversible & Irréversible	Faible	Faible	Insignifiante	-

Tableau 4 : Résumé des impacts pendant la phase de démantèlement du Projet

Impacts	Type de l'effet	Durée	Réversibilité	Sensibilité des récepteurs	Ampleur	Importance sans atténuation	Importance avec atténuation
Impacts sur le milieu physique							
Paysage et Visuel	Direct	Court terme	Réversible	Faible	Elevée	Mineure	Mineure
Impacts sur le milieu biologique							
Flore	Direct & indirect	Court terme	Réversible & Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	Mineure
Faune	Direct & indirect	Court terme	Réversible & Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	Mineure
Impacts sur le milieu socio-économique							
La santé et la sécurité au travail	Direct	Court terme	Irréversible	Elevée	Faible	Mineure	Mineure
Impacts sur les infrastructures et les services publics							
Ressources en eau	Direct	Court terme	Réversible	Moyenne	Faible	Mineure	Insignifiante
Services de déchets	Direct	Court terme	Réversible & Irréversible	Faible	Faible	Insignifiante	-

7. Consultation publique

Des consultations ont été menées au cours de cette phase de préparation de l'EIES. Les consultations clés sont les suivantes :

- Principales entités gouvernementales régionales et locales : Gouvernorat de Kairouan, les députés du gouvernorat de Kairouan à l'Assemblée des Représentants du Peuple (ARP), la Direction du Développement Régional (DDR), Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (*STEG*), l'Agence pour la Promotion de l'Industrie et de l'Innovation (APII), l'Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP), la Municipalité de Sbikha, la Direction régionale des Domaines de l'État et des Affaires Foncières (DRDEAF), le Commissariat Régional au Développement Agricole (CRDA).
  - Une consultation publique a été réalisée le 27 /10/2020 afin de présenter le Projet.
  - Une réunion de divulgation a été réalisée le 03/03/2022 afin de présenter les différents résultats de l'EIES.
- Des consultations avec les entités locales, Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGed), Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE), Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (*STEG*), Société nationale d'exploitation et de distribution des eaux (SONEDE), Office Nationale de l'Assainissement (ONAS) et le Commissariat Régional au Développement Agricole (CRDA), entreprises pendant la phase de due diligence environnementale et sociale en août et septembre 2021.
- Communauté affectée : utilisateurs des terres, représentants des établissements d'enseignement et des établissements de santé, y compris les groupes vulnérables. Une série de consultation a eu lieu le 19 octobre 2020 dans cinq secteurs :
  - Secteur El Alem : 13 hommes et une femme
  - Secteur El Dalloussi : 10 hommes et 2 femmes
  - Secteur Bir Jdid : 7 hommes
  - Secteur El Bechechma : 10 hommes et 3 femmes
  - Secteur Metbasta : groupe d'hommes

  - Une deuxième série de réunion a été menée avec des groupes de discussion de la communauté de Metbasta :
    - Groupe d'hommes (15 personnes), consulté le 04 février 2022.
    - Groupe de jeunes diplômés actifs et non actifs (8 personnes), consulté le 04 février 2022.
    - Groupe de femmes (8 personnes), consulté le 06 février 2022.
- ONG et zone industrielle à proximité.

De manière générale, les principales conclusions et observations du processus de consultation étaient les suivantes :

Attentes positives du projet : il a été conféré que la plupart des gens considéraient le projet comme un développement positif pour les communautés, notamment en termes d'opportunités d'emploi et de contrat de sous-traitances, d'améliorations des infrastructures et d'approvisionnement en électricité.

Restriction d'accès au terrain : La centrale solaire sera construite sur un terrain relevant du domaine privé de l'Etat tunisien, d'une superficie de 200 hectares. Cela peut entraîner une perte potentielle des moyens de subsistance du pâturage.

Au total 7 éleveurs de bétail ont été rencontrés et interrogés par rapport au projet solaire et de la ligne aérienne de transmission HT associée. Ces consultations ont été réalisées en octobre 2020, 04 février et le 20 août 2022.

Cependant, suite à la consultation des utilisateurs des terres, il appert que l'activité de pâturage n'est pas limitée à la zone du projet ; elle est aussi entreprise dans d'autres zones environnantes suffisantes présentant des caractéristiques biologiques similaires.

8. Plan d'Action de Réinstallation Abrégé (PARA)

Les résultats de l'enquête du CRDA (mai 2022) ont conclu que le nombre d'éleveurs utilisant potentiellement le site de la centrale solaire et une section de la LEAHT est limité à une vingtaine (10 éleveurs de Dallousi et 10 éleveurs de Metbasta). La taille du bétail des bergers identifiés varie de 30 à 400 têtes.

Les résultats de l'enquête du CRDA (mai 2022) ont conclu que le nombre d'éleveurs utilisant potentiellement le site de la centrale solaire et une section de la LEAHT est limité à une vingtaine (10 éleveurs de Dallousi et 10 éleveurs de Metbasta).

Le nombre de PAPs est de 20 éleveurs. Les enquêtes socio-économiques sur les ménages ont permis d'identifier 64 personnes à charge des PAPs qui peuvent dépendre du bétail des éleveurs.

Le coût PARA pour la centrale solaire est estimé à **450 000 DT** (140 000 USD). Le coût de la préparation du Plan de Développement Communautaire qui est estimé à **50 000 DT** (15 000) USD.

Le nombre total de Personnes affectées par la Centrale solaire et la LEAHT est de 42 PAPs. Le coût global du PARA est estimé à 900 000 DT soit environ 280 000 USD.

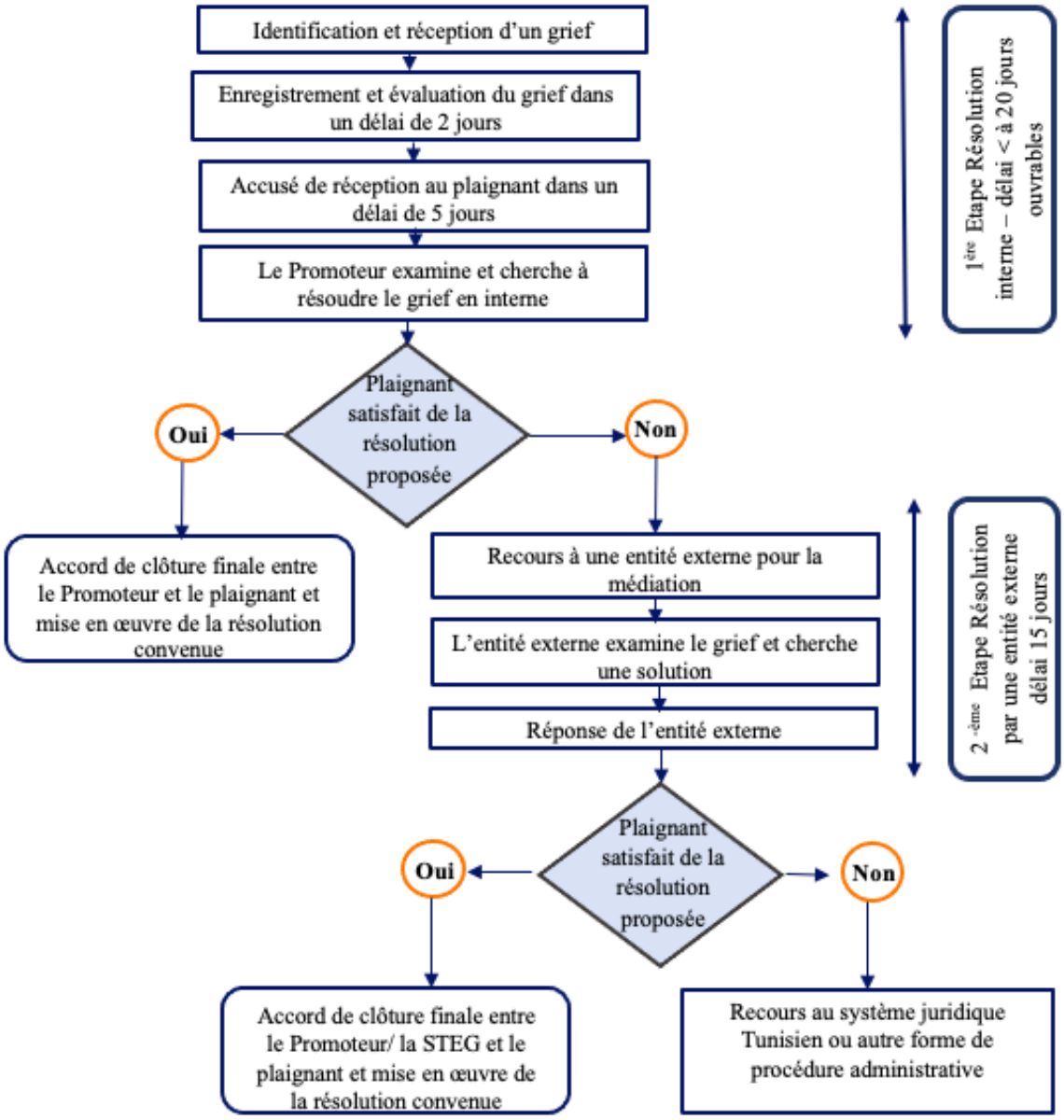
9. **Mécanisme de gestion des plaintes (MGP) au niveau du projet**

Le mécanisme de règlement des griefs vise à résoudre les problèmes rapidement, en utilisant une procédure compréhensible et transparente, culturellement appropriée et facilement accessible, sans frais et sans représailles pour la partie à l'origine du grief. Le mécanisme a été conçu de manière à ne pas entraver l'accès à une future procédure judiciaire ou administrative et à garantir la confidentialité de la personne ou du groupe à l'origine du grief. Tout groupe/individu peut soumettre un grief/une plainte au Promoteur / à la STEG. Toutes les plaintes seront considérées et reconnues comme une opportunité d'amélioration ou une recommandation. Le coût du MGP est estimé à **15 000 DT** (environ 5 000 USD)

Une plainte peut être déposée de l'une des manières suivantes :

- Gouvernorat de Kairouan
  - Adresse : Avenue de l'Environnement 3100, Kairouan, Tunisie
  - Tel : (+216) 77 226 777 / Fax : (+216) 77 228 450
  - E-mail Adresse : gouv.gouvkairouan@planet.tn
- Municipalité de Sbikha
  - Adresse : Rue 18 Janvier 1952 Sbikha, Kairouan, Tunisie
  - Tel : (+216) 77 365 517 / Fax : (+216) 77 365 517
  - E-mail Adresse : contact@commune-sbikha.gov.tn
- En transmettant un message par l'intermédiaire du responsable social engagé par le Promoteur pour assurer la liaison avec les plaintes et toutes les questions sociales : Donia MEJRI : email : Donia.Mejri@ameapower.com;

En cas de conflit, la résolution à l'amiable par la médiation en suivant les méthodes stipulées ci-dessous est la méthode privilégiée :



Procédure de gestion d'un grief

10. Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

Un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) détaillé a été préparé pour chaque phase du projet (construction, exploitation, démantèlement), y compris l'identification appropriée des (ou de) :

- mesures de gestion identifiées qui visent à éliminer et/ou à réduire l'impact potentiel à des niveaux acceptables. Les mesures de gestion comprennent des actions d'atténuation, des exigences supplémentaires, des études complémentaires, etc ;
- actions de surveillance pour s'assurer que les mesures d'atténuation identifiées sont bien mises en œuvre - sachant que les actions de surveillance comprennent les

inspections, l'examen des rapports/plans, les rapports, etc. ;

- la fréquence de mise en œuvre des actions de surveillance qui peuvent être continues tout au long de la période de construction/exploitation (selon la mesure d'atténuation identifiée, il peut s'agir d'une fréquence quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle), ou ponctuelles – à l'apparition d'un certain problème ;
- les paramètres et l'emplacement des actions de surveillance, tels qu'identifiés et applicables ;
- l'entité responsable de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et des actions de surveillance identifiées.
- l'entité responsable de la mise en œuvre des actions d'atténuation et de suivi identifiées (entrepreneur EPC, opérateur de projet) ;
- le coût lié à chaque action identifiée.

Tableau 5 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de la phase de planification et de construction

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
Générale	-	Préparer et soumettre un **PGES chantier** ou PGES-E aux bailleurs (SFI/BAD) pour validation avant l'installation de chantiers et le démarrage de tous travaux.	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	20,000
		Manuel HSE (en accord avec le Promoteur) qui doit inclure : (i) la politique HSE ; (ii) la politique et les procédures en matière de ressources humaines ; (iii) la structure organisationnelle et les responsabilités HSE ; (iv) le plan de formation, de suivi et de rapport HSE	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	20,000
	-	S'engager par écrit du respect scrupuleux de cet engagement et soumettra aux bailleurs (SFI/BAD) une description des procédures qu'il mettra en place pour y arriver en collaboration avec le EPC Contractor	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Promoteur	-
Paysage et visuel	Impacts visuels et paysagers dus à la présence d'éléments typiques d'un chantier de construction tels que des équipements et des machines.	S'assurer de la mise en œuvre de mesures appropriées de gestion du personnel et d'entretien général, notamment : (i) s'assurer que le site de construction est laissé en ordre à la fin de chaque journée de travail, (ii) traiter correctement les flux de déchets, (iii) s'assurer que toutes les zones sont entièrement remises en état après avoir été utilisées pour les travaux de construction, (v) s'assurer que toutes les lumières artificielles adoptent une stratégie d'éclairage vers le bas afin de limiter leurs émissions en dehors du site du projet.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	20,000
Utilisation des terres	Le projet réduira les pâturages disponibles pour les bergers.	Entreprendre des consultations avec ces utilisateurs des terres avant le début de toute activité de construction pour les informer du calendrier du projet, de la construction de la clôture de délimitation, des activités de construction à entreprendre, des impacts attendus, et souligner que le pâturage peut être entrepris dans les zones environnantes. Mise en œuvre du Plan d'Action de Réinstallation Abrégé	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Promoteur	-
Géologie, hydrologie & hydrogéologie	Risque de contamination des sols et des eaux souterraines au cours des diverses activités de construction par des fuites et des déversements provenant de l'utilisation des engins de construction et des activités de ravitaillement en carburant, ainsi que par le rejet des eaux usées du camp de vie des travailleurs. En plus, l'utilisation d'engins de construction entraînera la dégradation des sols et la modification des flux de drainage locaux (compactage du sol, perturbation physique, création de tranchées le long des traces de pneus, excavations et stockage de matériaux). Cela pourrait entraîner la turbidité des récepteurs d'eau de surface à proximité.	Veiller à la disponibilité des kits de déversement à certains endroits du site, notamment dans la zone de ravitaillement en carburant.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	10,000
		Le camp de vie et le site de construction seront situés à plus de 100 mètres du cours d'eau le plus proche afin de réduire le risque de pollution directe par les installations sanitaires, le stockage de quelques matières dangereuses et la zone bétonnée.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Une zone dédiée au ravitaillement en carburant sera utilisée et équipée d'une surface imperméable, de puisards de délimitation pour récupérer tout déversement localisé avant qu'il ne puisse s'échapper dans l'environnement. Cette zone sera également protégée des eaux de pluie.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	10,000
		Les engins de construction ne seront pas autorisés à circuler en dehors des routes.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Assurer un entretien régulier des machines, afin de diminuer le risque de pollution accidentelle.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	15,000
		Les premiers 20-30 cm de terre seront excavés et stockés pour une réutilisation ultérieure afin de préserver la couche arable pendant les travaux d'excavation. Cette terre sera stockée sur une zone dédiée, non compactés de 1 à 2 m de hauteur, afin de préserver la qualité du sol. La terre arable sera réutilisée pour la restauration et la réhabilitation.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	50,000
	Risque d'inondations locales, en particulier pendant la saison des pluies et les crues soudaines, en raison de la présence de trois systèmes d'oueds.	Entreprendre une **évaluation des risques d'inondation** qui devrait identifier les mesures d'ingénierie à mettre en œuvre pour éliminer ces risques. Il est recommandé d'effectuer une évaluation des risques liés au changement climatique sur la zone du projet et de mettre en œuvre un scénario d'inondation pour prédire et quantifier les changements futurs des risques d'inondation. Les risques d'inondation projetés (étendue et élévation du niveau de l'eau) ainsi que les zones potentiellement affectées peuvent être modélisés dans le cadre des scénarios actuels et futurs.	Etudes supplémentaires	Soumission de l'évaluation des risques d'inondation	Une fois avant la construction	Contractant EPC	50,000
Biodiversité	Les activités de construction comprenant le défrichage, la circulation des véhicules de construction, la construction de routes pourraient perturber les habitats existants (flore, faune, avifaune) et toute espèce qui pourrait être présente sur le site du projet.	Entreprendre un inventaire supplémentaire des espèces pendant la saison humide pour vérifier l'absence de flore protégée qui pourrait être présente autour du cours d'eau de Boushkima et du ruisseau temporaire au sud.	Etudes supplémentaires	Soumission de l'inventaire des espèces	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000
		Entreprendre un inventaire supplémentaire des espèces pendant la saison humide pour détecter les oiseaux et les amphibiens afin d'éviter les zones ou les espèces sensibles, proposer des mesures d'atténuation supplémentaires et mieux comprendre la circulation de la faune sur le site et l'utilisation du cours d'eau Boushkima et de la zone humide par la faune locale (amphibiens, oiseaux et mammifères).	Etudes supplémentaires	Soumission de l'inventaire des espèces	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
		Réaliser les travaux de défrichement et de terrassement pendant la période sèche (juillet - septembre) afin de limiter les impacts sur la faune (période de nidification des oiseaux s'étend de mi-mars à mi-juillet) et d'éviter si possible les périodes pluvieuses.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Afin de ne pas introduire d'espèces végétales invasives pendant les travaux, il est recommandé de nettoyer les machines avant leur arrivée sur le site. Des contrôles de qualité des équipements apportés sur le site seront également effectués.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Baliser et clôturer les activités de construction.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	Inclus dans le coût du projet
		Planifier la préparation du site et la construction en ayant le moins d'impacts possible sur la couverture végétale et le sol.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Prévoir des interstices dans les clôtures pour permettre à la faune de passer.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Choisir une conception des infrastructures respectueuse de la faune, par exemple, des clôtures surélevées pour permettre aux petits mammifères de se déplacer, des canaux de drainage bien conçus pour éviter que les animaux ne soient piégés à l'intérieur.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Planifier le tracé des infrastructures en évitant autant que possible les caractéristiques des habitats naturels	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées afin de réduire les impacts sur la végétation naturelle environnante.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Éviter les abords du cours d'eau Boushkima pour préserver les habitats humides, notamment pendant la saison des pluies, afin de réduire les impacts sur les oiseaux, les batraciens et les mammifères.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Assurer une gestion appropriée des risques de pollution pour prévenir tout impact sur la faune et en particulier les batraciens.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Établir et former les travailleurs sur un code de conduite approprié à respecter, incluant l'interdiction de couper des arbres, de chasser, de conduire hors les routes sélectionnées, etc.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Engager un écologiste pour le suivi les mesures environnementales pendant la phase de construction, en particulier pour le défrichage et le terrassement.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	30,000
		La restauration et la revégétalisation (restauration écologique) des zones d'utilisation temporaire, des zones de dépôt et des zones distribuées pendant la construction des panneaux PV, dès la fin des activités de construction. La conception de la méthode de restauration sera effectuée par un spécialiste compétent.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	30,000
		Restauration des habitats naturels qui seront perturbés pendant le développement des panneaux PV afin d'atteindre l'objectif de l'absence de perte nette pour la biodiversité.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	50,000
		La zone de l'étang temporaire de l'habitat naturel de Gomphus lucasii sera protégée autant que possible. La sensibilité de cette zone sera communiquée à tous les travailleurs sur le site. Aucun véhicule ne sera autorisé à circuler dans cette zone. La végétation sera immédiatement restaurée si elle est endommagée.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Il est recommandé d'intégrer des éléments d'éco-conception afin de fournir des zones humides temporaires dans les fossés de délimitation comme habitat pour *Gomphus lucasii*.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		La digue sera construite de manière à reproduire le canal d'un cours d'eau naturel, en prévoyant des zones d'étangs et des berges de différentes pentes.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	10,000
Archéologie	Les activités de construction pourraient endommager/déranger les vestiges archéologiques potentiels qui pourraient être enfouis dans le sol (le cas échéant).	Mettre en place une procédure de découverte fortuite de tout vestige archéologique pendant la construction. Cela implique notamment d'arrêter les activités de construction et de clôturer la zone, tout en informant immédiatement l'Institut National du Patrimoine (INP) et en suivant les procédures applicables. Aucun travail supplémentaire ne sera autorisé avant que l'INP n'évalue le site archéologique potentiel découvert et n'accorde l'autorisation de reprendre les travaux. Les activités de construction peuvent se poursuivre dans d'autres parties du site si aucun vestige archéologique potentiel n'a été découvert.	Mesures d'atténuation	Soumission d'un rapport à l'INP	À l'occurrence	Contractant EPC	5,000
Infrastructures et services publics	Besoins en eau - les besoins en eau du projet pourraient entraîner des contraintes pour les utilisateurs existants.	Préparer un **plan de gestion de l'eau**	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	2,000
		Documenter la consommation d'eau du projet.		Soumission d'un rapport mensuel	Continue	Contractant EPC	2,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
		Minimisation par des contrôles de réduction, impliquant la prise de mesures de conservation de l'eau et de gestion des eaux usées (par exemple, installation de recyclage de l'eau).	Mesures d'atténuation	Inspection	Chaque trimestre	Contractant EPC	15,000
	Services publics de gestion des déchets - il est important de s'assurer que les services publics existants seront en mesure de traiter la quantité de déchets solides, d'eaux usées et de déchets dangereux.	Coordonner avec l'ANGed la collecte des déchets non dangereux du site vers la décharge de Kairouan ou un autre endroit, qui sera inspecté avant utilisation.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant la construction	Contractant EPC	2,000
		Utilisation des services des sociétés spécialisées autorisées par le Ministère de l'Environnement (ME) pour la gestion des déchets dangereux (la liste des entreprises autorisées pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site web de l'ANGED). Réservation d'une zone pour le stockage provisoire des déchets dangereux sur site, si nécessaire.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant la construction	Contractant EPC	50,000
		L'élimination finale sera contrôlée pour vérifier la conformité avec les normes de la SFI/BAD et de la GIIP.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Élaborer un **plan de gestion des déchets** comprenant des mesures visant à éviter, minimiser, réutiliser et recycler les déchets avant qu'ils ne soient envoyés pour traitement/élimination. Et prévoir des mesures pour la gestion temporaire des déchets dangereux pendant la fermeture provisoire du centre de Jeradou. Prévoir des mesures pour la gestion temporaire des déchets dangereux pendant la fermeture provisoire du centre de Jeradou.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de gestion des déchets	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000
		Fournir des installations sanitaires adéquates, c'est-à-dire des toilettes et des douches pour la main-d'œuvre pendant la phase construction ;	Mesures d'atténuation	Inspection	Chaque trimestre	Contractant EPC	Inclus dans le coût du projet
		Toute installation de gestion des déchets ou société de transport/manutention tierce sera inspectée avant son utilisation afin de s'assurer qu'elle est exploitée en conformité avec la législation nationale et le GIIP. Les eaux usées sanitaires seront collectées dans une fosse étanche et évacuées par camion-citerne la station ONAS de Sbikha, ou tout autre endroit.	Mesures d'atténuation	Inspection	Chaque trimestre	Contractant EPC	5,000
		Tous les transferts de déchets seront accompagnés d'une documentation sur la chaîne de possession qui enregistre le lieu d'origine des déchets, le type de déchets, le transporteur des déchets et la destination finale des déchets. Un registre détaillé sera tenu pour enregistrer et documenter tous les flux de déchets.	Mesures d'atténuation	Examiner les dossiers/registres de la chaîne de possession pour en assurer la cohérence.	Chaque trimestre	Opérateur du projet	2,000
Qualité de l'air et bruit	Les activités de construction entraîneront probablement une augmentation du niveau d'émissions de poussières et de particules qui, à leur tour, auront un impact direct sur la qualité de l'air ambiant.	Réduire au minimum le stockage des déchets et autres matières poussiéreuses.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Appliquer des mesures de contrôle et de réduction de la poussière, notamment l'arrosage régulier des routes, la planification des activités génératrices de poussière afin de réduire la durée pendant laquelle ces activités ont lieu	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	20,000
		Inspecter et recouvrir régulièrement les stocks et les matériaux d'excavation si ces derniers ne peuvent pas être facilement utilisés ailleurs.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	20,000
		Recouvrement adéquat des camions transportant des agrégats et des matériaux fins.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	20,000
		Respecter une limite de vitesse de 15-20 km/h pour les véhicules sur le site de construction.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Interdire la marche au ralenti des véhicules afin de minimiser autant que possible la consommation de carburant et les émissions atmosphériques.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Interdire le brûlage des déchets solides sur le site.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Élaborer un programme d'inspection et d'entretien régulier des véhicules, des machines et des équipements qui seront utilisés pendant la phase de construction, afin de détecter rapidement les problèmes et d'éviter les émissions polluantes inutiles, avant d'être autorisés à être déployés/utilisés sur le site.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	2,000
		Optimiser les itinéraires afin de réduire le nombre de véhicules pour le transport du personnel et des équipements.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Informer la zone industrielle voisine de la date de début des travaux de construction et de la génération potentielle d'émissions dans l'air et de poussières. Cette information comprendra des détails sur le mécanisme de règlement des griefs du projet.	Etudes supplémentaires	Plan d'engagement des parties prenantes	Continue	Contractant EPC	-
		Évaluation de l'état initial de la qualité de l'air	Recommandation	Inspection	Une fois avant la construction	Contractant EPC	5,000
	Les éventuelles émissions sonores dans l'environnement dues aux activités de construction, qui comprendront l'utilisation d'engins et de véhicules.	Seulement des équipements bien entretenus doivent être utilisés sur le site afin d'éviter de générer des sources de bruit inutiles.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Respecter une limite de vitesse de 15-20 km/h pour les véhicules sur le site de construction.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Interdire la marche au ralenti des véhicules.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
		Optimiser les itinéraires afin de réduire le nombre de véhicules pour le transport du personnel et des équipements.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Aucun travail ne sera effectué la nuit afin d'éviter des perturbations importantes pour les communautés environnantes. Les opérations les plus bruyantes (battage de pieux, dynamitage, marteau hydraulique, terrassement et nivellement) ne seront effectuées qu'entre 8h et 18h	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Informer la zone industrielle voisine de la date de début des travaux de construction et des éventuelles émissions sonores. Cette information comprendra des détails sur le mécanisme de règlement des griefs du projet.	Etudes supplémentaires	Plan d'engagement des parties prenantes	Continue	Contractant EPC	-
Socio-économique	Le projet aura une influence positive sur l'économie régionale et nationale pendant la construction grâce à l'achat et à la fourniture directe de matériaux et de services par des entreprises basées dans le gouvernorat de Kairouan et ailleurs en Tunisie.	Il est recommandé que le contractant EPC adopte et mette en œuvre une **politique de contenu local** qui vise à acquérir des biens et des services auprès de PME basées à Kairouan afin de renforcer les impacts économiques qui résulteront du développement du projet au niveau du gouvernorat. Ce plan doit être élaboré sous la supervision du Promoteur.	Recommandation	Soumission de la politique	Une fois avant la construction	Contractant EPC (sous la supervision du Promoteur)	15,000
	Le projet devrait offrir des opportunités d'emploi aux communautés locales. Cela pourrait contribuer à améliorer le cadre de vie de ses habitants et apporter une prospérité économique et sociale à la communauté locale, y compris aux groupes vulnérables tels que les femmes.	Il est recommandé que le Contractant EPC adopte et mette en œuvre un **Plan d'Emploi Local de Construction** pour travailler avec les membres de la communauté locale pendant la phase de construction. Le plan doit viser à soutenir la communauté locale en énonçant ses buts et objectifs et doit reconnaître l'importance de construire une relation socio-économique solide avec la communauté locale par le biais d'un programme de planification participative. Le plan doit être élaboré sous la supervision du Promoteur.	Recommandation	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC (sous la supervision du Promoteur)	15,000
	Le projet apportera une série d'avantages aux communautés locales dans les environs du projet.	Le Promoteur élaborera et mettra en œuvre un **plan de développement communautaire** (CDP).	Recommandation	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Promoteur	30,000
Santé et sécurité au travail	Le travail sur les chantiers de construction comporte certains risques génériques pour la santé et la sécurité des travailleurs, car il augmente le risque de blessures ou de décès dus à des accidents.	Préparer un **plan de santé et de sécurité au travail** et adopter et mettre en œuvre ses recommandations/provisions du plan de santé et de sécurité au travail.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	15,000
		Un rapport de gestion et de performance HSE sur les travaux en cours sur le site du projet sera présenté chaque mois et chaque trimestre. Chaque rapport est remis au maître d'ouvrage et à la branche HSE responsable au plus tard le 5 du mois suivant la fin du trimestre concerné et devra contenir les données suivantes conformément aux procédures de surveillance et d'établissement de rapports HSE d'entreprise du projet : Résumé des accidents/incidents survenus au cours du dernier mois ; Résumé des heures de travail quotidiennes et cumulées ; Pertes de temps dues aux accidents/incidents ; Données relatives aux soins de premiers secours ; Quasi-accidents/conditions dangereuses signalées ; Exercices d'urgence effectués ; Nombre d'heures de formation, y compris la formation sur la boîte à outils ; Audit de sécurité et informations sur les réunions ; Déchets collectés et éliminés ; Consommation d'eau ; Consommation d'électricité ; Consommation de carburant ; Données relatives à la surveillance environnementale	Exigences complémentaire	Inspection	Chaque mois et chaque trimestre	Contractant EPC	15,000
		Préparer un **plan de préparation et de réponse aux urgences** qui prend en compte une série de mesures organisationnelles, opérationnelles et préventives en cas d'urgence. Le gazoduc sera pris en compte dans le plan de préparation et de réponse aux urgences en coordination avec la STEG et les autorités compétentes.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	15,000
Violations potentielles du droit du travail dans la chaîne d'approvisionnement des panneaux solaires photovoltaïque (Travail des enfants / travail forcé / esclavage moderne)	L'utilisation d'une chaîne d'approvisionnement introduit le risque de violations du droit du travail. (Travail des enfants / travail forcé / esclavage moderne dans la chaîne d'approvisionnement solaire photovoltaïque).	Faire la diligence raisonnable et prendre toutes les précautions nécessaires et faire des investigations anticipatives et approfondies pour s'assurer de l'origine et des modalités d'approvisionnement des équipements, des composants, des matériaux et autres fournitures utilisés pour la construction de la centrale solaire afin que ceux-ci ne seraient pas fabriqués et approvisionnés par des firmes (ou des sous-traitants) qui ne se conforment pas aux politiques et normes des bailleurs (BAD et SFI) qui interdisent catégoriquement et bannissent (i) le travail des enfants ou l'emploi abusif des personnes vulnérables et (ii) la pratique du travail forcé, de la traite des personnes et de l'esclavage moderne. Utiliser le formulaire d'autoévaluation des risques de la BAD	Exigences complémentaire	Inspection	Avant la construction et en continue	Promoteur/ Contractant EPC	15,000
Santé et sécurité communautaires	L'intrusion de personnes non autorisées sur le site du projet pourrait entraîner des risques potentiels liés à plusieurs dangers.	Installer une clôture autour des limites du projet pour limiter l'accès du public au site.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	Inclus dans le coût du projet
		Des agents de sécurité seront chargés d'empêcher tout accès non autorisé.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	50,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
		Veillez à ce que les clôtures soient équipées de panneaux d'avertissement (en arabe et en français) afin de dissuader les gens de pénétrer sur le site.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	Inclus dans le coût du projet
	L'afflux de travailleurs du projet pourrait avoir certains impacts sur la santé, la sûreté et la sécurité de la communauté, tels que des maladies à risque, un code de conduite inapproprié, une augmentation des vices sociaux, etc.	Préparer et mettre en œuvre un plan d'hébergement des travailleurs conformément au contenu applicable de la publication de la SFI/BERD intitulée : "Workers' accommodation : processes and standards - A guidance note (2010) ".	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000
		Préparer un **plan d'hébergement des travailleurs**, qui doit fournir des détails sur les besoins en hébergement de la main-d'œuvre, notamment l'emplacement, les installations, les besoins en transport, etc.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	5,000
		Préparer et mettre en œuvre un **plan d'afflux de travailleurs**.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	5,000
	Une gestion inappropriée des questions de sécurité et des incidents par le personnel de sécurité envers les communautés locales pourrait entraîner du ressentiment, de la méfiance et des conflits.	Préparer un **plan de gestion de la sécurité** qui doit identifier les mesures appropriées pour l'embauche, les règles de conduite, la formation, l'équipement et le suivi du personnel de sécurité pour contrôler et gérer ces questions.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000
	L'utilisation de véhicules de transport pourrait entraîner des risques importants pour la santé et la sécurité des communautés.	Préparer et mettre en œuvre **un plan de circulation et de transport** avant le début de toute activité de transport afin de s'assurer que le processus de transport est correctement et adéquatement géré.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Etudes supplémentaires	10,000
Formation et sensibilisation							50,000
Coût du PGES phase construction en Dinars Tunisien							**785,000**
Coût du PGES phase construction équivalent en dollars							**245,000**

Tableau 6 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de la phase d'exploitation

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
Biodiversité	Perturbation des habitats existants (flore, faune, avifaune) qui pourraient être présents sur le site du projet. En plus, d'autres impacts pourraient être dus à une mauvaise gestion du site (par exemple, l'utilisation de pesticides).	Mettre en œuvre et entreprendre un programme de lutte contre la mortalité des oiseaux pendant la phase d'exploitation, qui comprend une enquête de recherche sur la mortalité des oiseaux.	Exigences supplémentaires	Soumission d'un rapport annuel de surveillance de la mortalité des oiseaux	Trois ans d'exploitation au moins (à réviser après)	Opérateur du projet	85,000
		Utilisation de la fragmentation croissante des surfaces polarisantes des panneaux PV par une grille blanche afin de réduire leur attrait pour les insectes polarotactiques. Mettre en œuvre et entreprendre un programme de surveillance des insectes, en particulier du Gonphus luscasii, sera mis en place pendant la phase d'exploitation, y compris une enquête sur les invertébrés pour s'assurer que les mesures d'atténuation ont été mises en œuvre avec succès.	Exigences supplémentaires	Soumission d'un rapport	Une fois ; avant le début de l'exploitation	Opérateur du projet	5,000
Infrastructures et services publics	Besoins en eau - les besoins en eau du projet pourraient entraîner des contraintes pour les utilisateurs existants.	Préparation du **plan de gestion de l'eau** en tenant compte de la mise en place d'une méthode de nettoyage à sec	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois ; avant le début de l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
		Documenter la consommation d'eau du projet.	Exigences supplémentaires	Soumission d'un rapport mensuel	1 fois par mois	Opérateur du projet	5,000
	Services publics de traitement des déchets - il est important de s'assurer que les services publics existants seront en mesure de traiter la quantité de déchets solides, d'eaux usées et de déchets dangereux.	Coordonner avec l'ANGed la collecte des déchets non dangereux du site vers la décharge de Kairouan ou un autre endroit, qui sera inspecté avant utilisation.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	-
		Utilisation des services des sociétés spécialisées autorisées par le Ministère de l'Environnement (ME) pour la gestion des déchets dangereux (la liste des entreprises autorisées pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site web de l'ANGED). Réservation d'une zone pour le stockage provisoire des déchets dangereux sur site, si nécessaire.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	-
		L'élimination finale sera contrôlée pour vérifier la conformité avec les normes de la SFI/BAD et de la GIIP.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	-
		Élaborer un **plan de gestion des déchets** comprenant des mesures visant à éviter, minimiser, réutiliser et recycler les déchets avant qu'ils ne soient envoyés pour traitement/élimination. Prévoir des mesures pour la gestion temporaire des déchets dangereux pendant la fermeture provisoire du centre de Jeradou.	Mesures d'atténuation	Soumission du plan de gestion des déchets	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
		Toute installation de gestion des déchets ou entreprise de transport/manutention tierce doit être inspectée avant d'être utilisée afin de s'assurer qu'elle est exploitée en conformité avec la législation nationale et la GIIP. Les eaux usées sanitaires seront collectées dans une fosse étanche et évacuées par camion-citerne vers la station ONAS de Sbikha, ou autre endroit.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	50,000
		Tous les transferts de déchets seront accompagnés d'une documentation sur la chaîne de possession qui enregistre le lieu d'origine des déchets, le type de déchets, le transporteur des déchets et la destination finale des déchets.	Mesures d'atténuation	Examen des registres de la chaîne de possession pour en assurer la cohérence	Continue	Opérateur du projet	-
Socio-économique	Le projet aura une influence positive sur l'économie régionale et nationale pendant son fonctionnement, du fait de l'achat direct et de la fourniture de matériaux et de services par des entreprises basées dans le gouvernorat de Kairouan et ailleurs en Tunisie.	Il est recommandé que l'Opérateur adopte et mette en œuvre une **Politique de Contenu Local** qui cherche à acquérir des biens et des services auprès des PME basées à Kairouan pour renforcer les impacts économiques qui résulteront du développement du Projet au niveau du Gouvernorat. Ce plan devrait être élaboré sous la supervision du Promoteur.	Recommandation	Soumission de la politique	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet (sous la supervision du Promoteur)	15,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
	Le projet devrait offrir des opportunités d'emploi aux communautés locales. Cela pourrait contribuer à améliorer le cadre de vie de ses habitants et apporter une prospérité économique et sociale à la communauté locale, y compris aux groupes vulnérables tels que les femmes.	Il est recommandé que l'Opérateur adopte et mette en œuvre un **Plan d'Emploi Local** pour travailler avec les membres de la communauté locale pendant la phase d'exploitation. Le plan doit viser à soutenir la communauté locale en énonçant ses buts et objectifs et doit reconnaître l'importance d'établir une relation socio-économique solide avec la communauté locale par le biais d'un programme de planification participative. Le plan doit être développé sous la supervision du Promoteur.	Recommandation	Soumission du plan	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet (sous la supervision du Promoteur)	15,000
	Le projet fournira un ensemble d'avantages pour les communautés locales à proximité du projet.	La société de projet développera et mettra en œuvre un **plan de développement communautaire** (PDC).	Recommandation	Soumission du plan	Une fois avant l'exploitation	Promoteur	-
Santé et sécurité au travail	Le travail sur les sites opérationnels présentera certains risques génériques pour la santé et la sécurité des travailleurs, car il augmente le risque de blessures ou de décès dus à des accidents.	Préparer un **plan de santé et de sécurité au travail** et adopter et mettre en œuvre ses recommandations.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
		Préparer un **plan de préparation et de réponse aux urgences** qui prend en compte une série de mesures organisationnelles, opérationnelles et préventives en cas d'urgence.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
Violations potentielles du droit du travail dans la chaîne d'approvisionnement des panneaux solaires photovoltaïque (Travail des enfants / travail forcé / esclavage moderne)	L'utilisation d'une chaîne d'approvisionnement introduit le risque de violations du droit du travail. (Travail des enfants / travail forcé / esclavage moderne dans la chaîne d'approvisionnement solaire photovoltaïque).	Faire la diligence raisonnable et prendre toutes les précautions nécessaires et faire des investigations anticipatives et approfondies pour s'assurer de l'origine et des modalités d'approvisionnement des équipements, des composants, des matériaux et autres fournitures utilisés pour la construction de la centrale solaire afin que ceux-ci ne seraient pas fabriqués et approvisionnés par des firmes (ou des sous-traitants) qui ne se conforment pas aux politiques et normes des bailleurs (BAD et SFI) qui interdisent catégoriquement et bannissent (i) le travail des enfants ou l'emploi abusif des personnes vulnérables et (ii) la pratique du travail forcé, de la traite des personnes et de l'esclavage moderne. Utiliser le formulaire d'autoévaluation des risques de la BAD	Exigences complémentaire	Inspection	Une fois avant la construction	Opérateur du projet	-
Santé et sécurité communautaires	Gestion inappropriée des questions de sécurité et des incidents par le personnel de sécurité envers les communautés locales.	Préparer un **plan de gestion de la sécurité** qui doit identifier les mesures appropriées pour le recrutement, les règles de conduite, la formation, l'équipement et le suivi du personnel de sécurité afin de contrôler et de gérer ces questions.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de gestion de la sécurité	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
Coût du PGES phase exploitation en Dinars Tunisien							**250,000**
Coût du PGES phase exploitation équivalent en dollars							**77,500**

Tableau 7 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de la phase de démantèlement

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
Paysage et visuel	Incidences visuelles et paysagères dues à la présence d'éléments typiques d'un site de démantèlement, tels que des équipements et des machines.	S'assurer de la mise en œuvre de mesures appropriées de gestion du personnel et d'entretien général, notamment : (i) s'assurer que le site de construction est laissé en ordre à la fin de chaque journée de travail, (ii) traiter correctement les flux de déchets, (iii) s'assurer que toutes les zones sont entièrement remises en état après avoir été utilisées pour les travaux de démantèlement, (v) s'assurer que toutes les lumières artificielles adoptent une stratégie d'éclairage vers le bas afin de limiter leurs émissions en dehors du site du projet.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	50,000
		Soumettre un plan de démantèlement qui identifie les éléments suivants : (i) la méthodologie et les activités de démantèlement pour chaque composante du projet ; (ii) la méthodologie d'élimination pour chaque composante du projet (en tenant compte des mesures identifiées dans le cadre de l'infrastructure et des services publics ci-dessous) ; (iii) le plan de réhabilitation du site qui doit viser à restaurer la zone de manière similaire aux caractéristiques d'avant la construction, y compris l'identification de toute mesure d'aménagement paysager, le cas échéant ; (iv) les activités de surveillance à entreprendre ; (iv) les rôles et responsabilités.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	50,000
Biodiversité	Les activités de démantèlement comprenant le démantèlement et l'enlèvement de la clôture du périmètre de sécurité, des bâtiments et des pistes d'accès, de l'infrastructure électrique et des panneaux solaires ainsi que de leurs composants structurels associés pourraient perturber les habitats existants (flore, faune, avifaune) et toutes les espèces qui pourraient être présentes sur le site du projet.	Examiner l'ensemble des données de surveillance accumulées au cours du cycle de vie du projet et entreprendre des enquêtes sur le terrain, si nécessaire, pour confirmer les espèces sensibles à prendre en compte lors du démantèlement ;	Mesures d'atténuation	Inspection	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	20,000
		Établir un calendrier des travaux qui tiendra compte de la nature saisonnière du climat du projet. En ce sens, il est recommandé de réaliser les travaux de démantèlement pendant la saison sèche (juillet à septembre) afin de limiter les impacts sur la faune (période de nidification des oiseaux s'étend de mi-mars à mi-juillet) et d'éviter si possible les périodes pluvieuses.					
		Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées et maintenir la vitesse des véhicules à 15-20 km/h ;			Continue		
		Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées afin de réduire les impacts sur la végétation naturelle environnante.					
		Éviter les abords du cours d'eau Boushkima pour préserver les habitats humides, notamment pendant la saison des pluies, afin de réduire les impacts sur les oiseaux, les batraciens et les mammifères.					
		Minimiser la perturbation de l'habitat lors de la suppression des infrastructures ;					
		Minimiser les impacts sonores sur la faune liés aux procédures de retrait des infrastructures ;					
		Assurer une gestion appropriée des risques de pollution afin de prévenir tout impact sur la faune et en particulier les batraciens ;					
		Assurer de bonnes pratiques pour la réutilisation, le recyclage ou l'élimination des composants mis hors service ;					
		Établir et former les travailleurs sur un code de conduite approprié à respecter, incluant l'interdiction de couper des arbres, de chasser, de conduire hors les routes sélectionnées, etc.					
		Élaboration d'un plan-cadre de démantèlement comprenant toutes les options d'élimination et les coûts correspondants. Les composants de l'infrastructure de la centrale solaire en fin de vie, y compris les panneaux solaires et les câbles en aluminium et en cuivre, devront être recyclés ou éliminés de manière responsable.	Etudes supplémentaires	Soumettre le plan cadre de démantèlement	Une fois avant le démantèlement		Inclus dans les coûts de démantèlement
		Restauration du site dans son état d'origine dans la mesure du possible. En outre, le réseau routier interne sera restauré et les barrières et clôtures seront enlevées. Les mesures de restauration respectant les bonnes pratiques environnementales doivent être privilégiées durant cette phase.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue		Inclus dans les coûts de démantèlement
Infrastructures et services publics	Services publics de gestion des déchets - il est important de s'assurer que les services publics existants seront en mesure de gérer la quantité de déchets	Étant donné qu'à ce stade il y a beaucoup d'incertitude dans la phase de démantèlement du projet (en ce qui concerne la partie responsable, les perspectives sur les installations d'élimination des déchets en Tunisie, etc.), il est recommandé qu'avant toute activité de démantèlement, un plan d'élimination des panneaux PV soit préparé. Ce plan doit envisager les options suivantes et comparer les coûts/avantages de chacune d'elles : (i) il est recommandé que le plan opte d'abord pour l'élimination des panneaux à la fin de leur durée de vie dans le cadre des programmes internationaux de recyclage des panneaux PV (tels que le programme de recyclage de PV CYCLE) ; et (ii) si ce qui	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	30,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
	solides, d'eaux usées et de déchets dangereux.	précède ne pouvait pas être réalisé, comme dernière option, le plan doit étudier l'élimination des panneaux dans les installations de déchets existantes en Tunisie en coordination avec ME.					
		Coordonner avec l'ANGed la collecte des déchets non dangereux du site vers la décharge de Kairouan ou un autre endroit, qui sera inspecté avant utilisation	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	10,000
		Utilisation des services des sociétés spécialisées autorisées par le Ministère de l'Environnement (ME) pour la gestion des déchets dangereux (la liste des entreprises autorisées pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site web de l'ANGED). Réservation d'une zone pour le stockage provisoire des déchets dangereux sur site, si nécessaire.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	-
		Élaborer un plan de gestion des déchets comprenant des mesures visant à éviter, minimiser, réutiliser et recycler les déchets avant qu'ils ne soient envoyés pour traitement/élimination.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de gestion des déchets	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	Inclus dans les coûts de démantèlement
		Le site restauré sera contrôlé pour vérifier la conformité avec les normes de la SFI/BAD et de la GIIP.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	-
		Toute installation de gestion des déchets ou entreprise de transport/manutention tierce doit être inspectée avant d'être utilisée pour s'assurer qu'elle est exploitée conformément à la législation nationale et à la GIIP. Les eaux usées sanitaires seront collectées dans une fosse étanche et évacuées par camion-citerne vers la station ONAS de Sbikha, ou autre endroit.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	50,000
		Tous les transferts de déchets seront accompagnés d'une documentation sur la chaîne de possession qui enregistre le lieu d'origine des déchets, le type de déchets, le transporteur des déchets et la destination finale des déchets.	Mesures d'atténuation	Examen des registres de la chaîne de possession pour en assurer la cohérence	Continue	Opérateur du projet	20,000
Santé et sécurité au travail	Le travail sur le site de démantèlement présentera certains risques génériques pour la santé et la sécurité des travailleurs, car il augmente le risque de blessures ou de décès dus à des accidents.	Préparer un plan de santé et de sécurité au travail et adopter et mettre en œuvre ses recommandations.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	15,000
		Préparer un plan de préparation et de réponse aux urgences qui prend en compte une série de mesures organisationnelles, opérationnelles et préventives en cas d'urgence.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de préparation et d'intervention d'urgence	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	10,000
Coût du PGES phase démantèlement en Dinars Tunisien							**260,000**
Coût Total – PGES phase démantèlement en dollars							**78,000**

Tableau 8- Coût Global du PGES du Projet (LEAHT & Centrale Solaire)

Coûts des mesures de mitigation	Coût en Dinars Tunisien	Coût en Dollars US
Coût du PGES Phase de construction de la Centrale Solaire	**785000**	**261667**
Coût du PGES Phase d'exploitation de la Centrale Solaire	**250000**	**83333**
Coût du PGES Phase de démantèlement de la Centrale Solaire	**255000**	**85000**
Coût du PGES Phase de construction de la LEAHT	**635000**	**211667**
Coût du PGES Phase d'exploitation de la LEAHT	**195000**	**65000**
Coût du PGES Phase de démantèlement de la LEAHT	**255000**	**85000**
Coût du Plan d'Engagement des Parties Prenantes	**60000**	**20000**
Mécanisme de gestion des plaintes	**30000**	**10000**
Coût du Plan d'Action de Réinstallation Abrégé de la centrale solaire	**450000**	**150000**
Coût du Plan d'Action de Réinstallation Abrégé de la LEAHT	**450000**	**150000**
Cout du Plan de Développement Communautaire (A négocier et déterminer avant démarrage)	**A déterminer**	**A déterminer**
Coût du Recrutement d'un spécialiste en sauvegardes environnementales	**30000**	**10000**
Coût du Recrutement d'un spécialiste en sauvegardes sociales	**30000**	**10000**
Coût du Recrutement d'un agent de liaison communautaire	**40000**	**13333**
Coût des (03) Audits annuels de conformité E&S (2023 et 2024 et 6 après Achèvement)	**60000**	**20000**
COUT TOTAL DU PGES	**3,525,000**	**1,175,000**

NON-TECHNICAL SUMMARY

1. Introduction

The consortium coordinated and led on an operational day-to-day basis by AMEA Power (hereafter referred to as "the Developer"), was awarded in December 2019, an agreement for the development of a 100 Mega Watt (MW) Photo Voltaic (PV) Solar Power Plant in the governorate of Kairouan, Tunisia (hereafter referred to as "the Project").

AMEA Power was founded in 2016 and is headquartered in Dubai, UAE. The company is an Emirati company active in renewable energies. It acquires, develops, owns and operates thermal and renewable energy projects in Africa, the Middle East and Asia. The Project Company, a special purpose vehicle, Kairouan Solar Plant Sarl. ("KSP") is in the process of being set-up.

The Kairouan Project has two components:

- The solar plant (100MW), that will be built and operated by the Developer;
- The transmission line (8 km long – 225kV), that will be built and operated by the Tunisian Company of Electricity and Gas (Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz, STEG).

The Tunisian Company of Electricity and Gas is a public company under the supervision of the ministry of Industry, Energy and Mines which has a monopoly on the transport and distribution of electricity and gas. Its main mission is to cover the needs of the country in electrical energy in the best economic, technical and environmental conditions.

The developer who will seek financing for the project from international financial institutions (IFIs), including the International Finance Corporation (IFC) and the African Development Bank (AfDB), is expected to design and develop the project in accordance with international best practice, including the completion of an Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) in accordance with the IFC Performance Standards (PS) on Environmental and Social Sustainability (2012) and the Operational Safeguards (OS) of the AfDB's Integrated Safeguard System (ISS)

it should be noted that the Project has been ranked as Category B according to the IFC PSs and as Category 2 according to the AfDB ISS.

For this purpose, Environmental Assessment and Management (EAM) has been commissioned by the consortium AMEA Power-TEBA to carry out the ESIA study for the Project in accordance with national requirements as well as IFC and AfDB requirements as identified above.

This document presents the ESIA study undertaken for the proposed 100 MW photovoltaic plant in Kairouan.

2. Project Context

In 2014, Tunisia has adopted the "Energy Transition Policy" which aims for a 30% reduction of its primary energy consumption by 2030 and a 30% contribution of renewable energy in electricity production by the same period.

The Tunisian Solar Program "TSP" is the operational program to achieve the objective of the Energy Transition Policy in terms of introducing Renewable Energy in Tunisia. It aims at increasing electricity production of renewable energies from 3% in 2016 to 30% in 2030, This includes 10% from solar energy, more specifically 7% PV and 3% Concentrated Solar Thermal (CSP).

Under the Tunisian Solar Program (TSP), the Government of Tunisia, represented by its Ministry of Industry, Energy and Mining, selected the Developer for the development of the Project. A 20-year power purchase agreement (PPA) was signed by the Developer and the Tunisian Company of Electricity and Gas (STEG).

The Tunisian energy sector is facing strategic, economic, social, and environmental challenges. Energy sourcing, particularly in the power sector, relies heavily on natural gas (97% of total power generation), of which 50% is imported from Algeria, given the limited available national resources. Furthermore, electricity demand is increasing. As a consequence, the primary energy balance deficit has been aggravating for the past 15 years, reaching 50% in 2018.

3. Project Description

(i) Project Location

- The Solar Project is located in the El Alem sector within the delegation of Sbikha in the Governorate of Kairouan. The closest community settlement to the Project Site is Metbasta, located around 2.2 km South of the Project Site.
- The solar plant will be constructed on a leased land that is currently part of the private domain of the Tunisian State with an area of 200 hectares. The area is reasonably flat,

well exposed, easily accessible, with sufficiently compacted ground and an elevation around 30 – 32 m above sea level. **Figure A** shows the project location map.

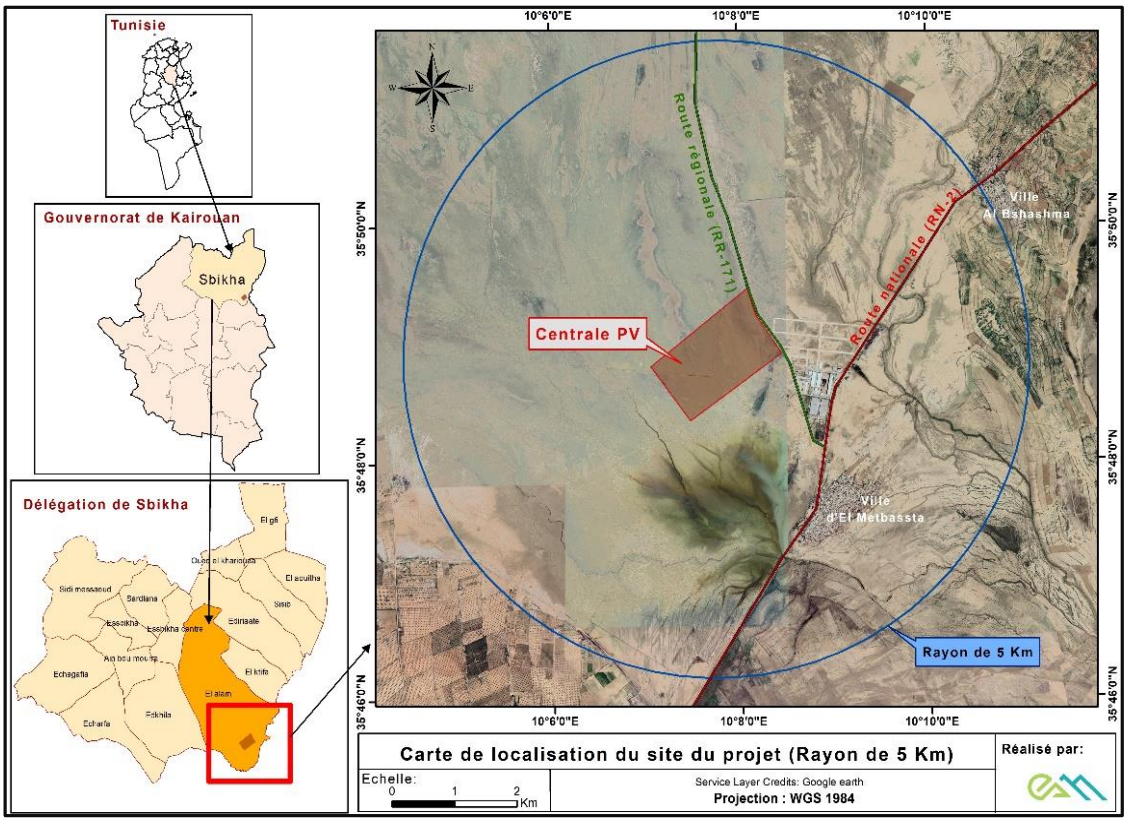


Figure A Project Location Map

- The solar plant is located approximately at 500 m from the Sbikha 1 industrial zone and at 100 m from the industrial zone Sbikha 2 (under construction) and in vicinity of agriculture parcels.

(ii) Basic principle of photovoltaic power production

PV is a method of generating electricity through solar energy. Solar cells convert the energy into electricity. Solar cells produce Direct Current (DC) electricity from sun light, which can be used for grid connected power generation. The electricity at the grid usually has a different form (Alternating Current, AC). Inverters are used to convert the DC current to AC current. Transformers are used to convert the output voltage from solar cells to a higher voltage that matches the grid it connects to.

(iii) Project Components

- The key component of the Project are the four blocks where each is composed of PV Power arrays (see ***Figure B***). Each array is equipped with a mounting structure which

consists of a single axis horizontal tracker that carries the array and orients it towards the sun.

Figure B Typical Power Arrays Composed of PV Panels

- Each block will include a central inverter station that converts the produced electricity from DC to AC.
- The central inverter stations will be connected to the substation locations onsite by underground electrical cables. The substation then converts the produced voltage to an appropriate level for the connection to the National Grid.
- Building equipment for data, control, and voice communication systems for a proper operation and maintenance, as well as a warehouse for the storage or equipment and machinery and a car park will be needed.
- Besides, infrastructure elements like (i) internal road network to access the modules for operation and maintenance purposes; (ii) a security road around the perimeter of the Project Site for security patrolling; (iii) an access road from the highway to the Site; as well as (iv) onsite water reservoirs for potable purposes and cleaning are needed.
- Fencing around the entire facility and security along with remote cameras, automatic night lighting will be required to ensure safety from criminal activity and trespassing of unauthorized personnel.
- Besides, a monitoring system to track the plant equipment performance for operation and maintenance is needed.
- A separate ESIA for the overhead transmission line was prepared for this Associated Facility. Key components are expected to include transmission towers. Each transmission tower will consist of: (i) foundations to fix and bolt the tower to the ground; (ii) cross-arms to connect the conductors with the towers; and (iii) the

conductor to carry electrical energy from one tower to the next, as well as its connection with the High Voltage National Grid. The conductor will be a 225 kV line.

- The project requires human resources during both the construction and operation phases. These resources are as follows:
  - Around 450 job opportunities at peak during the construction phase for a duration of approximately 16 months. This will mainly include around 100 skilled job opportunities (to include engineers, technicians, consultants, surveyors, etc.) and 350 unskilled job opportunities (mainly laborers including security personnel); and
  - Around 45 job opportunities during the operation phase for a duration of 20 years. This will include around 10 skilled job opportunities (such as engineers, technicians, administrative employees, etc.) and 35 unskilled job opportunities (such as security personnel, drivers, etc.).

(iv) Project Phases

The likely activities to take place during the Project development include three (3) distinct phases: (i) planning-construction, (ii) operation and (iii) decommissioning each of which is summarized below.

- Planning & Construction: This includes preparing the detailed design and layout of the Project, the transportation of Project components onsite, as well as Site preparation and construction activities for the installation of PV modules inverter stations, substation, internal access roads, office and warehouse, OHTL, etc. (e.g., Contractor mobilization, fencing, levelling and grading, transportation of project components, implementation of the hydro-infrastructure, etc.);
- Operation: this phase includes monitoring, maintenance, inventory management, elaborating administration warranties, storage of spare parts and safety equipment, ensuring site security, as well as the implementation and follow-up of the Environment, Social, Health and Safety (ESHS) plan;
- Decommissioning: after the operational time of 20 years, the Project is planned to be decommissioned. The decommissioning activities include the disconnection of the components, as well as the restoration of the Site and the internal road network and the removal of the fences.

The construction activities will start early 2023 for a duration of 16 months. Commercial operation of the Project is expected to commence in 2024 for a period of 20 years.

(v) Alternatives

The Promoter was awarded in December 2019 an Agreement for the development of a 100 MW solar photovoltaic (PV) plant in the governorate of Kairouan on land owned by the State. Therefore, there are no specific siting alternatives that have been considered by the Promoter.

Nevertheless, some project design alternatives have been studied with the Promoter, mainly including the water drainage system with the construction of dykes to minimize the risk of flooding of the site and the use of dry cleaning to save about 3,000 m^3 of water per year.

4. Legal and institutional framework for the implementation of the project

(i) National legislative and regulatory framework

Environmental and Social Assessment:

The Tunisian Government Decree 2016-1123 of August 24th, 2016, states that energy production from renewable energies requires the preparation of an Environmental Impact Study. However, based on Decree no. 2005-1991, dated 11 July 2005, only Power Generation Units with at least 300 MW capacity are subject to EIA studies. Therefore, the project for the construction of a 100 MW photovoltaic plant and a 225 kV overhead transmission line does not require the approval of the National Environmental Protection Agency (ANPE) and does not require an environmental permit for its implementation.

The institutional framework in Tunisia is constituted by the Ministry of industry, Energy and Mining, the National Agency for Energy Conservation (ANME) and the Tunisian Company of Electricity and Gas (STEG). Other institutions in charge of environmental and social issues are Ministry of the Environment (ANPE, ANGed, APAL, ONAS), Ministry of Agriculture (DGF, CRDA), Ministry of Culture (INP), Ministry of Social Affairs, Ministry of State Property and Land Affairs, and NGOs and Civil Society.

The legal framework established in Tunisia covers most aspects related to environmental protection, pollution control and improvement of the living environment. It includes preventive and incentive instruments (financial aid and tax incentives) as well as coercive measures against natural and legal persons committing pollution or environmental degradation offences.

Biodiversity, natural resources, and ecosystem services:

The main regulatory texts governing biodiversity, natural resources and ecosystem services are :

- The Forestry Code: constitutes the basic legal framework for the conservation of the

natural environment (forests, estuaries, rangelands, forest land, national parks and nature reserves, wildlife, and wild flora) and the management of national parks. It stipulates that work and development projects can only be undertaken in areas governed by the Forestry Code after authorisation from the Minister of Agriculture.

- Law 92-72 of August 03, 1992 Fixes the general provisions to the protection of the plants and to the organization of the sector of the pesticides to agricultural use
- Order of the Minister of Agriculture of July 19, 2006, fixing the list of the rare and threatened wild fauna and flora.

Protection of natural resources and prevention of pollution:

The main regulatory texts relating to the protection of natural resources and the prevention of pollution are :

Liquid discharges

- Decree n° 85-56 of January 2, 1985: Relating to the regulation of discharges into the receiving environment
- Order of the Minister of Local Affairs and Environment and the Minister of Industry and Small and Medium Enterprises of March 26, 2018: fixing the limit values of effluent discharges into the receiving environment.

Atmospheric emissions

- Governmental decree n°2018-447 of 18 May 2018. Setting limit values and alert thresholds for ambient air quality.

Solid waste

- Law 96-41 of June 10, 1996, on waste and the control of its management and disposal.
- Decree 2005-2317 of 22 August 2005, creating a National Agency for Waste Management (ANGED).
- Decree 2005-3395 of December 26, 2005, sets the conditions and modalities for the collection of used accumulators and batteries.
- The Decree 2008-2565 of 07/07/2008, mending and supplementing Decree 2002-693 of 1 April 2002, sets the conditions and modalities for the recovery of used lubricating oils and oil filters and their management.

Management of waste and dangerous products

- The circular of the Ministry of Commerce of May 12, 1987, prohibiting the import into Tunisia of transformers and all other equipment or products containing PCBs.

- Law n° 96-41 of June 10, 1996, relating to waste and the control of its management and disposal.
- Law 97-37 of June 2, 1997, setting the rules organizing the transport of dangerous materials by road in order to avoid risks and damages likely to affect people, properties and the environment
- Decree 2000-2339, setting the list and classification of hazardous waste
- Decree 2005-3079 of November 29, 2005, establishing the list of hazardous materials that must be transported by road under the control and with the accompaniment of safety units.
- Decree of 23/03/2006: establishing a unit for the treatment of hazardous waste and reception, storage and transfer centers.
- Order of 17/01/2007: relating to the approval of the specifications setting the conditions and methods of exercise of the activities of collection, transport, storage, treatment, recycling and recovery of a not dangerous waste

Prevention of noise pollution

- Order of the President of the Municipality Mayor of Tunis of 22/08/2000 fixes the authorised noise limit values within the municipal perimeter of Tunis.
- Highway Code setting out the provisions relating to motor vehicles
- Decree 84-1556 of 29 December 1984, regulating industrial estates. Under the terms of Article 26 of this decree, the daytime noise level generated by a company must not exceed 50 decibels, measured at the front of the houses closest to the activity zone.
- Order of the Minister of Social Affairs and the Minister of Health of 29 March 2018 amending and supplementing the order of 10 January 1995 establishing the list of occupational diseases.

Protection of agricultural land

- Law 83-87 on the protection of agricultural land aims to protect agricultural land from urbanization and sets out the terms and authorizations required for the change of the status of agricultural land.
- Law No. 2019-47 of 29 May 2019, on improving the investment climate.
- According to Article 11 bis, the realisation of electricity production projects from renewable energies does not require the change of vocation of agricultural land.
- Law 95-70 of July 17, 1995 on the conservation of water and soil.

- Law 2001-119 of 6 December 2001: prohibiting the felling and uprooting of olive trees, unless authorised by the territorially competent governor, within two months of the date of submission of the request.

Protection of cultural resources

- The National Heritage Code (Law 94-35 of 24 February 1994)

(ii) International conventions and agreements

In addition, Tunisia has ratified more than 60 international conventions and agreements concerning environmental protection. It has developed information systems as part of the implementation of the three RIO conventions to facilitate reporting to various organizations, including: (i) the information system developed as part of the implementation of the Convention on Biological Diversity; and (ii) the information system on the Clean Development Mechanism.

(iii) International Standards

The project will solicit funding from International Financial Institutions (IFIs), which will include primarily the International Finance Corporation (IFC) and the African Development Bank (AfDB). As such, the ESIA is based on the IFC's Performance Standards (PS) for environmental and social sustainability (2012) and the AfDB's Integrated Safeguard System (ISS),

(iv) Roles and responsibilities of the actors in the implementation of the ESMP

The Project Management Unit is set up by the promoter and will be responsible for monitoring the implementation of the ESMP, the PARA and the preparation of periodic reports for the donors (IFC and AfDB).

The PMU should have within it an environmental safeguard specialist, a social safeguard specialist and a community liaison officer.

The Promoter has defined roles and responsibilities for the environmental and social management of the human resources involved in the implementation of the project, including contractors and other persons working on behalf of the company, in all phases of the project implementation (see E&S team organization chart).

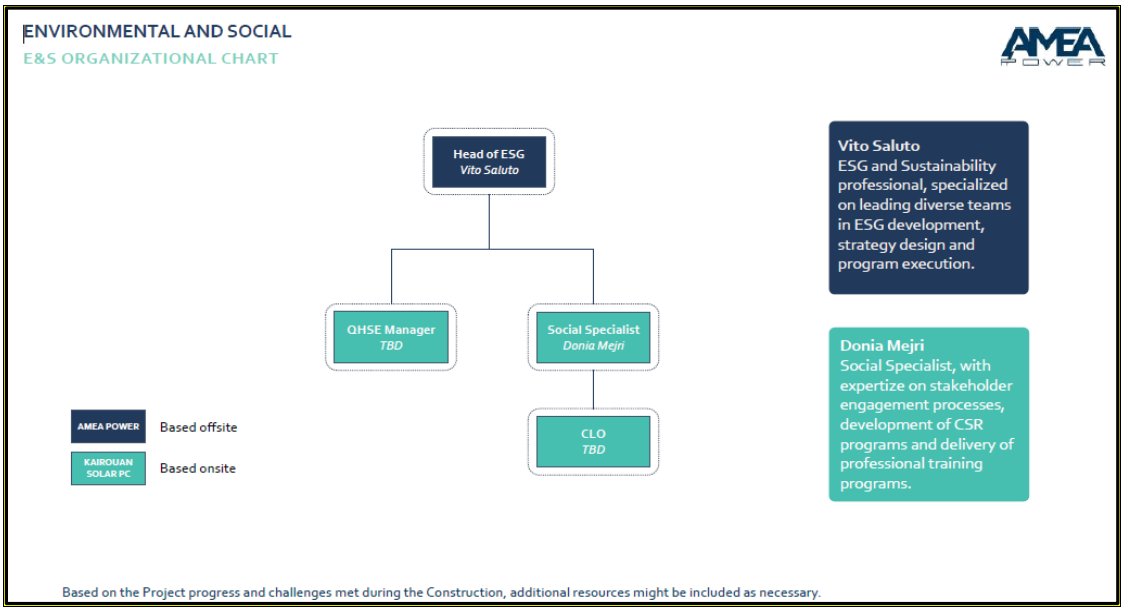


Figure C Organizational chart of the E&S team

The responsibility for the implementation of the Environmental and Social Management Plan (ESMP) will be organized and chaired by the Project Promoter who will be accountable to the Donors even if some measures are delegated to the EPC contractor during the construction phase and by the Project operator during the operation phase reinforced by the Promoter's E&S team.

The implementation and monitoring of environmental and social measures will be done in accordance with the ESMP, which is the project's reference for environmental and social safeguards. They will be relayed by the monitoring and control missions of the works acting as external control.

Periodic monitoring will be carried out by the Promoter's E&S safeguards specialists and the Regional Environmental Directorate or ANPE (if applicable) as external control.

The inspection and monitoring must include the following elements :

- Daily HSE inspection and monitoring of the site and preparation of a daily observation report indicating corrective actions on observed safety deficiencies, unsafe acts and conditions.
- Weekly site inspections to be carried out using the weekly site inspection checklist template, based on the ESMP and ESMS requirements.
- HSE audits to be conducted monthly during the construction phase and quarterly during the operation phase.

A general description of the entities responsible for the implementation of the ESMP and their respective roles and responsibilities is given in the following table:

Table 1 - General description of the entities responsible for the implementation of the ESMP

Entity	Responsibilities
Project Manager	• He is the person who organizes and conducts the various phases of the project, for which he assumes full management responsibility. • The project manager is involved in both the upstream and downstream phases of the project, i.e. from the development to the evaluation of the results of the managed project. He is often in meetings and is always up to date with the latest trends in his field. • His main tasks consist of organizing and leading the project from start to finish, supervising the various phases, from the drafting of functional and technical specifications to the user acceptance test or even the launch of the project, as well as following up with the client. • As part of this monitoring, he will be required to check the quality of the work carried out by the project team and to ensure that deadlines and costs are met. He communicates a report to his hierarchy as well as to the client. His objective is to complete the project on time, within budget and to meet expectations. • He is responsible for ensuring the implementation of the ESMP and ARAP, all other E&S instruments prepared for the project, commitments in the loan agreement, national regulations and ensuring that contractors and sub-contractors do the same.
Site Manager	• The site manager is responsible for the reception, supervision, and maintenance of a site. With his teams, which he coordinates, he organizes technical interventions. He may also provide technical advice to the management in order to propose the implementation of modifications that he deems necessary.
Social Specialist	• The Social Specialist will lead and coordinate the planning, development, and implementation of social policies for projects initiated by the Promoter (AMEA Power) and the assessment and effective management of social risks related to project activities. This includes reviewing social safeguard frameworks and plans in collaboration with relevant government agencies and local beneficiary groups, processing compensation, monitoring ESMP and PARA implementation, and monitoring the project's compliance with safeguard policies throughout the project duration. • The Social Specialist will ensure compliance with the project's social risk and impact assessment in collaboration with the Environmental Specialist, in accordance with the requirements of the relevant donor policies (AfDB and IFC) and national or, failing that, international texts, and in particular the implementation of the ESMP and RAP, all other E&S instruments prepared in the framework of this project, the commitments in the loan agreement, national regulations and ensure that contractors and sub-contractors do the same thing It is responsible for : • Monitor and audit social compliance throughout the project. • Analyze, monitor and manage the expected and unexpected social consequences, both positive and negative, of planned interventions (policies, programs, plans, projects). • Carry out labor accommodation inspections and social audits. • Ensure proper implementation of grievance mechanisms at project level. • Engage, as appropriate, with civil society organizations and non-governmental organizations on social issues.

Entity	Responsibilities
	• Support and implement social development (CSR) activities and sustainable development initiatives in line with company and project specific strategies. • With the Environmental Specialist, prepare and submit quarterly monitoring reports on the implementation of ESMP, PARA and other E&S instruments to the AfDB. • With the Environmental Specialist, coordinate the preparation of the annual Environmental and Social Compliance Audit by an independent auditor.
Environmental specialist	• The Environmental Specialist will lead and coordinate the planning, development and implementation of environmental policies for projects initiated by the Promoter (AMEA Power) and the assessment and effective management of environmental risks associated with project activities. • The Environmental Specialist will ensure compliance with the environmental risk and impact assessment, in accordance with the requirements of the relevant donor policies (AfDB and IFC) and national or, failing that, international instruments, including the implementation of the ESMP and the RAP, all other E&S instruments prepared under this project, commitments in the loan agreement, national regulations and ensure that contractors and sub-contractors do the same. • With the Social Specialist, prepare and submit quarterly monitoring reports on the implementation of the ESMP, ARAP and other E&S instruments to the AfDB. • With the Social Specialist, coordinate the preparation of the annual Environmental and Social Compliance Audit by an independent auditor.
Community Liaison Officer (CLO)	• For PARA, the Community Liaison Officer ensures continuous communication and outreach with local communities to provide updates on the project and its progress through information channels such as public consultation, direct contact with the community via the CLO or the Promoter's local representative. • Assist in publicizing the grievance mechanism, and facilitate the registration, investigation and resolution of grievances. • Provide ongoing assistance in the implementation of the PARA • Report on the progress of the implementation of the PARA • Provide any other assistance that may be required for the successful implementation of the project where relevant and appropriate. • Together with the E&S specialists, contribute to the preparation of the quarterly monitoring reports on the implementation of the ESMP, PARA and other E&S instruments to the AfDB. • With the E&S specialists, contribute to the supervision of the annual Environmental and Social Compliance Audit by an independent auditor.
QHSE Manager	• Monitor and audit QHSE compliance throughout the site. • Carry out on-site HSE inspections and audits. • Identify hazards, carry out risk assessments and ensure that subsequent corrective actions are implemented

Entity	Responsibilities
Contractor EPC	• The EPC Contractor will be required to assign a suitably qualified full-time Site HSE Manager and a Social Specialist, both of whom will be responsible for the following • Overall responsibility for the development and implementation of the EPC contractors' HSSE management system requirements • Ensures the availability of resources to properly implement HSSE plans and requirements • Provide HSSE reporting requirements, where applicable • Provide HSSE training requirements, if applicable Undertake HSSE inspection and monitoring requirements, if applicable • Organise and participate in HSSE meetings • HSSE incident reporting • Ensure that all subcontractors appoint sufficient HSE officers for the overall implementation of HSSE plans and requirements, where applicable. • The HSE Manager should be assisted by 2-3 (depending on the construction schedule) full-time, suitably qualified HSE Officers on site. • Prior to the commencement of any site work, for each of the key site HSSE personnel as indicated above, the EPC Contractor shall submit the following to the Developer for approval: • Curriculum Vitae (CV) • Certificate of Competence • Letter of appointment • The Developer will review the submitted documents and may interview the candidates to determine their suitability for the intended roles.
The Service Providers	• Responsible for taking into account environmental, social, health and safety and gender mainstreaming aspects in the design and implementation of their services in accordance with ISS and PS requirements.
The NGOs	• Environmental, social and development NGOs should play a role in raising awareness among affected people and local communities

5. Environmental, Ecology and Social Baseline

(i) Physical environment

The Project Site is located in the North-East of the governorate of Kairouan, in central-eastern Tunisia, which is part of the eastern termination of the central Atlas, falling within the natural domain of the low steppes that links the Sahel and the high steppes of Tunisia. The Solar Plant will be constructed on 200 ha leased land belonging to the private domain of the Tunisian State.

The Project site is a large and a flat area - hence the name - with no particular geomorphology. It is an area of saline depression, with a general gentle slope to the south and east. On a larger scale, the project area is mainly surrounded by the mountain range to the west and north and the eastern plains of the Governorate at an altitude of 100m. The general appearance of the landscape is illustrated below.

Figure C General Topography and Landscape of the Project Site

- The Project Site is located within recent alluvium compositions which include substratum dating from the Quaternary period, covered by deep heavy soil. The type of soil within the Site causes a limited deep development of plant roots, making it unsuitable for agricultural activities. The project site is neither a wetland nor a Sabkha.
- The project area is part of the Sisseb-El Alem basin which is affected by anomalies close to the eastern and northern trend. The distance to the main anomalies is however sufficiently large. Thus, from this point of view, no seismic risk is to be expected.

- The germination of plants at the Site is strongly limited by the clay-silt texture with a layer of hardpan formed on the surface.
- The hydrographic network of the Site consists of three temporary streams with endorheic flow towards Sebkhet Kelbia:
  - Wadi Boushkima, 15 km long, crosses the Project Site from north to south;
  - Wadi Dalloussi, 17 km long, is located further west of Wadi Boushkima;
  - Wadi Boughal, 15 km long, intercepts the Boushkima and Dalloussi wadis and flows into Sebkhet Kelbia.
- During the first quarter of 2021, important agricultural and hydraulic projects were carried out upstream of the Power Plant Site. Considering the area affected (400 ha) and the dikes built, these changes will significantly modify the flow regime within the project area.
- The Project Area is part of the Sisseb-El Alem plain north of the Kairouan Plain. The groundwater resources of this plain consist of the phreatic groundwater and the deep groundwater of Sisseb – El Alem.
- The Kairouan region belongs to the upper arid bioclimatic stage with a temperate winter.
- Average annual temperatures in the study area are around 21.1°C with variations of 7 to 9°C depending on the season.
- The monthly average GHI (Global Solar Radiation) between 2010 and 2019 ranges from 76.5 kWh/m² for the month of December to 229.3 kWh/m² in July, with an annual average of 1,793 kWh/m² per year.
- The average annual rainfall recorded in the study area over the last few years (2010 - 2019) is 298.7 mm.
- Relative humidity in the study area varies from 43% to 64% (2010-2019).
- The prevailing winds are from the North and Southwest sectors.

(ii) Biological Environment

- To evaluate the biological baseline, field surveys were performed on September 4th, 2020, and April 9th, 2021. For this, a biologist, a bird expert, and an insect specialist analyzed the prevalent species as well as their status of conservation, evaluated their habitats, and identified any other areas of special significance as well as any relevant environmental features.
- None of the main plant species identified within the Project Site and its surroundings are considered rare or endangered and all the species are considered common to their

habitats.

- The results of a desktop research revealed three wetlands of national and international importance for the reception and conservation of birds within a radius of 10 km from the site, namely: plains of Kairouan (5.4 km distance), Sebkhet Kelbia (5 km distance) and Metbasta (1 km distance).
- The project site is of hydro-halomorphic character and is, due to the proximity of the road linking Sbikha to Kairouan, grazing, the activity of the Metbasta Industrial Zone, etc., an unsuitable biotope for diversified wildlife.
- Most of the animal species identified in the literature review are of minor concern, except for the Greek tortoise, the Southern Grey Shrike, as well as the species Gomphus lucasii, which are classified as vulnerable species according to the IUCN (International Union for Conservation of Nature) are on the red list of endangered species.
- There are no protected natural areas in the Power Plant Site. The Jbel Zaghdoud National Park and Sebkhet Kelbia Nature Reserve are in the extended study area about 30 km and, respectively, 5 km away from the Site.

(iii) Socio-Economic Conditions

- According to the INS estimate, the population of the Sbikha delegation was 74,464 inhabitants in 2018.
- The rate of unemployment in Sbikha is lower than the average of the governorate but higher than the national average. Females are significantly more affected by unemployment than males. It affects mainly the youth, especially young women. Graduates also face a high unemployment rate, in particular young female graduates.
- The main sectors of the local economy are agriculture, construction and public works, and education, health, and administrative services.
- The Governorate of Kairouan is ranked as the third poorest governorate in Tunisia. It is characterized by subsistence agriculture, a dominant rural environment, a weakness of basic infrastructure, a high unemployment rate, a high illiteracy rate, a very low level of education of the population, a significant rural exodus and a high school drop-out rate. The delegation of Sbikha is ranked second nationally in terms of school dropout.

(iv) Land Use

- The land allocated for the development project is in the private domain of the State. A land lease agreement was signed on 22 June 2021 between the Government and the Developer.
- No agricultural activities have been observed on the site of the solar power plant, except for extensive pastoralism which concerns the whole area. The livestock observed is mainly composed of sheep and goats, but the presence of dromedary faeces in the neighbourhood of the solar power plant site (Metbasta grazing area) indicates the potential presence of camels.
- Apart from a strip of annual vegetation along the Sbikha-Kairouan road, which is only of pastoral interest for short periods of the year, the rest of the vegetation is dominated by woody species of little interest to livestock.
- Consultations showed other minor land uses, including hunting and timber collection. However, these activities are generally undertaken on open land, including the wider project site area.
- Based on the community consultations, no specific objections or concerns were raised regarding land use and pastoral activities specifically on the solar plant site.

(v) Archeology and Cultural Heritage

- Based on literature review, as well as an onsite survey, no archaeologic or heritage site were identified, except for the ancient French colonial farm located at 6 km northwest of the Project Site at the El-Alem agricultural estate. It is most likely a farm which belonged to the "Société des Fermes Françaises de Tunisie". Such findings are considered not important and common and do not affect the Project development.
- Some findings like African sigillata ceramics, ceramic sherds, or traces of walls and scattered fragments of a colonial construction were identified on the Site but are considered not important and common.

(vi) Infrastructure and Utilities

- A Site visit, as well as a desktop review, were performed to review the infrastructure and utility elements onsite, especially regarding water supply, wastewater, solid waste, hazardous waste facilities, and road networks.
- The key infrastructure in vicinity to the Project Site includes a road (20 m distance to the boundary of the Site), a STEG 30 kV OHTL and a gas pipeline (south of the site).

- There are six wastewater treatment plants in the Governorate of Kairouan, the closest one to the Project Site is Kairouan (10 km southeast). The Sbikha plant, which is located 15 km north-east of the power station, is equipped with a tertiary urban wastewater treatment plant with a nominal capacity of 1,200 m^3/day. Currently, it treats 700 m^3/day of domestic wastewater.
- Solid Municipal Waste generated by the Project will be disposed to El Baten controlled landfill for household and construction waste.
- Hazardous and special waste is managed by companies authorized by the Ministry of the Environment (ME) (the list of companies authorized for hazardous waste management is available on the ANGED website). If necessary, an area will be designated for the temporary storage of hazardous waste on site.
- The Project Area is located west of the national road RN2. The road traffic on the RN2 and the RR-171 is respectively estimated at 10,886 and 2,964 vehicles per day, including heavy goods vehicles (DGPC, 2017).

6. Environmental and Social Impact

Such a solar energy project will have important and crucial positive impacts on the environment and the economy at the strategic and national level, given the current challenges facing the energy sector in Tunisia, which have serious implications for Tunisia's energy security. These positive impacts which are important to highlight, consider and take into account can be translated as follows

- Contribute to sustainable development by demonstrating the Tunisian government's commitment to its energy strategy and to achieving the targets set for renewable energy sources.
- Increase energy autonomy by relying on an indigenous, inexhaustible and largely import-independent energy resource. The solar power plant's electricity production is estimated at 230 GWh per year, which will meet the annual electricity needs of over 43,000 local households.
- Reduce the consumption of natural gas used in thermal power plants for electricity generation and reduce greenhouse gas emissions and air pollutants - the project is expected to offset more than 117,000 metric tons of CO2 per year;
- Improved socio-economic conditions by providing employment and service opportunities.

With the exception of risks to community health and safety - road transport, the Project will not result in major adverse environmental and social impacts.

The ESIA considers that these impacts are generally minor in nature, benign and controllable and can be adequately mitigated as detailed below.

Potential impacts mainly concern the following receptors:

- ✓ Dust generation and noise resulting from construction activities.
- ✓ For the area as a whole (PV plant and OHTL) and the surrounding classified site (IBA/Ramsar) and given the environmental impact, whilst impacts on reptiles and invertebrates are considered extremely unlikely, potential impacts on bird communities need to be considered in more detail:
- ✓ Given the possible presence in the project area of one endangered species (White-headed Duck: Oxyura leucocephala) and two vulnerable species (Marbled Teal: Marmaronetta angustirostris and Greater Scaup: Aythya marila), an assessment of the potential impact of the project on these species is required: Aythya marila), a multi-season (spring and autumn) monitoring programme for these species during the construction period is recommended and in case of confirmation of their presence in the project area (PV plant and high voltage overhead power line, a critical habitat analysis will be conducted in accordance with IFC Performance Standard 6 (PS6) on Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources and AfDB Operational Safeguard SO3.
- ✓ Watercourses and wadi systems could lead to potential risks of local flooding, particularly during the rainy season and during flash floods, which in turn could affect project components (leading to damage and destruction of equipment and machinery on site) and could also have impacts on the health and safety of workers on site. A flood protection system is considered in the design of the project according to the flood protection study conducted in June 2022.
- ✓ The influx of workers, trespassing, security personnel, increased traffic and transportation, and occupational health and safety have been considered in establishing a series of organizational, operational and preventive emergency measures, adapted to the circumstances of such situations, which in turn will ensure the health and safety of workers, the community and property on the specific Project site;
- ✓ The risk of labor law violations within the supply chain has been considered by taking all necessary precautions and complying with donor (IFC and AfDB) policies and standards;

- ✓ The project land is used by occasional herders who visit the project site during certain periods of the year with livestock, mainly sheep, goats and camels. The main impact on land use could be the reduction in the area grazed by the herders. Ten (10) herders from Dalloussi and ten (10) herders from Metbasta are identified as using the project site for grazing. The size of the livestock of the identified herders varies from 30 to 400 heads. The number of PAPs is 20 herders. The socio-economic household surveys identified 64 dependents of PAPs who may be dependent on the herders' livestock. This required the preparation and implementation of an Abbreviated Resettlement Action Plan (ARAP). The ARAP cost for the solar power plant is estimated at 450,000 DT (140,000 USD) including the cost of preparing the Community Development Plan which is estimated at 50,000 DT (15,000 USD).
- ✓ Employment and labor management with consideration of gender and vulnerability. Also taking into account the community development plan.
- ✓ Impacts on infrastructure and utilities mainly (i) water resources estimated at 5,500 m^3 during the construction phase and about 115 m^3/year during the operation phase considering a dry cleaning method (the use of dry cleaning saves about 3,000 m^3/year), (ii) wastes and discharges, it is to be noted that the management of hazardous wastes (if any) should take into account the availability of the Jeradou centre.
- ✓ the change in drainage flow, water and soil quality, solid waste generation and disposal.

The tables below provide a summary of the impacts identified during the construction, operation and decommissioning phases:

Table2. - Summary of Impacts during the Construction phase of the solar plant

Impacts	Type of effect	Duration	Reversibility	Receptor Sensitivity	Magnitude	Significance without mitigation	Significance with mitigation
Impacts on physical environment							
Landscape and Visual	Direct	Long term	Irreversible	Low	low	Minor	Not Significant
Soil and Water Resources	Direct	Short term	Reversible	Low	Low	Not significant	-
Flood risk	Direct	Long term	Reversible	Medium	Low to medium	Moderate	Minor
Air quality	Direct	Short term	Reversible	Low	Medium	Minor	Not Significant
Noise	Direct	Short term	Reversible	Low	Medium	Minor	Not Significant
Impacts on biological environment							
Flora	Direct & indirect	Long term	Reversible & Irreversible	High	Medium	Moderate	Minor
Fauna	Direct & indirect	Long term	Reversible & Irreversible	High	Medium	Moderate	Minor
Impacts on social environment							
Land use	Direct	Long term	Irreversible	Low	Low	Not significant	-
Archaeology and cultural heritage	Direct	Short term	Irreversible	Low	Medium	Minor	Not Significant
Trespassing of Unauthorized Personnel	Direct	Short term	Irreversible	High	Low	Minor	Not Significant
Worker Influx	Direct	Short term	Irreversible	High	Medium	Moderate	Minor
Security Personnel	Direct	Short term	Irreversible	Medium	Low	Minor	Not Significant
Occupational Health and Safety	Direct	Short term	Irreversible	High	Low	Minor	Not Significant
Labor violations within supply chain	Direct	Short term	Reversible & Irreversible	High	Medium	Moderate	Minor
Community health and safety risks - road transport	Direct	Short term	Irreversible	High	High	Major	Minor
National, Local and Regional Economy	Direct & Indirect	Short term	Reversible	Medium	Medium	Minor	-
Employment and management of the workforce	Direct	Short term	Reversible	High	Medium	Moderate	-
Community Development	Direct	Long term	Irreversible	High	Medium	Moderate	-
Impacts on infrastructure and utilities							
Water Resources	Direct	Short term	Reversible	Medium	Low	Minor	Not Significant
Waste utilities	Direct	Short term	Reversible & Irreversible	Low	Low	Not significant	-

Table 3. - Summary of Impacts during the Operation phase of the solar plant

Impacts	Type of effect	Duration	Reversibility	Receptor Sensitivity	Magnitude	Significance without mitigation	Significance with mitigation
Impacts on physical environment							
Landscape and Visual	Direct & indirect	Long term	Irreversible	Low	Medium	Minor	Not Significant
Flood Risk	Direct & indirect	Long term	Reversible	Medium	High	Moderate	-
Impacts on biological environment							
Flora	Direct & indirect	Long term	Reversible & Irreversible	Medium	Medium	Minor	Not Significant
Fauna	Direct & indirect	Long term	Reversible & Irreversible	Medium	Medium	Minor	Not Significant
Impacts on social environment							
Security Personnel	Direct	Long term	Irreversible	Medium	Low	Minor	Not Significant
Occupational Health and Safety	Direct	Long term	Irreversible	High	Low	Minor	Minor
Labor violations within supply chain	Direct	Short term	Reversible & Irreversible	High	Medium	Moderate	Minor
Local and Regional Economy	Direct & Indirect	Long term	Reversible	Medium	Low	Minor	-
Local Employment	Direct & Indirect	Long term	Reversible	Medium	Low	Minor	-
Community Development	Direct	Long term	Irreversible	High	Medium	Moderate	-
Impacts on infrastructure and utilities							
Water Resources	Direct	Long term	Reversible	Medium	Low	Minor	Not Significant
Waste Management	Direct	Long term	Reversible & Irreversible	Low	Low	Not significant	-

Table 4. - Summary of Impacts during the Decommissioning phase of the solar plant

Impacts	Type of effect	Duration	Reversibility	Receptor Sensitivity	Magnitude	Significance without mitigation	Significance with mitigation
Impacts on physical environment							
Landscape and Visual	Direct	Short term	Reversible	Low	High	Minor	Minor
Impacts on biological environment							
Flora	Direct & indirect	Short term	Reversible & Irreversible	High	Medium	Moderate	Minor
Fauna	Direct & indirect	Short term	Reversible & Irreversible	High	Medium	Moderate	Minor
Impacts on social environment							
Occupational Health and Safety	Direct	Short term	Irreversible	High	Low	Minor	Minor
Impacts on infrastructure and utilities							
Water Resources	Direct	Short term	Reversible	Medium	Low	Minor	Not Significant
Waste utilities	Direct	Short term	Reversible & Irreversible	Low	Low	Not significant	-

7. Public consultation

Several consultations were conducted during this phase of ESIA. The key consultations were as follows:

- Main regional and local government entities: Kairouan Governorate, the deputies of Kairouan Governorate at the Assembly of People's Representatives (ARP), the Regional Development Directorate (DDR), the Tunisian Electricity and Gas Company (STEG), the Agency for the Promotion of Industry and Innovation (APII), the Tunisian Union of Agriculture and Fishing (UTAP), the Municipality of Sbikha, the Regional Directorate of State Domains and Land Affairs (DRDEAF), the Regional Commission for Agricultural Development (CRDA).
  - A public consultation was held on 27/10/2020 to present the Project.
  - A disclosure meeting was held on 03/03/2022 to present the different results of the ESIA.
- Consultations with local entities, National Agency for Waste Management (ANGed), National Agency for Environmental Protection (ANPE), Tunisian Electricity and Gas Company (STEG), National Water Exploitation And Distribution Company (SONEDE), National Sanitation Office (ONAS), and the Regional Commission for Agricultural Development (CRDA), undertaken during the environmental and social due diligence phase in August and September 2021
- Affected community: land users, representatives of educational and health institutions, including vulnerable groups. A series of consultation was held on October 19, 2020 in five sectors:
- El Alem sector: 13 men and one woman
- Sector El Dalloussi: 10 men and 2 women
- Bir Jdid sector: 7 men
- Sector El Bechechma: 10 men and 3 women
- Metbasta Sector: group of men
- A second round of meetings was conducted with focus groups from the community of Metbasta:
- Men's group (15 people), consulted on February 04, 2022.
- Group of young active and non-active graduates (8 people), consulted on February 04, 2022.
- Women’s group (8 people) accessed 06 February 2022.
- NGO and industrial in proximity area.

In general, the main conclusions and observations of the consultation process were as follows

Positive expectations from the project: it was conferred that most people saw the project as a positive development for the communities specifically in terms of employment and contracting opportunities, better infrastructure, and electricity supply.

Restriction on access to the land

The solar power plant will be built on 200 hectares of land owned by the Tunisian state. This may result in a potential loss of grazing livelihoods.

A total of 7 livestock farmers were met and interviewed in relation to the solar project and the associated HV overhead transmission line. These consultations were conducted in October 2020, 04 February and 20 August 2022.

However, as a result of the land user consultation, it appears that grazing activity is not limited to the project area; it is also undertaken in other sufficient surrounding areas with similar biological characteristics.

8. Abbreviated Resettlement Action Plan (ARAP)

The results of the CRDA survey (May 2022) showed that the number of herders potentially using the solar power plant site and a section of the LEAHT is limited to 20 (10 herders from Dallousi and 10 herders from Metbasta).

The number of PAPs is 20 herders. The socio-economic household surveys identified 64 dependents of the PAPs who may be dependent on the livestock of the herders.

The ARAP cost for the solar plant is estimated at 450,000 DT (140,000 USD) including the cost of preparing the Community Development Plan which is estimated at 50,000 DT (15,000 USD).

The total number of People affected by the Solar Power Plant and the OHTL is 42 PAPs. The overall cost of the ARAP is estimated at **900,000 DT or about 280,000 USD.**

9. Grievance Mechanism (GM) at project level

The grievance mechanism aims to resolve problems quickly, using a procedure that is understandable and transparent, culturally appropriate and easily accessible, at no cost and without reprisals to the grieving party. The mechanism has been designed in such a way as not to impede access to future judicial or administrative proceedings and to guarantee the confidentiality of the person or group that has filed the grievance.

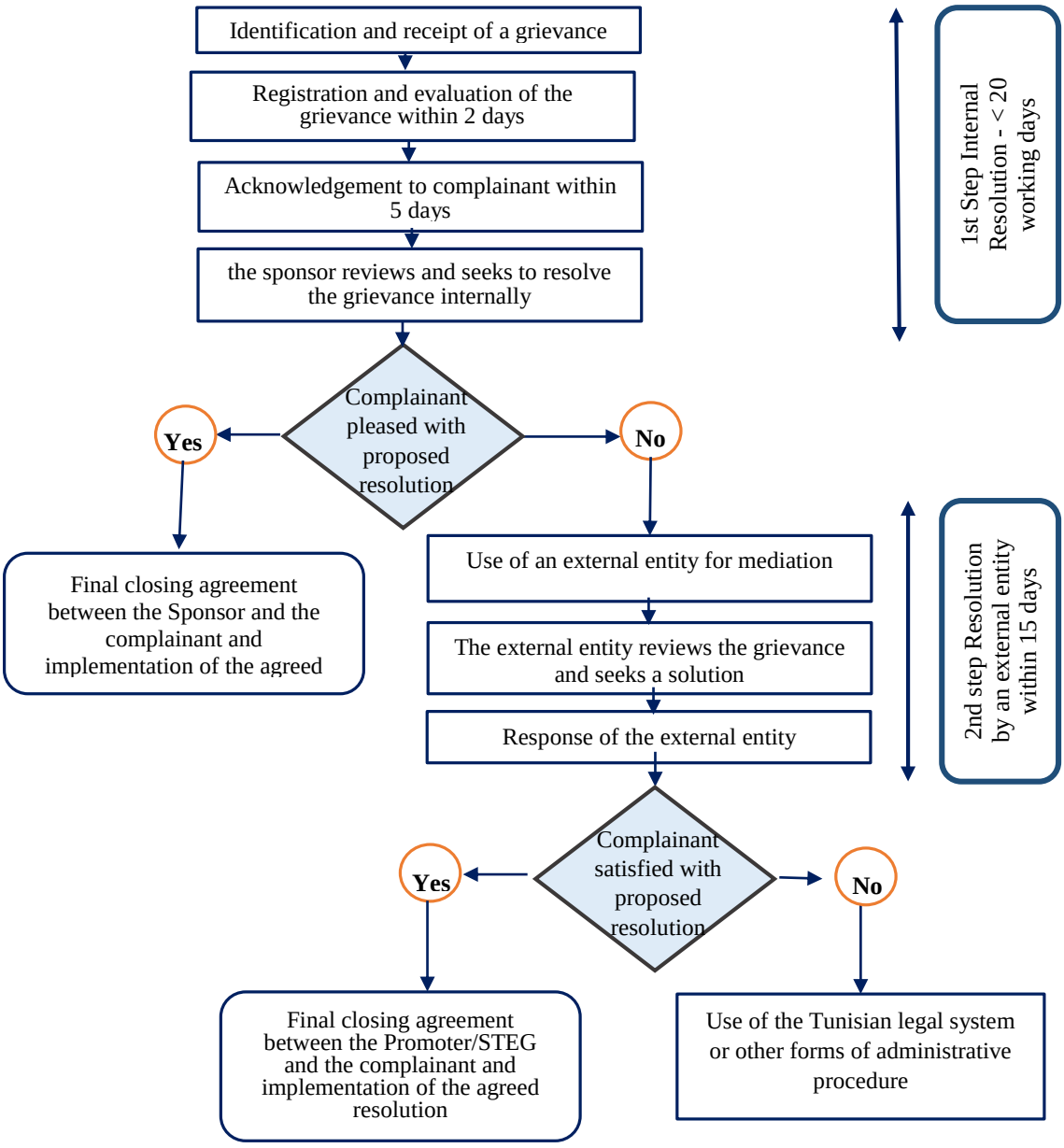
Any group/individual can submit a grievance/complaint to the Promoter/STEG. All complaints will be considered and acknowledged as an opportunity for improvement or a recommendation. The cost of the GMP is estimated at 15,000 DT (approximately 5,000 USD)

A complaint can be submitted in one of the following ways :

- Governorate of Kairouan
  - Address: Avenue de l'Environnement 3100, Kairouan, Tunisia
  - Phone: (+216) 77 226 777 / Fax: (+216) 77 228 450
  - E-mail Address: gouv.gouvkairouan@planet.tn
- Municipality of Sbikha
  - Address: Rue 18 Janvier 1952 Sbikha, Kairouan, Tunisia
  - Phone: (+216) 77 365 517 / Fax: (+216) 77 365 517
  - E-mail Address: contact@commune-sbikha.gov.tn
- By sending a message through the social manager hired by the Developer to liaise with complaints and all social issues:

  Donia MEJRI: email: Donia.Mejri@ameapower.com;

In case of conflict, amicable resolution through mediation following the methods stipulated below is the preferred method:



Grievance Mechanism Procedure

10. Environmental and Social Management Plan (ESMP)

A detailed Environmental and Social Management Plan (ESMP) has been prepared for each phase of the project (construction, operation, decommissioning), including the appropriate identification of :

- Identified management measures that aim to eliminate and/or reduce potential impact to acceptable levels. Management measures include mitigation actions, additional requirements, further studies;
- Monitoring actions to ensure that the identified mitigation measures are implemented - monitoring actions include inspections, review of reports/plans, reports, etc;
- The frequency of implementation of monitoring actions, which may be continuous

throughout the construction/operation period (depending on the identified mitigation measure, this may be daily, weekly or monthly), or punctual - when a certain problem occurs;

- The parameters and location of monitoring actions, as identified and applicable
- The entity responsible for implementing the identified mitigation measures and monitoring actions.
- The entity responsible for implementing the identified mitigation and monitoring actions (EPC contractor, project operator);
- The cost associated with each identified action.

Table 5 - ESMP for the Planning and construction phase

Designation	Potential Impact	Management Action	Type of Management	Monitoring Action	Frequency	Responsible Entity	Cost (TND)
General		Prepare and submit a site ESMP or ESMP-E to the donors (IFC/AfDB) for validation before the installation of sites and the start of any work.	Additional requirements	Submitting a plan	Once, before construction commences	EPC Contractor	20,000
		HSE Manual (in agreement with the Sponsor) to include: (i) HSE policy; (ii) human resources policy and procedures; (iii) organizational structure and HSE responsibilities; (iv) HSE training, monitoring and reporting plan	Additional requirements	Submitting a plan	Once, before construction commences	EPC Contractor	20,000
		Undertake in writing to scrupulously respect this commitment and submit to the donors (IFC/AfDB) a description of the procedures it will put in place to achieve this in collaboration with the EPC Contractor	Additional requirements	Submitting a plan	Once, before construction commences	Developer	-
Landscape and Visual	Visual and landscape impacts due to presence of elements typical of a construction site such as equipment and machinery.	Ensure proper general housekeeping and personnel management measures are implemented which could include: (i) ensure the construction site is left in an orderly state at the end of each work day, (ii) proper handling of waste streams, (iii) ensure all areas are fully restored after they have been used for construction works, (v) ensure that all artificial lights adopt a down-lighting strategy so that artificial lights will not escape outside the project site.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	20,000
Land Use	The project will reduce grazing lands available for pastoralists	Undertake consultations with such land users prior to commencement of any construction activities to inform them about the project schedule, construction of the boundary fence, construction activities to be undertaken, expected impacts, and emphasize that grazing can be undertaken in surrounding areas Prepare and implement the Abbreviated Resettlement Action Plan (including compensation measures).	Additional Requirement	Submission of plan	Once, before construction commences	Developer	-
Geology, Hydrology and Hydrogeology	Risk of soil and groundwater contamination during the various construction activities from leaks and	Ensure spill kits are available at specific locations on site including the refueling area.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	10,000
		The base camp and construction site shall be located at more than 100 meters from the closest stream to reduce	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-

	spills from the use of construction machinery, and from refueling activities, as well as discharge of wastewater from the worker accommodation camp. In addition, the use of construction machinery will degrade soils and modify local drainage flows through a combination of compaction, physical disturbance, creating trenches along tire tracks, and from excavations and stockpiling material. This could result in the turbidity of nearby surface water receptors.	risk of direct pollution from sanitation facility, the few hazardous materials storage, and the concrete area.					
		A dedicated refueling area will be used and fitted with an impermeable surface, boundary sumps to catch any localized spills before they are able to escape into the environment. This area will also be protected from rainwater.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	10,000
		Prohibit off-road driving of construction machinery	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Ensure regular maintenance of machinery, to decrease the risk of accidental pollution.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	15,000
		The first 20-30 cm of soil should be excavated and stored for later reuse to preserve the arable layer during excavation works. This soil will be stored apart on a dedicated area, in 1-2 m high, non-compacted windrows to maintain the quality of the soil. Arable soil will be reused for the restoration and rehabilitation.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	50,000
	Risk of local flood hazards especially during rainy seasons and flash flood events due to the presence of three wadi systems	Undertake a flood risk assessment that should identify engineering measures will be identified to eliminate such risks and which are to be implemented as part of the detailed design. It is recommended to perform a climate change risk assessment over the project area and implement flood scenario to predict and quantify future flood risk changes. Projected flood hazard (extent and water level rise) in addition to potential affected areas can be modeled under current and for future these scenarios.	Additional Study	Submit Flood Risk Assessment	Once before construction commences	EPC Contractor	50,000
Biodiversity	Construction activities to include land clearing, circulation of construction vehicles, construction of roads could disturb existing habitats (flora, fauna, avifauna) and any species which might be present within the Project site.	Undertake an additional species inventory during the wet season to verify the absence of protected flora that might present around Boushkima water course and temporary stream in the south.	Additional Study	Submit Species Inventory	Once, before construction commences	EPC Contractor	10,000
		Undertake an additional species inventory during the wet season to detect birds and amphibians in order to avoid sensitive areas or species, propose additional mitigation measures and to better understand fauna circulation on site and usage of Boushkima water	Additional Study	Submit Species Inventory	Once, before construction commences	EPC Contractor	10,000

		course and wet area by local fauna (amphibians, birds, and mammals). Prepare a Critical Habitat Assessment Study (CHA).					
		Carry out clearing works and earthworks during the dry period (July - September) in order to limit the impact on biodiversity (bird nesting period extending from mid-March to mid-July) and manage flooding risk as much as possible.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	5,000
		In order, not to introduce invasive plant species during the works, it is recommended to clean the machines before their arrival on the site. Quality controls of materials brought to the site will also be carried out.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	5,000
		Mark out and fence of the construction activities.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	Included in project cost
		Plan site preparation and construction to cause the least impacts to vegetation ground cover & cause the least disruption to topsoil.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Make gaps designed into fencing to allow fauna to pass.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	5,000
		Select wildlife-friendly design for infrastructures, e.g., elevated fencing to allow small mammals movements, properly designed drainage channels to avoid animals being trapped inside.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Plan infrastructures layout avoiding natural habitat features as much as possible.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Limit vehicle movements to only be on designated paved/unpaved roads to reduce impacts to surrounding natural vegetation.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Avoid Boushkima stream vicinities to preserve wet habitat especially during the wet season to reduce impacts on birds, batrachian, and mammals.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Ensure appropriate management of pollution risks to prevent any impact of wildlife and in particular batrachian.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-

		Establish and train workers on a proper code of conduct to be respected to include prohibition of cutting of trees, hunting, off-roading	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	5,000
		Hire an ecologist to monitor environmental measures during the construction phase for clearing and earthwork	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	30,000
		Restoration and revegetation (ecological restoration) of temporary use areas and lay down areas and areas distributed during construction of the PV Array as soon as reasonably practicable after construction activities are complete. Restoration method design will be done by a competent specialist;	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	30,000
		Restoration of the natural habitats that will be disturbed during the development of the PV array to meet the NNL aim;	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	50,000
		The natural habitat temporary pond area for *Gomphus lucasii* will be protected as far as possible. The sensitivity of this area will be communicated to all workers on site. No vehicle activity will be permitted in this area. Restoration of vegetation will occur immediately, should vegetation be damaged in this area;	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		It is recommended that eco-design features are incorporated to provide temporary wetlands within the boundary ditches as habitat for *Gomphus lucasii*.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	5,000
		The dike will be constructed to replicate a natural stream channel, allowing for areas of ponding and with banks of varying gradients.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	10,000
Archaeology	Construction activities could damage/disturb potential archaeological remains, as well as potential archaeological remains which could be buried in the ground (if any).	Implement chance find procedures for potential unearthing of any archaeological sites during construction. This includes that construction activities be halted, and the area fenced, while immediately notifying the National Heritage Institute and follow the applicable procedures. No additional work will be allowed before the Institute assesses the found potential archaeological site and grants a clearance to resume the work. Construction activities can continue	Mitigation	Inspection/ report Submission to National Heritage Institute	Upon Occurrence	EPC Contractor	5,000

		at other parts of the site if no potential archaeological remains were found.					
Infrastructure and Utilities	Water requirements – water requirements of the Project could entail constraints on existing users.	Prepare a water management plan	Additional Requirement	Submit proof for coordination with authorities	Once, before construction commences	EPC Contractor	2,000
		Document water consumption of the Project		Submit monthly report	Continuous	EPC Contractor	2,000
		Minimization by abatement controls, involving acting for water conservation and wastewater management measures (e.g., water recycling facility).	Mitigation	Inspection	Each quarter	EPC Contractor	15,000
	Waste utilities – it is important to ensure that existing utilities would be able to handle the amount solid waste, wastewater, and hazardous waste	Coordinate with ANGed for the collection of non-hazardous waste from the site to the Kairouan landfill or other location, which will be inspected before use.	Additional Requirement	Submit proof of coordination with authorities	Once, before construction commences	EPC Contractor	2,000
		Use of the services of specialized companies authorized by the Ministry of the Environment (ME) for the management of hazardous waste (the list of companies authorized for the management of hazardous waste is available on the ANGED website). Provide a temporary area for hazardous waste storage, if any.	Additional Requirement	Submit proof of coordination with authorities	Once, before construction commences	EPC Contractor	50,000
		Final disposal will be checked for compliance with IFC/AfDB and GIIP standards.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	5,000
		Develop a waste management plan which includes measures to avoid, minimize, re-use and recycle waste before it is sent for treatment/disposal. and provide measures for the temporary management of hazardous waste during the temporary closure of the Jeradou centre.	Additional Study	Submit Waste Management Plan	Once, before construction commences	EPC Contractor	10,000
		Provide adequate sanitary facilities, i.e. toilets and showers for the construction workforce;	Mitigation	Inspection	Each quarter	EPC Contractor	Included in project cost
		Any third-party waste management facility or transport/handling company shall be inspected prior to use to ensure that it is being operated in compliance	Mitigation	Inspection	Each quarter	EPC Contractor	5,000

		with national legislation and GIIP. Sanitary wastewater will be collected in a watertight pit and evacuated by vacuum tank to the ONAS station in Sbikha, or other location.					
		All waste transfers shall be accompanied by chain of custody documentation that records where the waste is generated from, the type of waste, the waste transporter, and the final destination of waste. A detailed register will be held to record and document all waste streams.	Mitigation	Review chain of custody records/register to ensure consistency	Each quarter	Project Operator	2,000
Air Quality and Noise	Construction activities will likely result in an increased level of dust and particulate matter emissions which in turn will directly impact ambient air quality.	Minimize the storage of spoil and other of fine material.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Apply basic dust control and suppression measures which could include regular watering of roads, and proper planning of dust causing activities.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	20,000
		Regular inspection and covering of stockpiles and excavated material if this material cannot be readily used elsewhere.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	20,000
		Proper covering of trucks transporting aggregates and fine materials.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	20,000
		Adhering to a speed limit of 15-20km/h for trucks on the construction site.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Prohibit the idling of vehicles so that fuel usage and air emissions are minimized to the greatest extent possible.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Prohibit solid waste burning on site.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Develop a regular fit-to-work inspection and scheduled maintenance program for vehicles, machinery, and equipment to be used throughout the construction phase for early detection of issue to avoid unnecessary pollutant emissions, before being allowed to be deployed/used on site.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	2,000
		Optimization of the itineraries to reduce the number of vehicles for the transport of personnel and materials.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Inform the nearby industrial plant about the start date of construction works and the potential generation of air and dust emissions. This shall include details of the	Additional Study	Stakeholder Engagement Plan	Continuous	EPC Contractor	-

		Project's grievance mechanism.					
		assessment of the initial air quality status	Recommendation	Inspection	Once before construction	EPC Contractor	5,000
	Possible noise emissions to the environment from the construction activities which will likely include the use of machinery and equipment such as generators, hammers and compressors and other activities.	Only well-maintained equipment should be operated on-site to avoid the generation of unnecessary sources of noise.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Adhering to a speed limit of 15-20km/h for trucks on the construction site.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Prohibit the idling of vehicles to the greatest extent possible.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Optimization of the itineraries to reduce the number of vehicles for the transport of personnel and materials.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		No work shall be carried out at night to avoid important disturbance for the surroundings communities. Equipment generating high noise levels (pile driving, blasting, hydraulic hammer, earthwork and grading) will only be used between 8AM and 6PM.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	-
		Inform the nearby industrial plant about the start date of construction works and the potential impacts on Noise. This shall include details of the Project's grievance mechanism.	Additional Study	Stakeholder Engagement Plan	Continuous	EPC Contractor	-
Socio-economic	The Project will positively influence the regional and national economy during construction from the direct procurement and supply of materials and services from companies based in the governorate of Kairouan and elsewhere in Tunisia.	It is recommended that the EPC Contractor adopt and implement a Local Content Policy that seeks to procure goods and services from SMEs based in Kairouan to enhance the economic impacts that will result from the Project development on the Governorate level. The Plan should be developed under the supervision of the Developer.	Recommendation	Submission of Policy	Once, before construction commences	EPC Contractor (under supervision of the Developer)	15,000
	The Project is expected to provide job opportunities for local communities. This could contribute to enhancing the living environment for its inhabitants and bring social	It is recommended that the EPC Contractor adopt and implement a Construction Local Employment Plan for working with the local community members during the construction phase. The plan must aim to support the local community stating its aims and objectives and should acknowledge the importance of building a	Recommendation	Submission of Plan	Once, before construction commences	EPC Contractor (under supervision of the Developer)	15,000

	economic prosperity to the local community including vulnerable groups such as women.	strong socio-economic relationship with the local community through a participatory planning program. The plan must be developed under supervision of the Developer.					
	The project will provide a range of benefits for local communities in the vicinity of the Project.	The project company will develop and implement a voluntary Community Development Plan (CDP).	Recommendation	Submission of Plan	Once, before construction commences	Developer	30,000
Occupational Health and Safety	There will be some generic risks to workers health and safety form working on construction sites, as it increases the risk of injury or death due to accidents.	Prepare an Occupational Health and Safety Plan and adopt and implement its recommendations/provisions of the Occupational Health and Safety Plan.	Additional Study	Submission of Plan	Once, before construction commences	EPC Contractor	15,000
		An HSE management and performance report on the ongoing work at the project site shall be submitted monthly and quarterly. Each report shall be submitted to the project owner and the responsible HSE branch by the 5th of the month following the end of the relevant quarter and shall contain the following data in accordance with the project's corporate HSE monitoring and reporting procedures: Summary of accidents/incidents during the past month; Summary of daily and cumulative work hours; Lost time due to accidents/incidents; First aid data; Near misses/hazardous conditions reported; Emergency drills conducted; Number of training hours, including toolbox training; Safety audit and meeting information; Waste collected and disposed of; Water consumption; Electricity consumption; Fuel consumption; Environmental monitoring data	Additional requirements	Inspection	Each month and each quarter	EPC Contractor	15,000
		Prepare an Emergency Preparedness and Response Plan which considers a series of organizational, operational, and preventive measures in the event of an emergency. The gas pipeline shall be considered in the Emergency Preparedness and Response Plan in coordination with STEG and relevant authorities.	Additional Study	Submission of Plan	Once, before construction commences	EPC Contractor	15,000
Potential labor violations within supply	The use of a supply chain introduces the potential for labour violations to occur.	Take all necessary precautions and make proactive and thorough investigations to ensure the origin and sourcing of equipment, components, materials and	Additional Study	Inspection	Before construction phase	Developer / EPC contractor	15,000

chain of photovoltaic solar panels (Child labor / forced labor / modern slavery)	(Child labor / forced labor / modern slavery in the solar photovoltaic supply chain).	other supplies used for the construction of the solar plant so that they are not manufactured and supplied by firms (or subcontractors) that do not comply with the policies and standards of the donors (AfDB and IFC) that categorically prohibit and ban (i) child labor or abusive employment of vulnerable persons and (ii) the practice of forced labor, human trafficking, and modern slavery. Use the AfDB's Risk Self-Assessment Form			Continuous		
Community Health and Safety	Trespassing of unauthorized personnel into the Project site could result in potential risk from several hazards.	Install a fence around the project boundary to restrict public access to the site.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	Included in project cost
		Security guards will be used to prevent unauthorized access.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	50,000
		Ensure fences have warning signs (in Arabic and English) to deter people from entering the site.	Mitigation	Inspection	Continuous	EPC Contractor	Included in project cost
	Influx of Project workers could result in certain community health, safety, and security impacts such as risk diseases, inappropriate Code of Conduct, increase in social vices, etc.	Prepare and implement a worker accommodation plan in accordance with the applicable content of the IFC/EBRD publication entitled: "Workers' accommodation: processes and standards - A guidance note (2010).	Additional Study	Submission of Plan	Once, before construction commences	EPC Contractor	10,000
		prepare a worker accommodation plan, which should provide details of the accommodation needs of the workforce, including location, facilities, transport needs, etc	Additional Study	Submission of Plan	Once, before construction commences	EPC Contractor	5,000
		Prepare and implement a worker influx plan.	Additional Study	Submission of Plan	Once, before construction commences	EPC Contractor	5,000
	Inappropriate management of security issues and incidents by security personnel towards local communities could result in resentment, distrust and escalation of events.	Prepare security management plan which must identify appropriate measures for hiring, rules of conduct, training, equipping, and monitoring of security personnel to control and manage such issues.	Additional Study	Submission of Plan	Once, before construction commences	EPC Contractor	10,000

Table 6. Environmental and Social Management Plan (ESMP) for the operational phase

Designation	Potential Impact	Management Action	Type of Management	Monitoring Action	Frequency	Responsible Entity	Cost (TND)
Biodiversity	Disturbance of existing habitats (flora, fauna, avifauna) which might be present within the Project site. In addition, these impacts could be from improper management of the site (e.g. the use of pesticides).	Implement and undertake a bird mortality program during the operation phase that includes a bird fatality search survey.	Additional Study	Plan	construction commences	Contractor	10,000
Training and awareness					Three years of operation at least (to be revised after)		50,000
Cost of the ESMP construction phase in Tunisian Dinars		Use of the increasing fragmentation of polarizing surfaces within PV panels by a white grid to reduce their attractiveness to polarotactic insects.	Additional Requirement	Submission of annual bird mortality monitoring report		Project Operator	**785,000**
Cost of construction phase ESMP equivalent in dollars							85,000 **245,000**
		Utilization of increasing fragmentation of the polarizing surfaces of the PV panels with a white grid to reduce their attractiveness to polarotactic insects. Implementing and undertaking an insect monitoring program, particularly for Gonphus luscasii, will be implemented during the operational phase, including an invertebrate survey to ensure that mitigation measures have been successfully implemented.	Additional Requirement	Submission of annual report	Once, before operation commences	Project Operator	5,000
Infrastructure and Utilities	Water requirements – water requirements of the Project could entail constraints on existing users.	Preparation of the water management plan taking into account the implementation of a dry cleaning method	Additional Requirement	Submit proof for coordination with authorities	Once, before operation commences	Project Operator	15,000
		Document water consumption of the Project.	Additional Requirement	Submit monthly report	Continuous	Project Operator	5,000
	Waste utilities – it is important to ensure that existing utilities would be able to handle the amount solid waste, wastewater, and hazardous waste.	Coordinate with ANGed for the collection of non-hazardous waste from the site to the Kairouan landfill or other location, which will be inspected before use.	Additional Requirement	Submit proof of coordination with authorities	Once, before operation commences	Project Operator	-
		Use of the services of specialized companies authorized by the Ministry of the Environment (ME) for the management of hazardous waste (the list of companies authorized for the management of hazardous waste is available on the ANGED website). Provide a temporary area for hazardous waste storage, if necessary.	Additional Requirement	Submit proof of coordination with authorities	Once, before operation commences	Project Operator	-
		Final disposal will be checked for compliance with IFC/AfDB and GIIP standards. Provide for the	Mitigation	Inspection	Continuous	Project Operator	15,000

		temporary management of hazardous waste during the temporary closure of the Jeradou facility.					
		Develop a waste management plan which includes measures to avoid, minimize, re-use and recycle waste before it is sent for treatment/disposal.	Additional Study	Submit Waste Management Plan	Once, before operation commences	Project Operator	50,000
		Any third-party waste management facility or transport/handling company shall be inspected prior to use to ensure that it is being operated in compliance with national legislation and GIIP. Sanitary wastewater will be collected in a watertight pit and evacuated by vacuum tank to the ONAS station in Sbikha, or other location.	Mitigation	Inspection	Continuous	Project Operator	-
		All waste transfers shall be accompanied by chain of custody documentation that records where the waste is generated from, the type of waste, the waste transporter, and the final destination of waste.	Mitigation	Review chain of custody records to ensure consistency	Continuous	Project Operator	15,000
Socio-economic	The Project will positively influence the regional and national economy during operation from the direct procurement and supply of materials and services from companies based in the governorate of Kairouan and elsewhere in Tunisia.	It is recommended that the Operator adopt and implement a Local Content Policy that seeks to procure goods and services from SMEs based in Kairouan to enhance the economic impacts that will result from the Project development on the Governorate level. The Plan should be developed under the supervision of the Developer.	Recommendation	Submission of Policy	Once, before operation commences	Project Operator (under supervision of the Developer)	Included in operation cost
	The Project is expected to provide job opportunities for local communities. This could contribute to enhancing the living environment for its inhabitants and bring social economic prosperity to the local community including	It is recommended that the Operator adopt and implement an Operation Local Employment Plan for working with the local community members during the operation phase. The plan must aim to support the local community stating its aims and objectives and should acknowledge the importance of building a strong socio-economic relationship with the local community through a participatory planning program. The plan must be developed under supervision of the Developer.	Recommendation	Submission of Plan	Once, before operation commences	Project Operator (under supervision of the Developer)	Included in operation cost

	vulnerable groups such as women.						
	The project will provide a range of benefits for local communities in the vicinity of the Project.	The project company will develop and implement a voluntary Community Development Plan (CDP).	Recommendation	Submission of Plan	Once, before operation commences	Developer	10,000
Occupational Health and Safety	There will be some generic risks to workers health and safety from working on operational sites, as it increases the risk to injury or death due to accidents.	Prepare an Occupational Health and Safety Plan and adopt and implement its recommendations/provisions of the Occupational Health and Safety Plan.	Additional Study	Submission of Plan	Once, before operation commences	Project Operator	15,000
		Prepare an Emergency Preparedness and Response Plan which considers a series of organizational, operational, and preventive measures in the event of an emergency.	Additional Study	Submission of Emergency Preparedness and Response Plan	Once, before operation commences	Project Operator	15,000
Potential labor violations within supply chain of photovoltaic solar panels (Child labor / forced labor / modern slavery)	The use of a supply chain introduces the potential for labour violations to occur. (Child labor / forced labor / modern slavery in the solar photovoltaic supply chain).	Take all necessary precautions and make proactive and thorough investigations to ensure the origin and sourcing of equipment, components, materials and other supplies used for the construction of the solar plant so that they are not manufactured and supplied by firms (or subcontractors) that do not comply with the policies and standards of the donors (AfDB and IFC) that categorically prohibit and ban (i) child labor or abusive employment of vulnerable persons and (ii) the practice of forced labor, human trafficking, and modern slavery. Use the AfDB's Risk Self-Assessment Form	Additional Study	Inspection	Before construction phase	Project Operator	Not required
Community Health and Safety	Inappropriate management of security issues and incidents by security personnel towards local communities	Prepare security management plan which must identify appropriate measures for hiring, rules of conduct, training, equipping, and monitoring of security personnel to control and manage such issues.	Additional Study	Submission of Security Management Plan	Once, before operation commences	Project Operator	15,000
Cost of the ESMP exploitation phase in Tunisian Dinars							**250,000**
Cost of the ESMP operational phase equivalent in dollars							**77,500**

Table 7 - Environmental and Social Management Plan (ESMP) for the decommissioning phase

Environmental Attribute	Potential Impact	Management Action	Type of Management	Monitoring Action	Frequency	Responsible Entity	Cost (DT)
Landscape and Visual	Visual and landscape impacts due to presence of elements typical of a decommissioning site such as equipment and machinery.	Ensure proper general housekeeping and personnel management measures are implemented which could include: (i) ensure the site is left in an orderly state at the end of each workday, (ii) proper handling of waste streams, (iii) ensure all areas are fully restored after they have been used for decommissioning works, (v) ensure that all artificial lights adopt a downlighting strategy so that artificial lights will not escape outside the project site	Mitigation	Inspection	Continuous	Project Operator	50,000
		Submit a decommissioning plan that identifies the following: (i) dismantlement methodology and activities for each project component; (ii) disposal methodology for each project component (taking into account measures identified under infrastructure and utilities below); (iii) site rehabilitation plan that should aim to restore the area similar to pre-construction characteristics including identification any landscaping measures as applicable; (iv) monitoring activities to be undertaken e; (iv) roles and responsibilities.	Additional study	Submission of Plan	Once, before decommissioning commences	Project Operator	50,000
Biodiversity	Decommissioning activities to include dismantling and removal of security perimeter fencing, buildings and access tracks, electrical infrastructure and solar panel arrays and their	Reviewing the monitoring dataset accumulated over the project lifecycle and undertaking field surveys, if needed, to confirm the sensitive species for consideration during decommissioning.	Mitigation	Inspection	Once, before decommissioning commences	Project Operator	20,000
		Establish a schedule of work that will consider the seasonal nature of the project climate. In this sense, it is recommended to carry out decommissioning work during the dry season (July to September) to limit as much as possible the impacts on fauna as birds nesting period extends from mid-					

Environmental Attribute	Potential Impact	Management Action	Type of Management	Monitoring Action	Frequency	Responsible Entity	Cost (DT)
	associated structural components could disturb existing habitats (flora, fauna, avifauna) and any species which might be present within the Project site.	March to mid-July and to avoid managing water during earthworks.					
		Limit vehicle movements to only be on designated paved/unpaved roads and maintain a speed of vehicles to 15-20 km/h to surrounding natural vegetation.			Continuous		
		Avoid Boushkima stream vicinities to preserve wet habitat especially during the wet season to reduce impacts on birds, batrachian, and mammals.					
		Minimising habitat disturbance during infrastructure removal.					
		Minimising noise impacts on fauna associated with infrastructure removal procedures;					
		Ensure appropriate management of pollution risks to prevent any impact of wildlife and in particular batrachian.					
		Ensuring good practice for reuse, recycling, or disposal of decommissioned components.					
		Establish and train workers on a proper code of conduct to be respected to include prohibition of cutting of trees, hunting, off-roading, etc.					
		Development of Framework Decommissioning Plan including all disposal options and relevant costs. End-of-life solar plant infrastructure components including solar panels and aluminium and copper cables will need to be recycled or otherwise disposed of responsibly.					
		Restoration of the site to its original state as far as feasible. In addition, internal road network will be restored, and gates and fences will be removed. Restoration measures following good environmental	Additional Study	Submit Framework Decommissioning Plan	Once, before decommissioning commences		Inclus dans les coûts de démantèlement

Environmental Attribute	Potential Impact	Management Action	Type of Management	Monitoring Action	Frequency	Responsible Entity	Cost (DT)
		practices should be the focus during this phase.					
		Given that at this stage there is a great deal of uncertainty at the decommissioning phase of the Project (with regards as to whom is the responsible party, prospects on waste disposal facilities in Tunisia, etc.), it is recommended that before any decommissioning activities take place a Disposal Plan for the PV Panels is prepared. The plan should consider the following options and compare the costs/benefits of each: (i) it is recommended that the Plan first opt for disposing the panels at the end of their lifetime as part of international recycling programs for PV Panels (such as PV CYCLE's recycling program); and (ii) if the above could not be achieved, as a last option the plan must investigate the disposal of the Panels at existing waste facilities in Tunisia through coordination with ME.	Mitigation	Inspection	Continuous		Inclus dans les coûts de démantèlement
Infrastructure & Utilities	Waste utilities – it is important to ensure that existing utilities would be able to handle the amount solid waste, wastewater, and hazardous waste	Coordinate with ANGed for the collection of non-hazardous waste from the site to the Kairouan landfill or other location, which will be inspected before use	Additional study	Submission of Plan	Once, before decommissioning commences	Project Operator	30,000
		Use of the services of specialized companies authorized by the Ministry of the Environment (ME) for the management of hazardous waste (the list of companies authorized for the management of hazardous waste is available on the ANGED website). Provide a temporary area for hazardous waste storage, if necessary.	Additional Requirement	Submit proof of coordination with authorities	Once, before decommissioning commences	Project Operator	10,000
		Develop a waste management plan which includes measures to avoid, minimize, re-use and recycle waste before it is sent for treatment/disposal.	Additional Requirement	Submit proof of coordination with authorities	Once, before decommissioning commences	Project Operator	-

Environmental Attribute	Potential Impact	Management Action	Type of Management	Monitoring Action	Frequency	Responsible Entity	Cost (DT)
		Final disposal will be checked for compliance with IFC/AfDB and GIIP standards.	Additional Study	Submit Waste Management Plan	Once, before decommissioning commences	Project Operator	Inclus dans les coûts de démantèlement
		Any third-party waste management facility or transport/handling company shall be inspected prior to use to ensure that it is being operated in compliance with national legislation and GIIP. Sanitary wastewater will be collected in a watertight pit and evacuated by vacuum tank to the ONAS station in Kairouan, or other location.	Mitigation	Inspection	Continuous	Project Operator	-
		All waste transfers shall be accompanied by chain of custody documentation that records where the waste is generated from, the type of waste, the waste transporter, and the destination of waste.	Mitigation	Inspection	Continuous	Project Operator	50,000
		Prepare an Occupational Health and Safety Plan and adopt and implement its recommendations/provisions of the Occupational Health and Safety Plan.	Mitigation	Review chain of custody records to ensure consistency	Continuous	Project Operator	20,000
Occupational Health and Safety	There will be some generic risks to workers health and safety from working on decommissioning site, as it increases the risk to injury or death due to accidents.	Prepare an Emergency Preparedness and Response Plan which considers a series of organizational, operational, and preventive measures in the event of an emergency	Additional Study	Submission of Plan	Once, before decommissioning commences	Project Operator	15,000
			Additional Study	Submission of Emergency Preparedness and Response Plan	Once, before decommissioning commences	Project Operator	10,000
Cost of the ESMP dismantling phase in Tunisian Dinars							**260,000**
Total Cost - ESMP Decommissioning Phase in dollars							**78,000**

Table 8 - Global cost of the ESMP of the solar Project (solar plant and the OHTL)

Cost of mitigation measures	Cost in Tunisian Dinars	Cost in US Dollars
Cost of the ESMP Construction phase of the Solar Power Plant	**785000**	**261667**
Cost of the ESMP Operation phase of the Solar Power Plant	**250000**	**83333**
Cost of the ESMP Dismantling phase of the Solar Power Plant	**255000**	**85000**
Cost of the ESMP Construction phase of the OHTL	**635000**	**211667**
Cost of the ESMP Operation phase of the OHTL	**195000**	**65000**
Cost of the ESMP OHTL decommissioning phase	**255000**	**85000**
Cost of the Stakeholder Engagement Plan	**60000**	**20000**
Grievance Mechanism	**30000**	**10000**
Cost of Abbreviated Resettlement Action Plan for the solar power plant	**450000**	**150000**
Cost of OHTL's Abbreviated Resettlement Action Plan (ARAP)	**450000**	**150000**
Cost of the Community Development Plan (To be negotiated and determined before starting)	**To be determined**	**To be determined**
Cost of hiring an environmental safeguards specialist	**30000**	**10000**
Cost of hiring a social safeguards specialist	**30000**	**10000**
Cost of hiring a community liaison officer	**40000**	**13333**
Cost of (03) Annual E&S Compliance Audits (2023 and 2024 and 6 after completion)	**60000**	**20000**
TOTAL COST OF THE ESMP	**3,525,000**	**1,175,000**

ملخص غير فني

1. مقدمة

في إطار المخطط الشمسي التونسي، تم التعاقد مع الائتلاف المتكون من AMEA Power (المشار إليه فيما يلي باسم "المطور")، في ديسمبر 2019، لتطوير محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية 100 ميجا وات في ولاية القيروان بالبلاد التونسية (يشار إليه فيما بعد باسم "المشروع").

شركة AMEA Power مؤسسة إماراتية تنشط في مجال الطاقات المتجددة تسعى لتطوير وامتلاك وإدارة مشاريع الطاقة الحرارية والمتجددة في إفريقيا والشرق الأوسط وآسيا.

يتكون مشروع القيروان من عنصرين:

- محطة لتوليد الطاقة الكهربائية الضوئية (100 ميغاواط) يتم انشاؤها وتشغيلها من قبل المطوّر.
- خط لنقل الطاقة الكهربائية (بطول 8 كم - 225 كيلوفولت) يتم إنشاؤه وتشغيله من قبل الشركة التونسية للكهرباء والغاز . (STEG)

تعد الشركة التونسية للكهرباء والغاز (STEG) مؤسسة عمومية تحت إشراف وزارة الصناعة والطاقة والمناجم تنفرد حصرياً بنقل الكهرباء والغاز بالبلاد التونسية. وتتمثل مهمتها الرئيسية في تغطية احتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية في أفضل الظروف الاقتصادية والتقنية والبيئية.

وبناء على ذلك، يسعى المطوّر للحصول على تمويل للمشروع من المؤسسات المالية الدولية (IFIs) بما في ذلك مؤسسة التمويل الدولية (IFC) والبنك الإفريقي للتنمية (AfDB) عبر تصميم المشروع وتطويره وفقًا لأفضل المعايير الدولية ومنها:

(1) سياسة الاستدامة البيئية والاجتماعية ومعايير الأداء لمؤسسة التمويل الدولية (IFC, 2012) و كذلك الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة (EHS) التابعة لها، و
(2) نظام الضمانات المتكاملة (ISS) التابع للبنك الإفريقي للتنمية (AfDB)
(3) القوانين الوطنية والمحلية المعمول بها.

تجدر الإشارة إلى أن المشروع قد تم تصنيفه ضمن الصنف "ب" وفقًا لمعايير الأداء PSs التابعة لمؤسسة التمويل الدولية وفي الصنف 2 وفقًا لنظام الضمانات المتكاملة للبنك الإفريقي للتنمية.

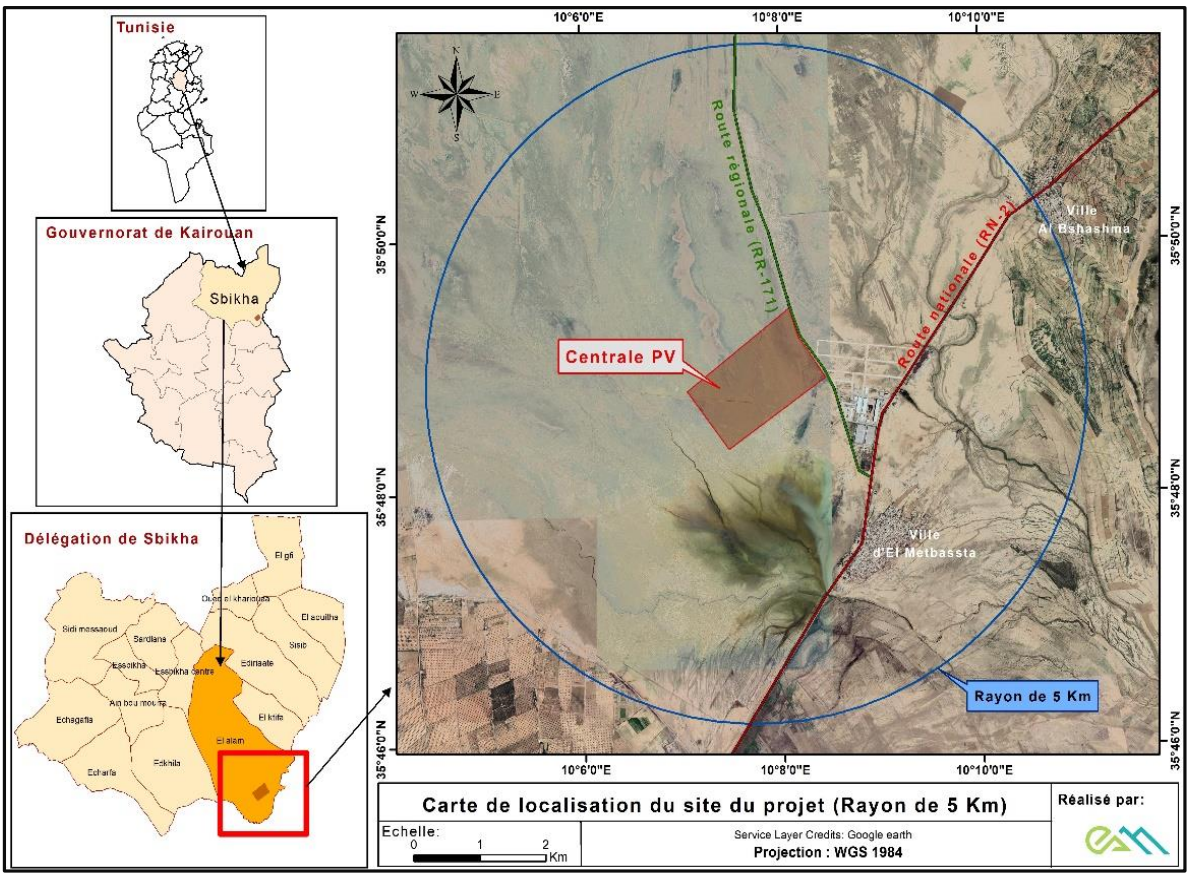
لهذا الغرض، تم تعيين مكتب دراسات التقييم والعناية بالبيئة (EAM) من قبل شركة AMEA Power- لإجراء دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع وفقًا للمتطلبات الوطنية وكذلك متطلبات مؤسسة التمويل الدولية والبنك الإفريقي للتنمية على النحو المحدد أعلاه.

وتعرض هذه الوثيقة دراسة التقييم البيئي والاجتماعي المتعلقة بمشروع محطة الطاقة الشمسية بالقيروان.

2. وصف المشروع

موقع المشروع

- يقع مشروع الطاقة الشمسية في عمادة العلم التابعة لمعتمدية السبيخة من ولاية القيروان. تبعد قرية المتبسطة (أقرب تجمع سكني) عن الموقع حوالي 2,2 كم في اتجاه الجنوب.
- سيتم إنشاء محطة الطاقة الشمسية على أرض مستأجرة على ملك الدولة الخاص بمساحة 200 هكتار. المنطقة مسطحة، ومكشوفة، يتراوح ارتفاعها بين 30 و***32*** مترًا فوق مستوى سطح البحر. ويمكن الوصول إليها بسهولة عن الطريق الوطنية ***RN-2*** والطريق الجهوية ***RR171*** كما يوضح الشكل (أ) خريطة موقع المشروع.



الشكل أ: موقع المشروع

- تقع محطة الطاقة الشمسية على بعد حوالي 500 م من المنطقة الصناعية السبيخة 1 وعلى بعد 100 م من المنطقة الصناعية السبيخة 2 (قيد الإنشاء) وبجوار مراعي وأراضي فلاحية.

وصف المشروع

- يعتمد توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية على الخلايا الكهروضوئية التي تنتج تيارا مستمرا يقع تحويله إلى تيار متردد بواسطة عاكسات ***(Inverter)*** ولربط المحطة بالشبكة الكهربائية يقع رفع الجهد إلى مستوى جهد الشبكة الكهربائية الناقلة للطاقة .
- يتمثل المكون الرئيسي للمشروع في أربع أقسام متكونة من مصفوفات لألواح كهروضوئية (انظر الشكل ب). تم تجهيز كل مجموعة بهيكل تركيب يتكون من متتبع أفقي بمحور واحد يحمل المصفوفة ويوجهها نحو الشمس.
- يتصل كل قسم بعاكس مركزي لتحويل الكهرباء المنتجة من التيار المستمر إلى التيار المتردد.

- ولربط المحطة بالشبكة الكهربائية التابعة للشركة التونسية للكهرباء والغاز يتم رفع الجهد بواسطة بمحول كهربائي إلى 225 كيلو فولت.
- تضاف إلى ذلك معدات البيانات والتحكم وأنظمة الاتصالات من أجل التشغيل المحطة وصيانتها وخزانات مياه الشرب والتنظيف ومستودع لتخزين المعدات والآلات ومرآب للسيارات.

استخدام الأراضي لمحطة الطاقة الشمسية

تبلغ مساحة الأرض المخصصة لبناء محطة توليد الطاقة الكهربائية الضوئية في القيروان 200 هكتار، وهي على ملك خاص للدولة حسب رسم تملّك رقم 20323/9796 والذي يغطي مساحة 7323 هكتارا 23 آر و 47 صنتآر في منطقة المتبسطة، التابعة لمعتمدية السبيخة من ولاية القيروان، بالجمهورية التونسية. وقد تم توقيع اتفاقية كراء الأراضي في 22 جوان 2021 بين الحكومة التونسية ممثلة بوزير أملاك الدولة والشؤون العقارية (المالك) والمطور.

لم تخضع الأرض المخصصة لمحطة الطاقة الشمسية لحيازة عقارية أو عملية تعويض مسبقة كما لم يلاحظ أي نشاط زراعي في موقع محطة الطاقة الشمسية، باستثناء الرعي الذي تختص به بكاملها.

وخلصت نتائج المسح الذي قامت به المندوبية الجهوية للتنمية الفلاحية بالقيروان في ماي 2022 إلى أن عددا من مربي المواشي الذين يحتمل أن يستخدموا موقع محطة الطاقة الشمسية يقتصر على حوالي عشرين (10 مربين من عمادة الدلوسي و10 مربين من عمادة المتبسطة) ويتراوح حجم قطيع الماشية لكل مربي من 30 إلى 400 رأس.

مراحل المشروع

سيتم تطوير المشروع على ثلاث مراحل: (1) البناء، (2) التشغيل و (3) التفكيك، وقد تم تلخيص كل منها أدناه.

مدّة الأشغال

من المتوقع أن يبدأ بناء المشروع في أوائل عام 2023، على مدى حوالي 16 شهرًا. من المتوقع أن تبدأ فترة الاستغلال في جويلية 2024 وتمتد 20 عاما.

تعليلات المشروع

بالاستناد إلى مفهوم التنمية المستدامة فإن المشروع يهدف إلى خلق توازن بين أبعاده الاقتصادية والبيئية والاجتماعية وذلك من خلال:

- تنفيذ استراتيجية الحكومة في مجال الطاقة وتحقيق الأهداف المرسومة فيما يخص الطاقات المتجددة؛
- السعي لتحقيق الاكتفاء الذاتي في مجال الطاقة؛
- خفض استهلاك الغاز الطبيعي المستخدم في محطات الطاقة الحرارية لإنتاج الكهرباء والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وانبعاثات ملوثات هوائية أخرى؛
- تحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية للسكان بتوفير فرص العمل والخدمات.

وصف المحيط البشري والاجتماعي والاقتصادي لمنطقة تأثير المشروع

التقسيم الإداري

تتبع منطقة المشروع معتمدية السبيخة من ولاية القيروان.

السكان

وفقًا لتعداد المعهد الوطني للإحصاء، بلغ عدد سكان معتمدية السبيخة 74464 نسمة في عام 2018.

التعليم

الخصائص التعليمية لمعتمدية السبيخة.

المستوى التعليمي	نسبة الأميّين	نسبة تعليم الابتدائي	نسبة تعليم الثانوي	نسبة تعليم عالي	الفئة العمرية 10 سنوات وما فوق
الذكور	26,3	43,6	26,4	3,6	27 878
الإناث	52,9	26,5	17,3	3,3	30 049
المجموع	40,1	34,7	21,7	3,5	57 927

البنية التحتية

عقب زيارة الموقع، ترد أدناه قائمة البنية التحتية الرئيسية لموقع المشروع أو بجواره مباشرة:

- الطريق الجهوية RR171 على بعد 20 مترا من حدود موقع المشروع؛
- خط علوي لنقل الكهرباء 30kV لـ STEG على طول الطريق الجهوية RR171 من السبيخة إلى القيروان؛
- أنبوب بقطر 8 بوصات يمتد على طول الحد الجنوبي لحقل الطاقة الشمسية لتزويد منطقة السبيخة الصناعية بالغاز الطبيعي بضغط 20 بار.

مناطق صناعية

تشمل ولاية القيروان 6 مناطق صناعية تمتد على مساحة اجمالية تقدر 133,5 هكتار وهي:

المنطقة	المساحات المهيأة (هك)	العدد الإجمالي للمقاسم	المقاسم المباعة	المقاسم المنشأة	المقاسم بصدد الإنشاء
الجهة صاحبة المصلحة: الوكالة العقارية الصناعية					
القيروان 1	10	33	33	28	0
القيروان 2	26	85	66	11	7
الحاجب	10	43	34	11	2
السبيخة	50	21	17	2	10
المجموع	**96**	**182**	**150**	**60**	**19**
الجهة صاحبة المصلحة: المجلس الإقليمي					
طريق تونس	1	44	60	59	12,5
طريق الباطن	-	33	61	41	25
المجموع 2	-	-	-	-	37,5
المجموع	**1**	**77**	**121**	**100**	**133,5**

التشغيل

حسب التعداد العام للسكان والسكنى لسنة 2014 للمعهد الوطني للإحصاء (INS) فإن معدل نسبة النشاط الإجمالي في معتمدية السبيخة (42,65 %) يفوق معدل ولاية القيروان (40,20 %) ويقل عن المعدل الوطني (46,55 %).

كما تشير الإحصائيات إلى أن البطالة في معتمدية السبيخة تبلغ 15,30 % من الناشطين مقارنة ب 16,96 % كمعدل بولاية القيروان و14,82% على المستوى الوطني.

تمس البطالة بدرجة كبيرة الشباب من حاملي الشهائد العليا وبالخصوص الإناث منهم كما هو يظهر في الجدول الآتي :

النشاط حسب الوسط والجنس	معتمدية السبيخة	ولاية القيروان	الجمهورية التونسية
مجموع نسبة النشاط	42,65	40,20	46,55
مجموع نسبة البطالة	15,30	16,96	14,82
نسبة النشاط لدى الذكور	64,47	62,37	65,47

نسبة البطالة لدى الذكور	12,41	12,87	11,43
نسبة النشاط لدى الاناث	22,85	19,69	28,20
نسبة البطالة لدى الاناث	22,72	28,95	22,45
نسبة البطالة لحاملي الشهائد العليا لدى الذكور	19,48	16,52	12,12
نسبة البطالة لحاملي الشهائد العليا لدى الاناث	42,61	37,51	28,80
مجموع نسبة البطالة لحاملي الشهائد العليا	30,45	26,63	20,06

الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية المحتملة للمشروع وتدابير التخفيف

الآثار الإيجابية

للمشروع آثار بيئية واقتصادية إيجابية هامة على المستويين الاستراتيجي والوطني بالنظر إلى التحديات الحالية التي يواجهها قطاع الطاقة في تونس. وتشمل ما يلي:

- تحقيق الأهداف الإستراتيجية في مجال الطقة وفق الخطط المرسومة.
- مساهمة المشروع في تقليص عجز الميزان الطاقي من خلال الاعتماد على مورد للطاقة محلي متجدد عوض الغاز الطبيعي المستورد.
- توفير الطاقة والبنية التحتية اللازمة لإنجاز المشاريع والبرامج التنموية بالجهات وبالبلاد التونسية.
- تحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية للسكان من خلال توفير فرص العمل والخدمات.
- الحد من انبعاثات غازات الدفيئة وتلوث الهواء حيث إن استخدام الطاقة الكهروضوئية يكاد يكون خاليًا من التلوث أثناء التشغيل. من المرجح أن يحدث المشروع تقليص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بأكثر من 117 ألف طن مكافئ سنويًا.
- خلق توازن بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية لتحقيق التنمية المستدامة.

الآثار السلبية

من المتوقع أن تترتب عن المشروع بعض الآثار البيئية السلبية. ومع ذلك، خلص تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى هذه الآثار ستكون بشكل عام طفيفة في مجملها ولن تشكل أي مصدرا جديا للقلق بحيث يمكن التحكم عليها والتخفيف من حدتها بشكل مناسب كما ورد في الخطة الإدارة البيئية والاجتماعية المصاحبة لهذه الدراسة

مع الإشارة إلى أن استعمال مساحة الأرض المخصصة للمشروع من طرف مربي الماشية من حين لآخر وفي أوقات معينة من السنة لرعي الأغنام والماعز قد يتسبب في تقليص مساحة الرعي لعشرة (10) رعاة من قرية الدلوسي وعشرة (10) رعاة من قرية المتبسطة حسب الاستشارة الميدانية قد أخذ في الحسبان وسيتم تعويض الخسائر الناجمة عن فقدان المرعى طيلة انشاء واستغلال المشروع حسب معايير بنك التمويل الدولي ذات العلاقة.

1.0 INTRODUCTION

Le consortium coordonné et dirigé au quotidien sur le plan opérationnel par AMEA Power (ci-après dénommé "le Promoteur"), s'est vu attribuer en décembre 2019, un Accord pour le développement d'une centrale solaire photovoltaïque (PV) de 100 Méga Watt (MW) dans le gouvernorat de Kairouan, en Tunisie (ci-après dénommé "le Projet ").

AMEA Power a été fondée en 2016 et son siège social est situé à Dubaï, aux Émirats arabes unis. La société développe, finance, construit, possède et exploite des centrales d'énergie renouvelable en Afrique, au Moyen-Orient et en Asie. La société de projet, une entité à vocation spéciale, Kairouan Solar Plant Sarl. ("KSP") est en cours de constitution

Une copie signée de la Convention de Concession qui est conclue entre le Gouvernement tunisien, représenté par le Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines et le Développeur est fournie en Annexe I de la présente étude.

Cette convention de Concession a pour objet d'autoriser le Promoteur du Projet à construire, posséder, exploiter, maintenir et, le cas échéant démanteler, une centrale photovoltaïque sur le site.

Un Contrat de Cession d'Electricité a été conclu entre la STEG et le Promoteur, pour la vente exclusive à la STEG de l'électricité nette produite par le Projet pendant la Durée Initiale (sans préjudice de toute prorogation éventuelle de celle-ci), dans les conditions et modalités et au Prix de Cession définis dans le cadre des Accords de Projet.

Le Promoteur a l'intention d'entreprendre une étude d'impact environnemental et social (EIES) pour le projet, conformément aux exigences nationales. En outre, le Promoteur cherchera à obtenir un financement pour le projet auprès des Institutions Financières Internationales (IFI), notamment la Société Financière Internationale (SFI) et la Banque Africaine de Développement (BAD). Par conséquent, le Promoteur vise à concevoir et à développer le projet conformément aux meilleures pratiques internationales, ce qui inclut la réalisation de l'EIES conformément aux Normes de Performance (NP) de la SFI sur la durabilité environnementale et sociale (2012), et au Système de Sauvegarde Intégré (ISS) de la BAD.

À cette fin, Environmental Assessment and Management (EAM), ainsi que ECO Consult et ESAS en tant que sous-traitants, ont été désignés pour réaliser l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du Projet conformément aux exigences nationales ainsi qu'aux exigence de la SFI et de la BAD telles qu'identifiées ci-dessus.

Ce document présente l'étude EIES entreprise pour le Projet.

1.1 Contexte du projet

La Tunisie a adopté dès 2014 une politique de transition énergétique visant une réduction de 30% de sa consommation d'énergie primaire par rapport au scénario tendanciel, à l'horizon 2030 et une part des ENRs dans la production d'électricité de 30% au même horizon.

Pour atteindre ces objectifs, la Tunisie a adopté un certain nombre de mesures dont on citera notamment :

- La création du Fonds de Transition Energétique en 2014 ;
- La promulgation de la loi relative à la production d'électricité à partir des énergies renouvelables en 2015.

Le Plan Solaire Tunisien (PST) est le programme opérationnel devant permettre d'atteindre l'objectif de la politique de transition énergétique en termes de pénétration des ENRs en Tunisie.

Le PST vise à porter la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité de 3% en 2016 à 30% en 2030, avec un objectif intermédiaire de 12% en 2020, dont 10% à partir du solaire (dont 7% photovoltaïque et 3% solaire thermique à concentration, CSP).

Afin d'atteindre l'objectif intermédiaire susmentionné de 12%, les autorités tunisiennes ont publié, en décembre 2016, le programme 2017-2020 visant à installer une capacité additionnelle de 1000 MW renouvelables, dont 500 MW sous le régime des concessions.

Dans le cadre du Plan Solaire Tunisien (PST), le Gouvernement Tunisien, représenté par son Ministre de l'Industrie, de l'Energie et des Mines, a sélectionné le Promoteur pour le développement du Projet. Un contrat d'achat d'électricité (CAE) de 20 ans a été signé par le Promoteur et la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG).

Le projet sera construit sur un terrain alloué par le gouvernement Tunisien.

1.2 Mise en place et responsabilités du projet

Différentes entités sont impliquées dans la planification et la mise en œuvre du Projet. Les responsabilités de chaque entité sont énumérées dans le texte ci-dessous, ainsi qu'une description générale de leurs rôles.

- *AMEA Power*: AMEA Power est une société émiratie active dans le domaine des énergies renouvelables. AMEA sera le propriétaire et le Promoteur du projet (ci-après dénommé "le Promoteur") ;
- *Direction Générale de l'Energie et des Energies Renouvelables (DGEER)* : le régulateur du secteur de l'énergie autorisant la réalisation d'activités de production

d'énergie à partir de sources d'énergie renouvelables (photovoltaïque et éolienne).

- *Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)* : l'entité gouvernementale officielle responsable de la protection de l'environnement en Tunisie. L'ANPE est responsable de l'instruction et de l'octroi d'autorisations environnementales pour des projets d'énergie renouvelable, lorsqu'elles sont requises.
- *Contractant Ingénierie, Approvisionnement et Construction (EPC, Engineering, Procurement and Construction)* : Le responsable de la conception détaillée et de l'aménagement du Projet ; de la fourniture du matériel et des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) ; de la construction du Projet et de ses différents éléments (structure de montage, routes internes, bâtiments, etc.). Le contractant EPC est un joint venture entre Northwest Electric Power Design Institute Co., LTD. Of China Power Engineering Consulting Group (NWEPDI) et Tianjin Electric Power Construction Co., Ltd.(TEPC).
- *Opérateur du Projet* : Le responsable de l'exploitation et de la maintenance (E&M) du Projet. L'opérateur du projet n'a pas encore été désigné ;
- *Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG)* : Elle sera le preneur d'électricité et est l'entité qui a signé le Contrat d'Achat d'Electricité (CAE) avec le Promoteur. En outre, la STEG sera responsable de la conception, de la construction et de l'exploitation des installations d'interconnexion associées. Cela comprendra la ligne de transmission aérienne (OHTL) qui reliera le site du projet au réseau national existant.
- *Consultant EIES (EAM avec ECO Consult, Jordanie et Environmental & Social Advisory Services, ESAS-UK)* : ci-après dénommé "l'équipe EIES" qui est le consultant sélectionné pour la réalisation de l'EIES du Projet conformément aux exigences locales ainsi qu'aux exigences internationales des meilleures pratiques environnementales et sociales (E&S).

1.3 Contenu du rapport EIES

Le décret gouvernemental n°2016-1123 du 24 août 2016 indique que la production d'énergie à partir d'énergies renouvelables nécessite la préparation d'une étude d'impact sur l'environnement. Cette étude doit être préparée selon les « Lignes directrices pour l'évaluation de l'impact sur l'environnement » élaborées par l'Agence nationale de protection de l'environnement (ANPE).

En ce qui concerne le décret n° 2005-1991 du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) et définissant les catégories d'unités soumises à l'étude de l'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges : seules les

unités de production d'électricité d'une capacité d'au moins 300 MW sont soumises à une étude d'impact sur l'environnement. Par conséquent, le projet de construction d'une centrale photovoltaïque de 100 MW et d'une ligne électrique aérienne de 225 kV ne requiert pas l'avis de l'ANPE et ne nécessite pas de permis environnemental pour sa réalisation.

Le projet de la centrale photovoltaïque de 100 MW de Kairouan est classé en « catégorie B » conformément aux normes de performance (NP) de la SFI en matière de durabilité environnementale et sociale (2012), et en « catégorie 2 » Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la BAD.

La structure du rapport de l'EIES est présentée ci-dessous.

Chapitre	Titre	Description du contenu
Chapitre 0	Résumé non-technique	Fournit une introduction à l'EIES, ainsi qu'un résumé clair et concis du cadre de l'EIE, de l'environnement de référence, des espèces ou habitats clés, des opérations proposées, des impacts potentiels, des mesures d'atténuation et de tout impact significatif résiduel. Il comprend un résumé des plans de gestion de l'environnement et des programmes de surveillance à venir.
Chapitre 1	Introduction	Introduction et informations générales sur le projet.
Chapitre 2	Description du projet	Description technique du projet, des infrastructures et activités connexes.
Chapitre 3	Approche et méthodologie de l'EIES	Présente la méthodologie et l'approche qui ont été adoptées pour l'étude EIES.
Chapitre 4	Analyse des alternatives	Ce chapitre examine plusieurs alternatives au développement du Projet et les raisons du choix privilégié.
Chapitre 5	Cadre règlementaire et institutionnel	Discute du cadre réglementaire environnemental et social applicable et de sa pertinence pour le projet.
Chapitre 6	Engagement des parties prenantes	Fournit un aperçu des activités d'engagement des parties prenantes entreprises au cours de l'EIES, y compris l'identification et la catégorisation des parties prenantes.
Chapitre 7	Analyse de l'état initial	Décrit l'état initial environnemental, écologique et social dans la zone d'étude du Projet.
Chapitre 8	Évaluation de l'impact et mesures d'atténuation	Cette section comprend les détails sur les impacts environnementaux et sociaux identifiés et les risques associés dus aux activités du Projet, l'évaluation de l'importance des impacts et présente les mesures d'atténuation pour minimiser et/ou compenser les impacts négatifs identifiés.
Chapitre 9	Évaluation des impacts cumulatifs	Cette section comprend les impacts cumulatifs qui pourraient résulter des impacts supplémentaires d'autres développements existants et/ou prévus dans la zone.

Chapitre	Titre	Description du contenu
Chapitre 10	Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)	Présente le PGES tenant compte des impacts identifiés, des mesures d'atténuation prévues ainsi que des exigences de surveillance.

2.0 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Situation géographique

L'organisation administrative de la Tunisie s'articule autour de 24 gouvernorats répartis en 264 délégations. Les délégations sont ensuite subdivisées en municipalités et en secteurs (Imadas).

Le site du Projet est situé dans le gouvernorat de Kairouan, et plus précisément au secteur d'El Alam, relevant de la délégation de la Sbikha. Le village le plus proche est Metbasta, situé à environ 2,2 km au sud du site du Projet.

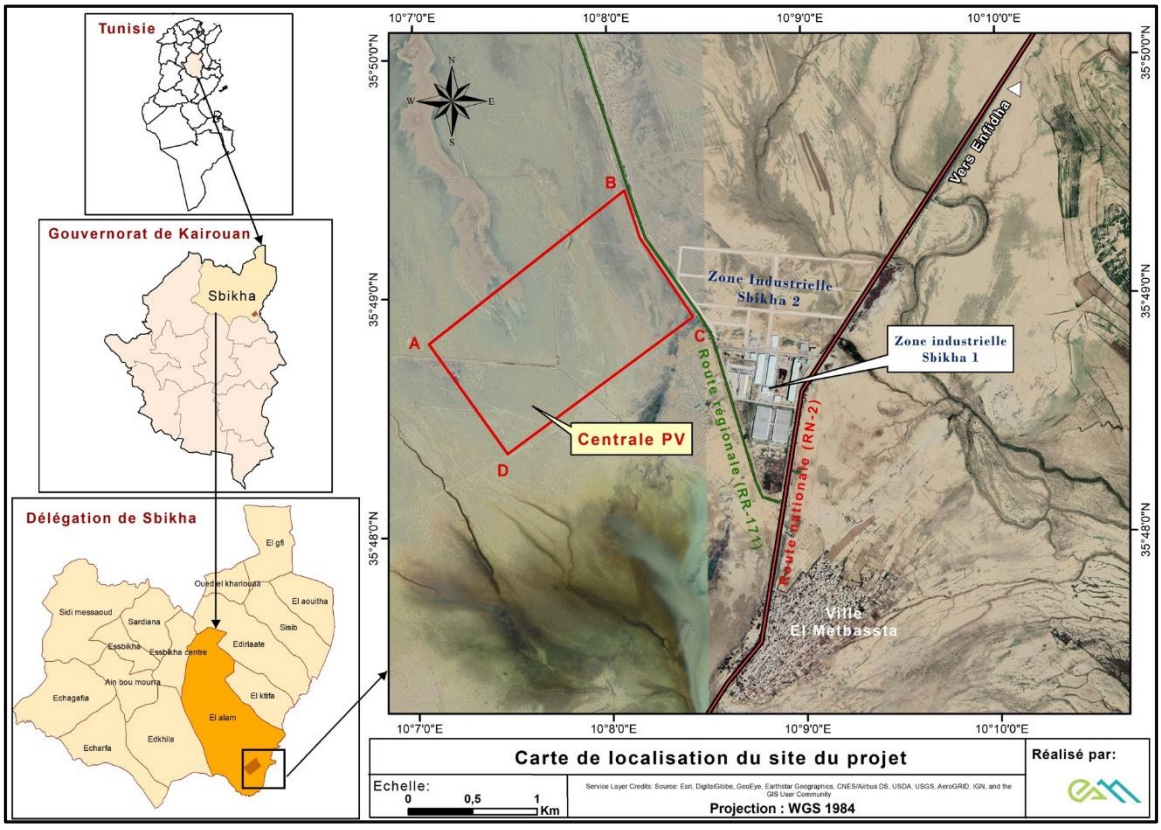


Figure 2.1 : Localisation du site du projet

La centrale solaire sera construite sur un terrain relevant du domaine privé de l'Etat tunisien, d'une superficie de 200 hectares. La zone est raisonnablement plate, bien exposée, facilement accessible, avec un sol suffisamment compacté et une altitude d'environ 30-32 m au-dessus du niveau de la mer.

Les coordonnées géographiques et UTM de la zone de la centrale solaire sont les suivantes :

Tableau 2.1 : Coordonnées du site du projet en format géographique et UTM

Sommets	Système de coordonnées projetées UTM zone 32, WGS 84		Système de coordonnées géographiques WGS 84	
	X (m)	Y (m)	Longitude (DMS)	Latitude (DMS)
A	600964.14	3963831.11	10° 7'3.31"E	35°48'48.33"N
B	602490.29	3965054.44	10° 8'4.68"E	35°49'27.46"N
C	603043.03	3964053.22	10° 8'26.24"E	35°48'54.76"N
D	601594.99	3962995.86	10° 7'28.07"E	35°48'20.99"N

Le site du Projet est caractérisé par une dépression saline avec une pente générale douce vers le sud et l'est et un sol argileux avec une végétation associée qui est composée d'une communauté végétale halophile. Le site du projet n'est ni une zone humide ni une Sabkha. En outre, de petits cours d'eau intermittents, les oueds Boushkima et Dalloussi, sont situés dans la zone du projet.

Le site est accessible par les principales routes, notamment la route nationale RN-2 reliant Enfidha à Kairouan et la route régionale RR-171 reliant Metbasta à Sbikha.

2.2 Infrastructure existante

Le site de la centrale photovoltaïque est situé près de la zone industrielle développée de Sbikha qui est desservie par :

- Les réseaux électriques basse et moyenne tension de la *STEG* ;
- Le réseau d'eau potable de la *SONEDE* ;
- Le réseau de gaz naturel de la *STEG* ;
- Le réseau téléphonique de Tunisie Télécom ;
- Le réseau de collecte des eaux usées de la zone industrielle ;
- La route nationale RN-12 et la route régionale RR-171.

2.3 Voisinage du site

L'imagerie satellitaire et les visites sur le site du Projet ont permis d'identifier plusieurs récepteurs dans la zone, notamment des zones industrielles et des villages. Les récepteurs identifiés sont énumérés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2.2 : Distances entre le site solaire et la zone environnante

Région environnante	Description	Distances (à vol d'oiseau)
Zone industrielle Sbikha 1	Réalisée par l'Agence foncière industrielle (AFI) en 2010 sur un terrain de 50 ha et comprenant 10 industries.	500 m
Zone industrielle Sbikha 2	Elle s'étend sur une superficie de 100 ha. La	100 m

Région environnante	Description	Distances (à vol d'oiseau)
(développement planifié)	zone industrielle Sbikha 2 est en cours de construction (état d'avancement : 10%).	
Metbasta (Village)	Village qui appartient à la délégation de Kairouan Nord et comprend 615 habitations et 539 ménages.	2200 m
El Bechachma (Village)	Village qui appartient à la délégation de Kondar (Gouvernorat de Sousse) et comprend 373 habitations et 388 ménages.	4000 m
Al Malaji	Ménage individuel	4300 m
Dowwar Ghabat	Ménage individuel	6000 m
Awlad Hssen	Ménage individuel	6100 m
Bir Aj-Jdid (Village)	Village qui appartient à la délégation de Kondar (Gouvernorat de Sousse) et comprend 201 habitations et 195 ménages.	6500 m
Poste STEG	Poste *STEG* 225kV de Kairouan	6600 m
Awlad Hamouda	Ménage individuel	7500 m
El Ghabet (Village)	Appartient à la délégation de Kairouan Nord et comprend 1145 logements et 996 ménages.	7800 m
Dallousi (Village)	Appartient à la délégation de Sbikha	8400 m
El Alem (Village)	Appartient à la délégation de Sbikha et comprend 1210 logements et 1052 ménages.	11000 m

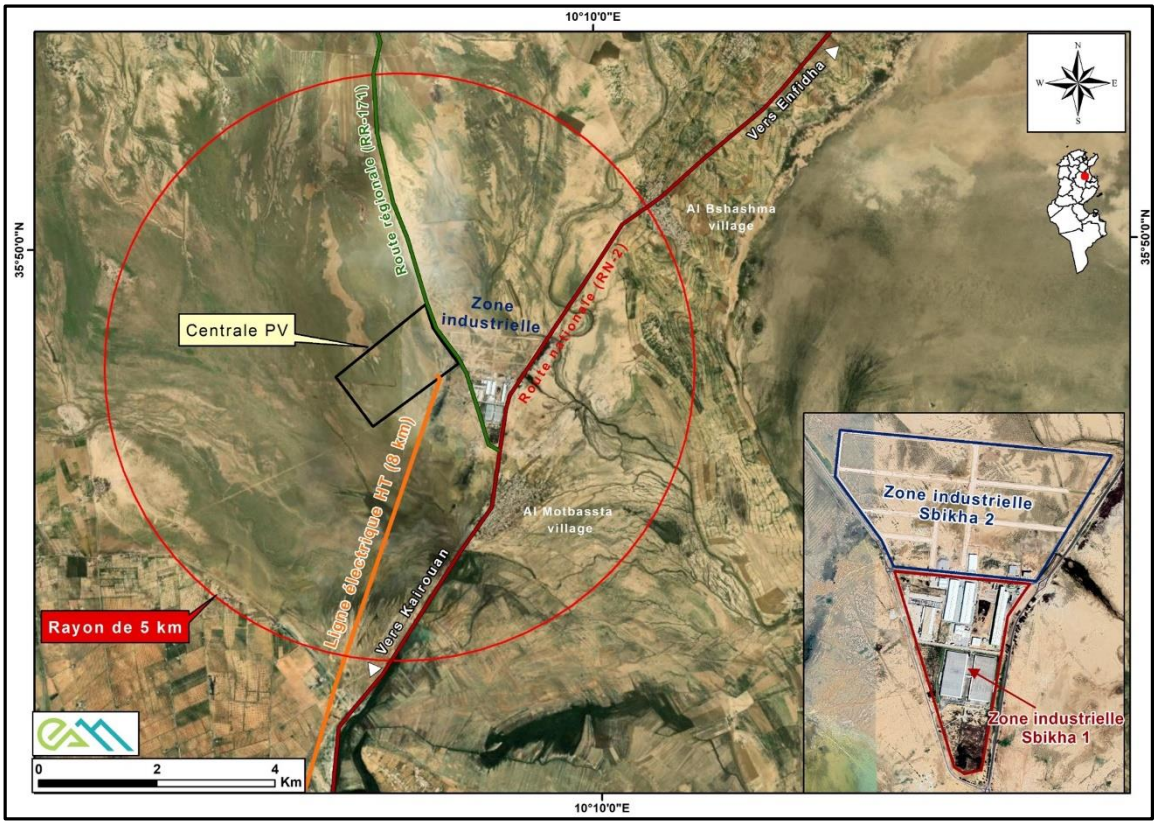


Figure 2.2 : Rayon de 5 km autour de la zone du projet

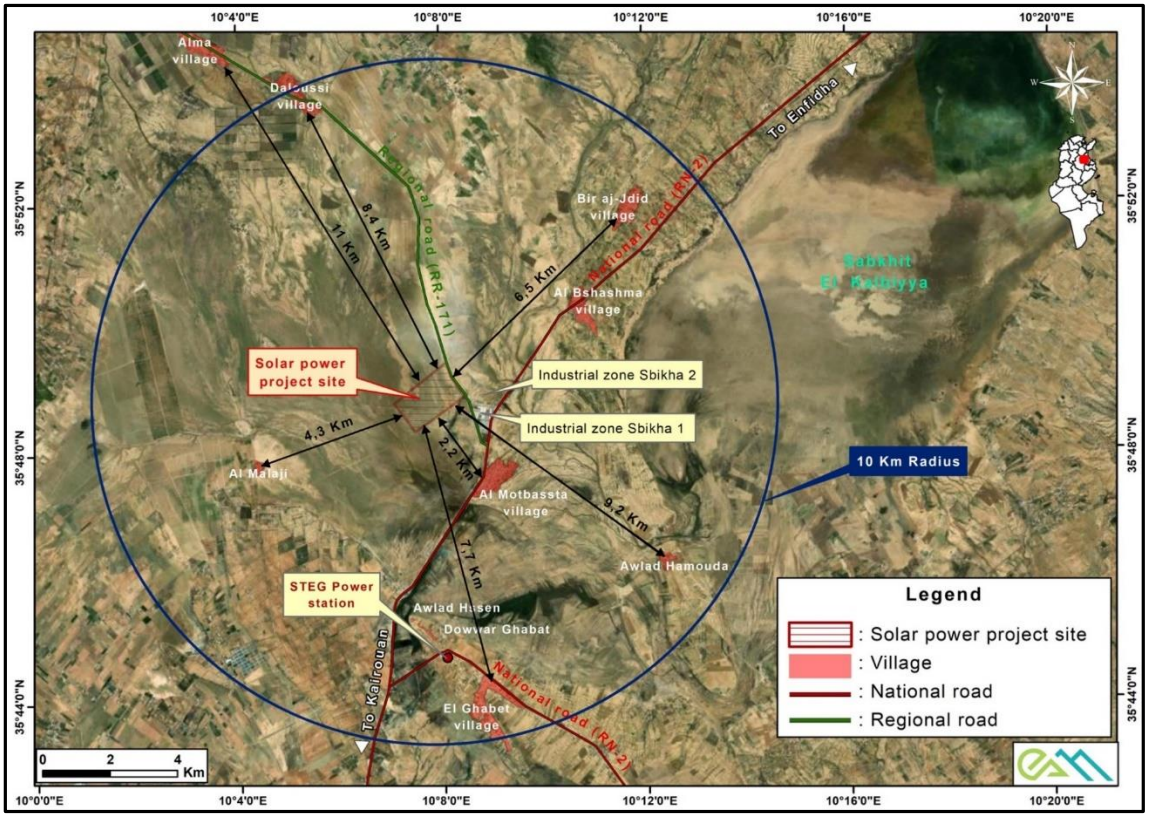


Figure 2.3 : Rayon de 10 km autour de la zone du projet

2.4 Description des composantes du Projet

Une explication de la fonctionnalité de la technologie PV est la suivante. Le PV est une méthode de production d'électricité par le biais de panneaux solaires composés de plusieurs cellules solaires. Ces cellules convertissent l'énergie solaire (rayonnement du soleil) en électricité à l'aide de semi-conducteurs (matériau photovoltaïque qui présente l'effet photovoltaïque). Après l'exposition du panneau PV à la lumière, une tension est créée dans le matériau car les photons de la lumière solaire excitent les électrons de ces matériaux dans un état d'énergie supérieur, leur permettant d'agir comme porteur de charge pour un courant électrique.

Les cellules solaires produisent de l'électricité en courant continu (CC) à partir de la lumière du soleil, qui peut être utilisée pour la production d'électricité connectée au réseau. Cependant, l'électricité du réseau est généralement sous une forme différente (connue sous le nom de courant alternatif (CA)) et des onduleurs sont donc utilisés pour convertir le courant continu en courant alternatif. En outre, les cellules produisent de l'électricité à une certaine tension qui doit être adaptée au réseau auquel elle est connectée. Par conséquent, des transformateurs sont utilisés pour convertir la sortie des panneaux à une tension plus élevée qui correspond au réseau.

Le tableau ci-dessous présente un résumé des principales composantes du Projet de 100MW, ainsi qu'une description détaillée de chacune de ces composantes à suivre. Il est important de noter que les informations suivantes sont basées sur des données préliminaires et des détails de conception fournis par le Promoteur.

Tableau 2.3 : Résumé des principales composantes du projet

Composante	Description
Capacité de production	120 MWc – 100 MW
Superficie du site	2 km² (200 hectares)
Module	Modules bifaciaux monocristallins-PERC Capacité nominale : 535Wp - 545Wp*. Total des modules: 220416
Table	Modules par table : 84 Nombre de tables : 2624 Fondation de la structure : Pieux battus ou Pieux vissés
Système de suivi	Tracker à axe unique avec un angle d'inclinaison allant jusqu'à +/- 60 degrés. Total des trackers : 2624
Onduleurs	Postes d'onduleurs : 16 Modules par chaîne : 28 Les tranchées pour les câbles CC seront creusées à une profondeur de 700 mm sous le sol, conformément à la norme IEC 60364-5-52.
Sous-station sur site	La sous-station 225kV/33kV comprend un disjoncteur HT, 2 transformateurs HT/MT, une salle de commutation (Switch) MT comprenant un relais d'alimentation (Feeder) MT, un bâtiment de contrôle, des transformateurs MT/BT auxiliaires et des générateurs diesel de secours ainsi que tous les équipements associés.
Utilités	Magasin Bâtiment administratif Réservoir d'eau potable de 15 m^3
Installations associées	Une ligne électrique aérienne à haute tension (LEAHT), qui sera développée par la *STEG*, reliera la sous-station de la centrale au réseau national.

*Au moment de l'achat, des modules plus efficaces peuvent être disponibles. Puisque la capacité totale du projet restera de 120 MWc, la quantité totale de modules peut être réduite, ce qui à son tour réduira la quantité de tables et de trackers.

(i) Réseaux de puissance PV

Selon les détails de conception préliminaire disponibles, le Projet sera divisé en blocs, où chaque bloc sera composé de panneaux PV (la structure typique des panneaux est présentée dans la figure ci-dessous).

- Panneaux PV : chaque réseau est constitué de panneaux PV. La technologie sélectionnée est des modules solaires monocristallins, qui utilisent le silicium comme matériau semi-conducteur pour la production d'électricité. Le silicium est considéré comme un matériau non dangereux.

- Chaque rangée est équipée d'une structure de montage et, pour ce Projet, il s'agit d'un Tracker horizontal à axe unique qui support le panneau PV et l'oriente vers le soleil tout au long de la journée afin de maximiser la quantité d'énergie produite.

Figure 2.4 : Exemple d'une rangée de panneaux PV

(ii) Infrastructures et services publics

a. Chaque rangée dans laquelle les panneaux photovoltaïques sont situés, comprendra une station d'onduleur centrale. La station d'onduleur convertit l'électricité produite par les panneaux de courant continu (CC) en courant alternatif (CA).
b. Les stations centrales d'onduleurs seront ensuite reliées par des câbles électriques souterrains aux emplacements des sous-stations sur le site.
c. La sous-station convertira ensuite la tension produite en une tension appropriée pour la connexion au réseau national.
d. L'infrastructure du bâtiment comprendra principalement des bureaux pour le travail quotidien normal lié aux opérations, un bâtiment de contrôle comprenant un système de données, de contrôle et de communication vocale pour le bon fonctionnement et la maintenance du site ainsi qu'un entrepôt/atelier pour le stockage des équipements et des machines et pour la maintenance et le stationnement des voitures.
e. Réseau routier interne : (i) un réseau routier interne sera établi pour faciliter l'accès aux réseaux à des fins d'exploitation et de maintenance et (ii) une route de sécurité autour du périmètre du site du Projet pour les patrouilles de sécurité ; et (iii) une route d'accès de la route au site.
f. Des clôtures autour de l'ensemble de l'installation ainsi que des caméras à distance, un éclairage nocturne automatique seront nécessaires pour assurer la sécurité contre l'intrusion de personnel non autorisé.

g. Système de surveillance : fournit des informations sur les performances des équipements de la centrale pour l'exploitation et la maintenance.
h. Réseau d'eau/ Réservoir d'eau : les besoins en eau du Projet seront assurés par la SONEDE. L'utilisation de l'eau sera limitée aux besoins sanitaires du personnel du site et pour alimenter le système d'extinction incendie de type déluge de la sous-station et de la salle de contrôle principale. Une méthode de nettoyage à sec sera adoptée pour les panneaux PV afin d'éviter l'accumulation de poussière qui affecterait leurs performances

(iii) Installations associées

Comme indiqué précédemment, la *STEG* sera responsable des travaux de raccordement hors site de la sous-station sur site au réseau national. La *STEG* sera chargée de préparer la conception détaillée (y compris la finalisation du tracé de la LEAHT), les activités de construction ainsi que les activités d'exploitation et de maintenance.

Une EIES pour la ligne électrique aérienne à haute tension (LEAHT) détaillée a été préparée pour cette installation associée (voir annexe II). Les composants clés devraient inclure des tours de transmission.

Chaque tour de transmission sera composée de : (i) des fondations en béton armé pour que la tour soit fixée et boulonnée au sol; et (ii) des traverses qui relient les conducteurs aux tours ; et (iii) le conducteur est la ligne utilisée pour transporter l'énergie électrique d'une tour à l'autre jusqu'à sa connexion avec le réseau national haute tension. Le conducteur sera une ligne de 225 kV.

La figure ci-dessous montre des lignes HT typiques dans la zone d'étude et la figure 2.6 montre la sous-station électrique de la *STEG*.

Figure 2.5 : Lignes HT typiques

Figure 2.6 : Sous-station électrique de la *STEG*

2.5 Résumé des activités du projet

Les phases du développement du projet comprennent trois phases comme suit, pour lesquelles les impacts potentiels seront évalués :

- Phase de planification et de construction
- Phase d'exploitation
- Phase de démantèlement

Les impacts potentiels sont évalués tout au long des différentes phases du projet, comme défini ci-dessous :

Phase de planification et construction

Cette phase comprend la préparation de la conception détaillée et de l'aménagement du Projet, le transport des composants du Projet sur le site, ainsi que les activités de préparation et de construction du site pour l'installation des panneaux PV, des stations d'onduleurs, de la sous-station, des routes d'accès internes, du bureau et de l'entrepôt, de la ligne de transmission, etc.

La phase de construction comprendra les activités suivantes :

- Mobilisation des contractants ;
- Préparation du site, y compris l'installation de clôtures, le débroussaillage, le nivellement et la mise à niveau du site (aucun nivellement du sol ne sera nécessaire. La végétation ne sera défrichée que sur les principales routes internes) ;
- Transport des composants du projet. Il est prévu que tous les panneaux photovoltaïques et l'équipement électrique et structurel soient transportés par voie maritime ou aérienne jusqu'à un port maritime ou un aéroport, puis acheminés par camion jusqu'au site par

la route dans des conteneurs ;

- Construction du bureau de chantier et des routes intérieures ;
- Construction d'installations de stockage temporaire ;
- Infrastructure hydraulique ;
- Mise en place des fondations pour les structures au sol ;
- Pose de connexions électriques internes ;
- Construction de sous-stations et de bâtiments de bureaux ;
- Installation d'onduleurs et de transformateurs ; et,
- Les tests de mise en service qui impliquent généralement des tests électriques standard pour l'infrastructure électrique ainsi que pour les panneaux, et l'inspection des enregistrements de routine de la qualité du génie civil. Des tests minutieux à ce stade sont essentiels si l'on veut livrer et maintenir un parc photovoltaïque de bonne qualité.

La phase de construction devrait commencer en janvier 2023 et durera environ 16 mois.

Le plan de masse de la centrale photovoltaïque projetée est présenté à la figure 2.7.

2.5.1 Phase d’exploitation

Cette phase comprend les activités à entreprendre par l’opérateur du projet pendant le fonctionnement normal de l'installation photovoltaïque et les activités de maintenance de routine du projet photovoltaïque (par exemple, le nettoyage des modules photovoltaïques, l'entretien des onduleurs, les contrôles de l'intégrité structurelle, stockage et élimination des panneaux PV usés, etc.).

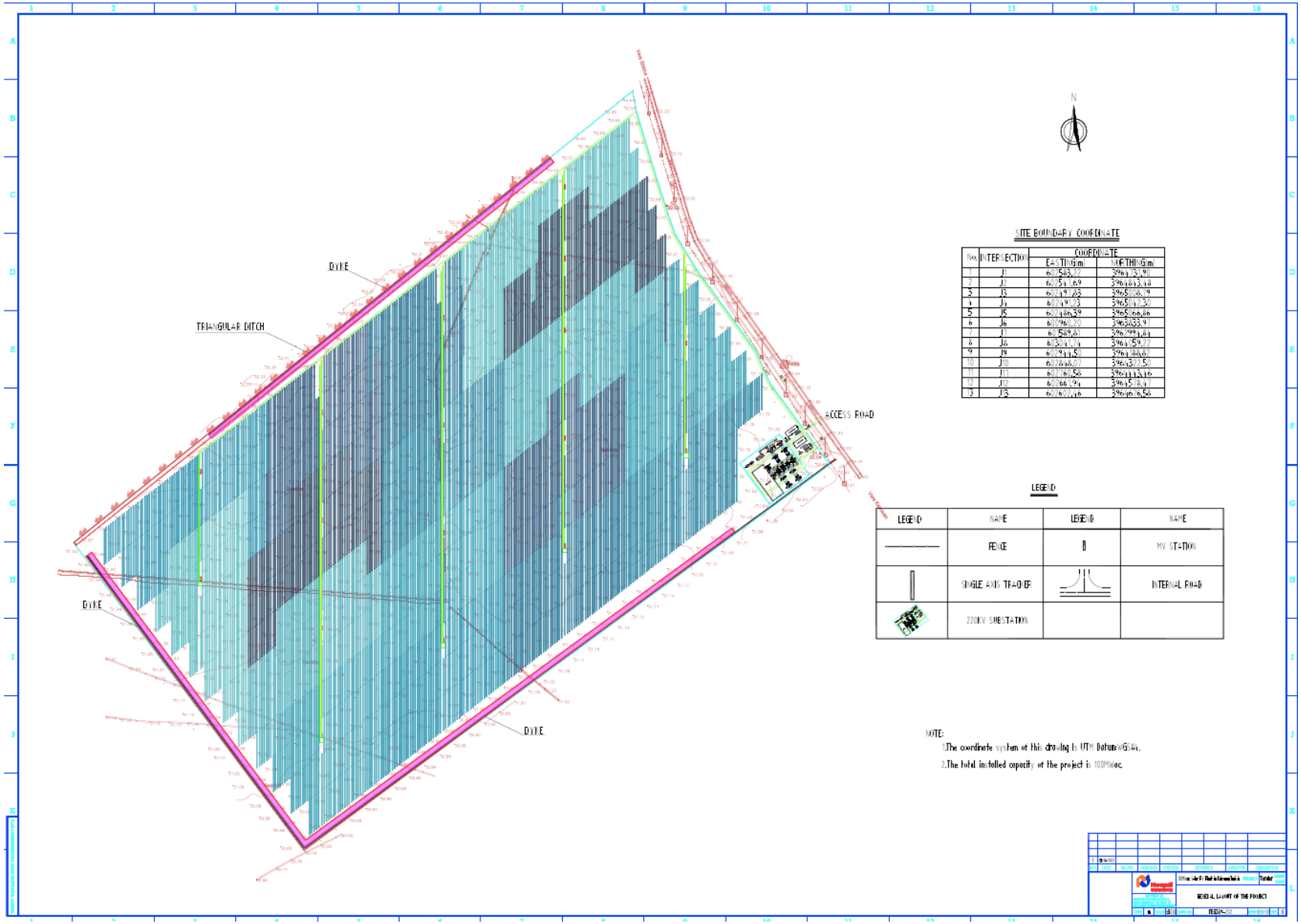


Figure 2.7 : Plan de masse de la centrale photovoltaïque projetée

Les activités d'exploitation et de maintenance (E&M) du projet PV sont les suivantes : Surveillance, Maintenance, Gestion des stocks, Administration des garanties, Pièces de rechange, Equipement de sécurité et stockage, sécurité du site, Mise en œuvre et suivi du plan ESHS.

Le projet solaire nécessitera une équipe E&M dédiée, composée de personnel technique, pour mener les activités E&M.

2.5.2 Phase de démantèlement

Selon le Contrat d'Achat d'Electricité (CAE), le projet devrait être opérationnel pendant 20 ans, puis la centrale solaire sera cédée à la *STEG*. Dans le cas d'un démantèlement complet du parc photovoltaïque, les activités de démantèlement pourraient inclure la déconnexion des différents composants du Projet (panneau photovoltaïque, stations centrales d'onduleurs, sous-station, etc.) en vue d'une élimination finale. Le site sera restauré dans son état initial ou réutilisé. L'abandon du site comprend entre autres, la restauration du réseau routier interne et l'enlèvement des barrières et des clôtures.

Le coût de la mise en œuvre du PGES pendant la phase de démantèlement est estimé à **79,000 USD.** Il est à noter que les frais de démantèlement sont estimés à **1,440,000 USD**.

2.6 Main d'œuvre

Les moyens humains mobilisés pour la construction et l'exploitation de la centrale PV sont détaillés ci-après :

- Environ 450 offres d'emploi en période de pointe pendant la phase de construction pour une durée d'environ 16 mois. Il s'agit principalement d'une centaine (100) d'emplois qualifiés (ingénieurs, techniciens, consultants, géomètres, etc.) et de 350 emplois non qualifiés (principalement des ouvriers, mais aussi un certain nombre de membres du personnel de sécurité) ;
- Environ 45 offres d'emploi pendant la phase d'exploitation pour une durée de 20 ans. Cela comprendra une dizaine (10) d'emplois qualifiés (ingénieurs, techniciens, employés administratifs, etc.) et 35 emplois non qualifiés (personnel de sécurité, chauffeurs, etc.).

Compte tenu de ce qui précède, le Promoteur a pour objectif d'embaucher des membres de la communauté locale dans la mesure du possible tout au long de la phase de construction et d'exploitation pour les emplois qualifiés et non qualifiés. Le Promoteur s'engage à

adhérer à des procédures de recrutement transparentes qui incluent les membres de la communauté locale.

Tableau 2.4 : Effectifs pendant les phases de construction et d'exploitation

Besoins en main-d'œuvre	Phase de construction (pendant 16 mois)	Phase d'exploitation
Main d'œuvre qualifiée	100	10
Main-d'œuvre non qualifiée	350	35

2.7 Etat et occupation des sols

2.7.1 Propriété des terres

Le terrain alloué pour la construction de la centrale photovoltaïque de Kairouan, d'une superficie de 200 hectares, relève du domaine privé de l'Etat. Ce terrain est l'objet du titre foncier n° 9796/20323 K qui couvre une superficie de 7323 hectares 23 ares et 47 centiares à Metbasta dans les délégations de Kairouan Nord et de Sbikha du gouvernorat de Kairouan, Tunisie.

Une convention d'occupation du terrain a été signée le 22 juin 2021 entre le gouvernement tunisien, représenté par le Ministre des Domaines de l'Etat et des Affaires Foncières (le Propriétaire), et le Promoteur pour sa mise à disposition exclusive du Développeur du Projet pour la construction, la propriété, l'exploitation, l'entretien et, le cas échéant, le démantèlement de la Centrale Solaire, en vue de la vente exclusive à la *STEG* de l'électricité nette produite par la Centrale Solaire pendant la Durée Initiale (sans préjudice de sa prolongation éventuelle).

Une copie de cet agrément est fournie en annexe (Annexe III).

L'ensemble de la zone du projet a toujours été la propriété du gouvernement et n'a pas fait l'objet d'une acquisition foncière ou d'un processus de compensation.

Par conséquent, aucune autre propriété privée n'est supposée être directement concernée par la construction de la centrale solaire de Kairouan.

2.7.2 Occupation des sols

Le site du projet s'étend sur une superficie de 200 ha répartis comme suit :

- Superficie des réseaux de modules PV : 160 ha
- Zone des stations d'onduleurs : 4 ha
- Sous-station principale : 1,3 ha
- Bâtiment de bureaux et d'exploitation : 0,2 ha
- Drainage 4,5 ha
- Routes 2 ha

- Zone inutilisée/tampon 28 ha
- Superficie totale de la parcelle 200 ha

Le site du projet est vacant, sans aucune structure physique. A part le pâturage du bétail, aucune autre activité économique n'y est entreprise sur le site.

Le paysage général de la zone du projet est un parcours appelé "parcours de Metbasta". Il est principalement composé de végétation halophile qui a subi une importante métamorphose pour devenir une véritable zone couverte de végétation thérophytique, suite à la germination d'espèces annuelles. La présence de certaines espèces comestibles pendant des périodes spécifiques de l'année présente un intérêt pour les éleveurs de bétail, aussi bien d'ovins que de caprins et même de camelins.

La figure 2.8 ci-dessous illustre le bétail rencontré au sein du parcours de Metbasta lors de la visite du site effectuée le 26 septembre 2020.

Figure 2.8 : Pâturage du bétail au sein du parcours Metbasta (26/09/2020)

Il est à noter que l'activité de pastoralisme extensif est entreprise dans les terres ouvertes de la région de Metbasta qui s'étendent sur une superficie qui dépasse de plus de 10 000 hectares qui font l'objet des titres fonciers 20321 Kairouan, 20523 Kairouan, 20323 Kairouan et 33767 Kairouan. Sur la base des informations fournies par le CRDA de Kairouan, le nombre d'éleveurs qui fréquentent le parcours de Metbasta est d'environ 30 bergers pour un cheptel de 3000 têtes de bétail auquel il faut ajouter environ 20 éleveurs qui pratiquent la transhumance (qui viennent des zones limitrophes) et dont la taille du cheptel est estimée à 2000 têtes de bétail.

Le site de la centrale solaire qui couvre 200 ha, soit 2% de la superficie du parcours de Metabasta, présente une couverture végétale de 2,5% constituée des mêmes espèces végétales que celles existant dans le vaste parcours de Metbasta. Ces espèces végétales ont la même valeur écosystémique et sont donc utiles pour les activités de pâturage.

Les résultats de l'enquête du CRDA (mai 2022) ont conclu que le nombre d'éleveurs utilisant potentiellement le site de la centrale solaire et une section de la LEAHT est limité à une vingtaine (10 éleveurs de Dallousi et 10 éleveurs de Metbasta). La taille du bétail des bergers identifiés varie de 30 à 400 têtes.

2.8 Efficacité de l'utilisation des ressources

L'objectif de cette section est de démontrer comment la conception du Projet s'est efforcée d'optimiser l'utilisation des ressources naturelles impliquées dans les processus du projet, dans la mesure du possible.

1) Électricité et émissions de gaz à effet de serre : L'un des principaux impacts positifs du projet, en ce qui concerne l'efficacité des ressources, est qu'il utilisera l'énergie solaire pour produire de l'électricité. Le projet aura une capacité installée de 100 MW qui contribuera au réseau national, atteindra les utilisateurs finaux et aidera à répondre aux demandes croissantes d'électricité dans toute la Tunisie - par opposition à la satisfaction de ces demandes croissantes par la production conventionnelle d'électricité à partir de centrales thermiques.

   Le projet devrait fournir environ 230 gigawattheures (GWh) d'électricité par an, ce qui est suffisant pour alimenter environ 42 878 ménages en Tunisie.

   La Tunisie est signataire de l'Accord de Paris sur le climat de 2015. L'État s'est ainsi engagé au niveau de la contribution déterminée au niveau national (CDN) à réduire ses émissions de gaz à effet de serre dans tous les secteurs afin de réduire son intensité carbone de 41% en 2030 par rapport à l'année de référence 2010. La réduction spécifiquement visée en 2030 pour le secteur de l'énergie est de 46%. Cette réduction de l'intensité carbone est réalisée grâce à l'utilisation de projets d'énergies renouvelables, encadrée par le Plan Solaire Tunisien. L'exploitation d'une centrale solaire à Kairouan d'une capacité installée de 100 MW aura un impact positif sur la qualité de l'air en général et constitue un moyen de lutte contre le réchauffement climatique, car il s'agit d'un système de production d'énergie propre qui ne génère pas de gaz à effet de serre pendant son fonctionnement, ni d'autres émissions polluantes (par exemple SO_2, NO_2, CO, etc.). Le projet permettra probablement d'éviter plus de

117 000 tonnes de CO_2 par an. Ainsi, il contribuera à la réduction des émissions de GES de 0,45 %, sur la base de 26 millions de tonnes de GEG estimées en 2030 (Source : ME, 2020).

2) Ressources en eau : Pendant toute la phase de construction, le Projet nécessite 5 438 m^3 d'eau. Pendant la phase d'exploitation, les modules PV seront nettoyés régulièrement afin d'éviter l'accumulation de poussière qui pourrait affecter leur performance. Une méthode de nettoyage à sec est proposée avec une brosse roulante sèche, qui est propulsée par un véhicule (tracteur) qui passe entre les rangées de modules. Aucune eau ou solvant de nettoyage n'est utilisé pour le nettoyage. Le nettoyage a lieu tôt le matin et tard le soir, afin de ne pas réduire la production photovoltaïque en cas d'ombrage. Un total de trois véhicules est nécessaire pour nettoyer l'ensemble du champ photovoltaïque, à une fréquence de 12 fois par an pour maintenir une perte de salissure raisonnable (<2%). Ainsi, l'utilisation du nettoyage à sec permet d'économiser environ 3 000 m^3 d'eau par an (sur la base d'environ 250 m^3 d'eau par nettoyage de l'ensemble du champ photovoltaïque). La phase d'exploitation nécessitera environ 10 m^3/mois. Un réservoir d'eau sur site de 15 m^3 sera utilisé pour l'eau potable.

3.0 APPROCHE ET MÉTHODOLOGIE DE L'EIES

Ce chapitre présente l'approche et la méthodologie qui ont été entreprises pour l'étude EIES conformément aux bonnes pratiques internationales de l'industrie, ce qui comprend principalement (i) la politique de la SFI sur la durabilité E&S (2012), les normes de performance de la SFI (2012) et les directives EHS de la SFI ; et (ii) le Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la BAD (2015) (iii) ainsi que la réglementation nationale et locale applicables.

3.1 Délimitation des limites de l'étude et portée de l'évaluation

Avant de détailler la méthodologie de l'évaluation, il est important de définir l'étendue de l'étude et la portée de l'évaluation qui sera entreprise. Ces deux points sont abordés ci-dessous.

3.2 Définition spatiale de la zone d'étude

La zone d'étude concernée par l'EIES représente la zone d'influence potentielle du projet. C'est "*la zone sur laquelle les effets significatifs du projet pourraient raisonnablement se produire, soit seuls, soit en combinaison avec ceux d'autres développements et projets*". De manière générale, la zone d'étude pour l'EIES du Projet comprendra l'empreinte de la perturbation du projet comme délimité en rouge dans la figure ci-dessous - cela comprend le site du projet solaire photovoltaïque. Toutefois, pour l'évaluation des différents paramètres environnementaux et sociaux (socio-économiques, infrastructure et services publics, etc.), une zone d'étude thématique appropriée sera déterminée pour chaque thème au cas par cas. Cette zone d'étude thématique est clairement identifiée tout au long de l'EIES dans chaque chapitre, le cas échéant.

Lors de l'identification de ces zones d'étude thématiques, le type et le degré des effets directs et indirects potentiels seront pris en considération. La zone centrale où les effets directs sont susceptibles de se produire sera déterminée, ainsi que la zone d'influence plus large où les effets indirects, combinés et cumulatifs sont susceptibles de se produire sur les zones et les communautés environnantes.

Remarque : il est important de noter que la zone d'étude spatiale ne comprendra pas l'empreinte de la ligne de transmission, qui fera l'objet d'une EIES distincte (voir Annexe II).

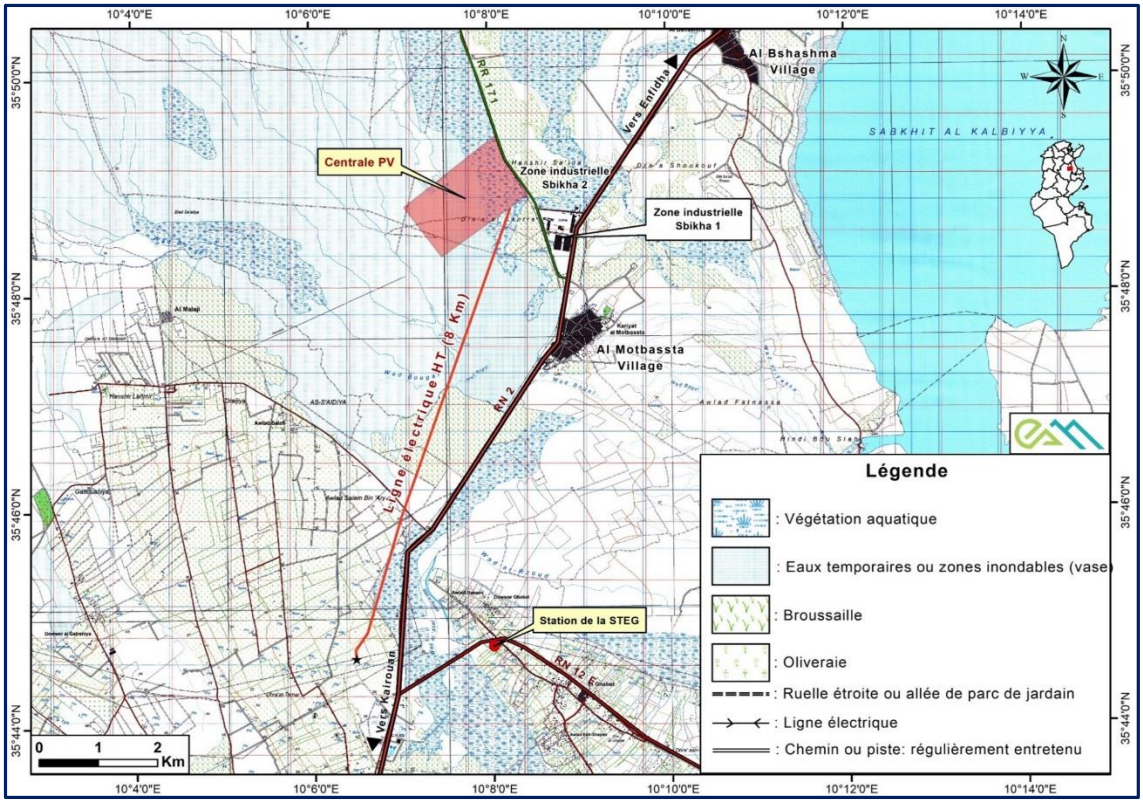


Figure 3.1 : Zone d'étude

Etendue de l'évaluation environnementale et sociale

Le Projet sera développé en trois phases, comme suit, pour lesquelles les impacts potentiels seront évalués :

- Phase de planification et de construction ;
- Phase d'exploitation ;
- Phase de démantèlement.

Les impacts potentiels sont évalués tout au long des différentes phases du Projet telles que définies ci-dessous.

(i) Phase de planification et de construction

Cela comprend la préparation de la conception détaillée et de l'aménagement du Projet, le transport des éléments du Projet vers le site, ainsi que les activités de préparation et de construction pour l'installation des modules PV, des stations d'onduleurs, de la sous-station, des routes d'accès internes, du bureau et de l'entrepôt, etc.

(ii) Phase d'exploitation

Cela comprend les activités à entreprendre par l'opérateur du Projet. Les activités prévues comprennent principalement le fonctionnement quotidien normal de l'installation photovoltaïque et les activités d'entretien de routine (par exemple, le nettoyage des modules

photovoltaïques, l'entretien des onduleurs, les contrôles de l'intégrité structurelle, etc.).

(iii) Phase de démantèlement

Selon le Contrat d'Achat d'Electricité (CAE), le projet devrait être opérationnel pendant 20 ans, puis la centrale sera cédée à la *STEG*. Dans le cas d'un démantèlement complet de la centrale photovoltaïque, les activités de démantèlement pourraient inclure la déconnexion des différents composants du projet (panneau photovoltaïque, stations centrales d'onduleurs, sous-station, etc.) en vue d'une élimination finale. Le site sera restauré dans son état initial ou réutilisé. L'abandon du site comprend entre autres, la restauration du réseau routier interne et l'enlèvement des barrières et des clôtures.

3.3 Tri (screening) & cadrage

Le projet a fait l'objet d'une étude de cadrage et d'une évaluation de la portée du projet par le biais de ce qui suit : (i) une étude documentaire relative à la zone de projet environnante avant la visite du site afin d'acquérir une compréhension du site du projet qui comprenait également une analyse et un examen des données secondaires disponibles sur la zone du projet ; et (ii) une visite de reconnaissance du site du projet le 4 et le 6 septembre 2020 afin de recueillir des données sur les conditions environnementales et sociales de la zone du projet et d'identifier toute sensibilité environnementale ou sociale clé qui pourrait guider toute modification nécessaire du projet. Le rapport de cadrage est présenté en annexe IV.

3.4 Analyse des alternatives

Ce chapitre analyse plusieurs alternatives au développement du projet et les raisons du choix préféré.

L'examen des alternatives est considéré comme un élément clé du processus de l'EIES selon les bonnes pratiques internationales, et conformément à la SFI NS1 et la BAD SO1. L'analyse des alternatives est présentée dans le "**Chapitre 4**". Ce chapitre étudie et compare plusieurs alternatives au développement du Projet en relation avec : (i) le site du projet, (ii) la technologie choisie pour la production d'électricité, (iii) la conception du projet, et (iv) enfin, « l'alternative sans action » - qui suppose que le développement du projet n'a pas lieu. En outre, cette section considère la promotion des énergies renouvelables en Tunisie et la justification du projet.

3.5 Conditions de base environnementales et sociales

La description des conditions environnementales et sociales de base sur le site du projet est basée sur la littérature et l'analyse documentaire concernant la zone d'étude, complétée par

des enquêtes des investigations sur le site par des experts compétents.

Les conditions de base environnementales et sociales sont présentées dans le "**Chapitre 7**" et elles comprennent :

- La description de l'environnement physique de la zone d'étude (géomorphologie, géologie, pédologie, hydrologie, hydrogéologie, climatologie, qualité de l'air ambiant et niveau de bruit) ;
- La définition de l'environnement biologique (faune, flore et zone protégée) ;
- La définition du milieu socio-économique (population, activités socio-économiques de la zone, taux d'électrification, patrimoine culturel et archéologique et paysage).
- La caractérisation de l'infrastructure existante dans la zone en ce qui concerne : (i) l'infrastructure et les services des eaux usées ; (ii) l'infrastructure et les services des déchets solides ; (iv) l'infrastructure et les services des déchets dangereux et (v) les réseaux routiers.

3.6 Consultation et engagement des parties prenantes

La consultation et l'engagement des parties prenantes constituent une partie essentielle du processus de l'EIES, et ont été réalisés conformément aux exigences de la SFI et de la BAD. La consultation et l'engagement précédents et futurs des parties prenantes pour le projet sont discutés en détail dans le "**Chapitre 6**".

3.7 Contraintes environnementales et sociales

Les résultats du rapport de cadrage et des conditions de base ont conduit à l'élaboration d'une cartographie des contraintes environnementales et sociales et à l'identification des principales sensibilités environnementales et sociales susceptibles d'entraîner les modifications nécessaires à la conception du projet et à la gestion future des risques et des impacts environnementaux et sociaux.

Le rapport sur les contraintes Environnementales et Sociales est présenté en l'annexe V.

3.8 Évaluation des impacts environnementaux et sociaux

Les impacts environnementaux et sociaux négatifs et bénéfiques du projet ont été identifiés et évalués par rapport à la base de référence établie. Une approche cohérente de l'évaluation des impacts a été suivie afin de permettre une comparaison générale des impacts environnementaux et sociaux dans l'ensemble de l'EIES. Un ensemble de critères génériques a été utilisé pour déterminer l'importance (voir ci-dessous) qui sera appliqué à travers les différents paramètres environnementaux, sociaux et écologiques.

Une évaluation qualitative a été réalisée en utilisant l'expérience professionnelle, le jugement et les connaissances disponibles, et en tenant compte des opinions des parties prenantes. Lorsque les données présentent des limites et/ou des incertitudes, celles-ci ont été consignées dans les chapitres correspondants, de même que les hypothèses retenues au cours de l'évaluation.

Afin de déterminer l'importance de chaque impact, deux facteurs généraux sont pris en compte :

- L'importance et/ou la sensibilité du paramètre récepteur environnemental et social, tel que déterminé lors de l'évaluation des conditions de base ; et.
- L'ampleur et la nature de l'impact.

Sensibilité du paramètre de réception

La sensibilité du paramètre récepteur sera déterminée en utilisant les informations tirées de la description de base sur l'importance, la signification ou la valeur de la composante sociale ou environnementale examinée. Il est important de comprendre la sensibilité du paramètre récepteur, car il s'agit d'une mesure de l'adaptabilité et de la résilience d'un paramètre environnemental à un impact identifié. Les catégories de sensibilité suivantes seront appliquées à l'évaluation :

- *Élevée* : le paramètre/récepteur environnemental est fragile et un impact est susceptible de le laisser dans un état altéré dont la récupération serait difficile ou impossible.
- *Moyenne* : Le paramètre/récepteur a un certain degré d'adaptabilité et de résilience et est susceptible de faire face aux changements causés par un impact, bien qu'il puisse en résulter une modification résiduelle ; et
- *Faible* : le paramètre/récepteur est adaptable et résilient aux changements.

Importance et nature de l'impact

L'ampleur de l'impact est l'échelle du changement que l'impact peut causer par rapport à la ligne de base et comment ce changement se rapporte aux seuils et normes acceptés. Les catégories suivantes seront appliquées à l'évaluation :

- *Élevé* : un changement important par rapport aux variations de la ligne de base. Potentiellement une violation claire des limites acceptées ;
- *Moyen* : changement qui peut être perceptible et qui peut dépasser les limites acceptées; et
- *Faible* : par rapport à la ligne de base, un changement qui peut être tout juste perceptible. Les seuils existants ne seraient pas dépassés.

En outre, pour déterminer l'ampleur de l'impact, il est important de prendre en compte et de considérer plusieurs autres facteurs qui définissent la nature de l'impact. Il s'agit notamment des éléments suivants :

Type d'impact

- *Positif* : s'applique aux impacts qui ont un résultat environnemental bénéfique, comme l'amélioration des conditions environnementales et sociales existantes ; et
- *Négatif* : s'applique aux impacts qui ont un aspect nuisible associé à eux, comme la perte ou la dégradation des ressources environnementales.

Type d'effet

- *Direct* : s'applique aux impacts qui peuvent être clairement et directement attribués à un paramètre environnemental ou social particulier (par exemple, la production de poussière a un impact direct sur la qualité de l'air) ; et
- *Indirect* : s'applique aux impacts qui peuvent être associés ou sont consécutifs à un impact particulier sur un certain paramètre environnemental ou social (par exemple, des niveaux élevés de poussière pourraient entraîner des nuisances et des effets sur la santé des travailleurs de la construction sur le site).

Durée (combien de temps dure le facteur de stress ou son effet)

- *Court terme* : s'applique aux impacts dont les effets sur l'environnement disparaîtront dans un délai d'un an, ou une fois les activités de construction terminées ;
- *Moyen terme* : s'applique aux impacts dont les effets sur l'environnement disparaîtront dans une période de 5 ans ; et
- *Long terme* : s'applique aux impacts dont les effets sur l'environnement disparaîtront dans une période supérieure à 5 ans.

Réversibilité

- *Réversible* : s'applique aux impacts dont l'importance sera réduite et disparaîtra avec le temps (naturellement ou artificiellement), une fois que l'activité ayant un impact aura cessé ; et
- *Irréversible* : s'applique aux impacts dont l'importance ne sera pas réduite et ne disparaîtra pas au fil du temps (que ce soit naturellement ou artificiellement), une fois que l'activité ayant un impact aura cessé.

Évaluation de l'importance des impacts

Le concept d'"importance" est au cœur du processus de l'EIES et facilite l'identification et la catégorisation des effets environnementaux et sociaux. Comme indiqué, afin de déterminer l'importance de l'impact, la sensibilité de chaque paramètre/récepteur environnemental et social est prise en compte en combinaison avec l'ampleur de l'impact. Le tableau ci-dessous montre comment ces paramètres sont pris en compte dans l'évaluation de l'importance.

Tableau 3.1 : Évaluation de l'importance de l'impact

Évaluation de l'importance de l'impact		Ampleur et nature de l'impact		
		Faible	Moyenne	Elevée
Sensibilité des récepteurs	Faible	Insignifiante	Mineure	Mineure
	Moyenne	Mineure	Mineure	Modérée
	Elevée	Mineure	Modérée	Elevée

* Les impacts positifs seront indiqués par un ombrage.

Bien que la matrice ci-dessus fournisse une méthode pour la détermination de l'importance de l'impact et permette de comparer les paramètres environnementaux et sociaux, un certain degré de jugement professionnel doit être utilisé et certains facteurs spécifiques aux paramètres doivent être pris en compte pour déterminer l'importance.

Vous trouverez ci-dessous des indications supplémentaires sur les degrés d'importance à utiliser dans l'EIES :

- *Importance majeure* : nécessite une enquête approfondie dans le cadre de l'EIES et, par conséquent, ces impacts doivent être étudiés de manière approfondie en consultant des experts dans les domaines identifiés afin de concevoir les mesures d'atténuation et de gestion environnementale et sociale nécessaires. De plus, il faut mener des études et des évaluations spécifiques à certains problèmes clés identifiés ;
- *Importance modérée* : nécessite une enquête raisonnable dans le cadre de l'EIES. Ces impacts seront étudiés par des experts dans les domaines identifiés afin de concevoir les mesures d'atténuation et de gestion environnementale et sociale nécessaires ;
- *Importance mineure* : doit être répertoriée et traitée d'une manière ou d'une autre, mais qui n'a pas nécessité d'évaluation détaillée dans l'EIES.
- *Importance non significative* : les impacts qui ont été inclus dans l'évaluation mais qui ont été jugés non significatifs seront classés officiellement comme "non significatif".

Atténuation et surveillance

Une étape essentielle du processus de l'EIES est l'identification des mesures qui peuvent être prises pour s'assurer que les impacts sont atténués ou réduits à des niveaux acceptables. L'EIES examinera d'abord l'importance de tout impact causé par le Projet et attribuera ensuite des mesures d'atténuation en appliquant l'hiérarchie suivante :

- Éviter ou "concevoir" les impacts dans la mesure du possible ;
- Envisager des alternatives ou des modifications à la conception pour réduire les impacts dans la mesure du possible ;
- Appliquer des mesures pour minimiser et gérer les impacts sur le récepteur ; puis, en dernier recours
- Identifier une compensation équitable, des mesures de réparation et de compensation pour traiter tout effet résiduel potentiellement significatif.

Certains impacts négatifs peuvent être facilement atténués, tandis que d'autres ne le peuvent pas ou sont trop difficiles et coûteux à atténuer. Les différents impacts potentiels seront décrits dans l'EIES, ainsi que les "mesures d'atténuation réalisables" qui peuvent être mises en œuvre. En outre, pour les impacts positifs, il n'est pas possible d'identifier des mesures d'atténuation, mais plutôt des recommandations visant à renforcer l'impact positif.

En outre, des mesures de suivi seront également identifiées et développées pour s'assurer que les mesures d'atténuation identifiées sont prises en compte, mises en œuvre correctement, et qu'elles sont suffisantes pour la protection des récepteurs environnementaux et sociaux.

Évaluation des effets résiduels

S'il existe des mesures d'atténuation, il est alors nécessaire de procéder à une évaluation de 'l'importance résiduelle' après la prise en compte des mesures d'atténuation. Une réévaluation des impacts du projet sera alors effectuée, en tenant compte de l'effet des mesures d'atténuation proposées, afin de déterminer l'importance *des effets résiduels*.

Évaluation des impacts cumulés

Pour chacun des impacts évalués, l'EIES étudiera les impacts cumulatifs qui pourraient résulter des impacts supplémentaires d'autres développements existants et/ou prévus connus dans la région, et sur la base des informations actuellement disponibles sur ces développements.

L'évaluation des impacts et les mesures d'atténuation sont présentées au "**chapitre 9**".

3.9 Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)

Sur la base des résultats de l'évaluation d'impact, de l'élaboration des mesures d'atténuation et du plan de suivi, un PGES a été compilé dans un seul tableau qui détaille tous les éléments ci-dessus. Le PGES sera un document clé qui regroupe les exigences environnementales et détaillera les procédures nécessaires pour gérer les questions environnementales importantes liées aux activités du projet proposé. Le PGES comprendra également l'identification et la définition des rôles et responsabilités de toutes les entités impliquées dans la mise en œuvre du PGES.

Le PGES sera développé spécifiquement pour offrir une flexibilité dans la nature et l'emplacement exact des opérations, tout en assurant que tous les impacts potentiels sont identifiés et correctement atténués et surveillés tout au long des étapes ultérieures du projet. Ce PGES peut être utilisé comme un document autonome au cours des différentes phases du projet par le Promoteur, le contractant EPC, l'opérateur du Projet et les autres parties responsables pour élaborer leurs propres PGES-chantier.

Le développement et la mise en œuvre d'un système de gestion environnementale et sociale (SGES) selon les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires et des questions sociales (EHSS) spécifique au projet et au site sont considérés comme une exigence clé par la norme de performance NP1 de la SFI et par la sauvegarde opérationnelle SO1 de la BAD. La mise en œuvre d'un système de gestion environnementale et sociale (SGES) garantit la gestion et le contrôle appropriés des impacts HSE liés au projet.

En général, le système de gestion (SGES) s'appuie sur les exigences générales du PGES. Dans le cadre de l'EIES, le cadre général, la structure et les principales exigences de ce système ont été développés pour les principales entités impliquées dans le projet, à savoir le Promoteur, le contractant EPC et l'opérateur du projet.

4.0 ANALYSE DES ALTERNATIVES

Ce chapitre examine plusieurs alternatives au développement du projet et les raisons du choix préféré.

L'examen des alternatives est considéré comme un élément clé du processus de l'EIES selon les bonnes pratiques internationales, et conformément à la SFI NP1 et à la BAD SO1.

4.1 Promotion des énergies renouvelables en Tunisie

Le secteur énergétique Tunisien fait face à des défis multiples : stratégiques, économiques, sociaux et environnementaux. Ainsi, l'approvisionnement énergétique, notamment pour le secteur de l'électricité, dépend essentiellement du gaz naturel (97% de l'énergie électrique produite), dont plus de la moitié provient de l'Algérie, compte tenu des ressources nationales limitées. De ce fait, le déficit de la balance d'énergie primaire n'a cessé de s'aggraver depuis une quinzaine d'années, atteignant les 50% en 2018.

Cette situation de dépendance énergétique impose à la Tunisie des défis majeurs liés à la sécurité de son approvisionnement énergétique et à la compétitivité de son économie. Il est à noter dans ce cadre que l'augmentation des importations de produits énergétiques, pour faire face à ce déficit, affecte de plus en plus la situation de la balance commerciale nationale et les recettes en devises du pays.

Afin de relever ces défis dans le secteur de l'énergie, l'Agence Nationale de Maîtrise de l'Energie (ANME), qui opère sous la tutelle du ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines, a été créée en 1985 pour assurer la mise en œuvre de la politique de l'Etat dans le domaine de la maîtrise de l'énergie, notamment la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.

Pour faire face à cette situation, la Tunisie a adopté une stratégie de transition énergétique qui repose sur deux axes dont notamment :

- L'utilisation rationnelle de l'énergie, avec l'objectif de réduire de 30% sa consommation d'énergie primaire à l'horizon 2030 ;
- Une politique de diversification de son mix énergétique qui repose essentiellement sur le développement des énergies renouvelables.

Le Plan Solaire Tunisien (PST) est le programme national devant permettre d'atteindre les objectifs de la stratégie de développement des énergies renouvelables. Il vise à porter la part des énergies renouvelables dans la production totale d'électricité de 3% à 30% d'ici 2030 en développant une capacité installée d'énergie renouvelable supplémentaire de 3815 MW d'ici 2030 (Source GIZ, 2019).

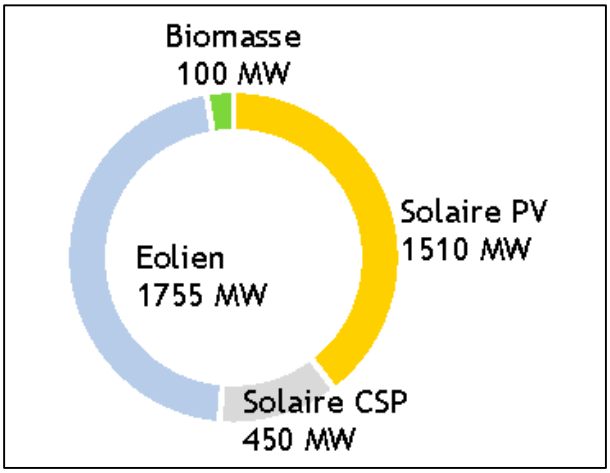


Figure 4.1 : Objectifs 2030 du PST de puissance installée, par technologie (en MW) - (Source GIZ, 2019)

La Tunisie a mis en place un nouveau cadre réglementaire à travers la promulgation, en 2015, de la loi n°2015-12 relative à la production d'électricité par les énergies renouvelables selon trois régimes : l'autoconsommation en BT, les " autorisations " par appel à projets, et les " concessions " par appel d'offres.

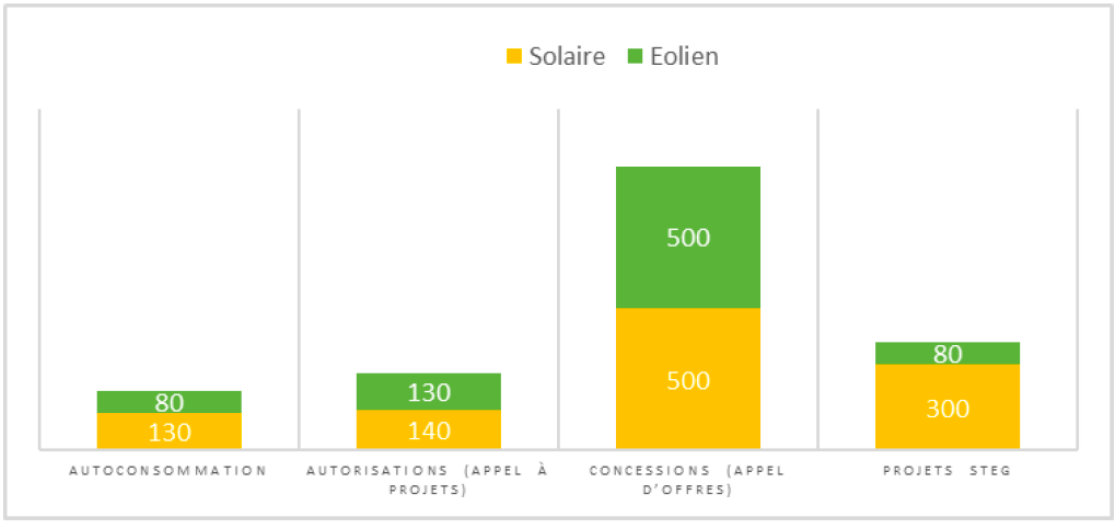


Figure 4.2 : Objectifs 2017-20022 du PST de puissance installée, par technologie (en MW) (source GIZ, 2019)

Malgré l'importance de ces ressources, l'exploitation des énergies renouvelables reste limitée actuellement (à la fin 2018) en Tunisie. Les réalisations dans ce domaine se résument comme suit (GIZ, 2019) :

Tableau 4.1 : ER opérationnelles en Tunisie (source GIZ, 2019)

Technologie	Réalisation
Eolien	2 parcs éoliens totalisant une puissance installée de 245 MW dans le nord de la Tunisie
Solaire PV	Une puissance installée de plus de 55 MW dans le cadre du programme d'autoconsommation (principalement raccordée au réseau BT).
Énergie hydroélectrique	L'installation d'une puissance hydroélectrique globale de 62 MW

4.2 Choix du site

La Tunisie bénéficie de conditions d'ensoleillement extrêmement favorables et dispose de vastes espaces libres pouvant accueillir de grandes capacités de production d'électricité. La construction de centrales solaires permettra l'augmentation des capacités de production du pays et la satisfaction de la demande nationale en énergie électrique. Le développement de l'énergie solaire et l'augmentation de l'efficacité énergétique conduiront à une diversification du mix énergétique et à une réduction de la dépendance et des risques liés à l'utilisation massive des énergies fossiles.

Au niveau industriel, ces technologies connaissent un développement important : elles représentent donc un potentiel significatif pour la création de nouveaux marchés et sont prometteuses en termes de création d'emplois, de transfert de technologies et donc de développement économique et social.

Dans le cadre du Plan Solaire Tunisien (PST), le gouvernement Tunisien, représenté par son ministère de l'industrie, des mines et de l'énergie, a lancé un appel d'offres international pour la sélection de sociétés pour le développement de projets solaires photovoltaïques. Une capacité totale d'environ 500 MW plus des installations auxiliaires sera développée dans les zones proposées suivantes situées dans les gouvernorats de Tozeur (50 MW), Sidi Bouzid (50 MW), Kairouan (100 MW), Gafsa (100 MW) et Tataouine (200 MW).

Afin de produire de l'électricité à partir de l'énergie solaire, la Société Tunisienne d'Electricité et de Gaz (*STEG*) a choisi la région de Kairouan. La moyenne mensuelle du rayonnement solaire global (GHI) oscille entre 76,5 kWh/m^2 durant le mois de décembre et 245,2 kWh/m² durant le mois de juillet avec une moyenne annuelle de 1 793,3 kWh/m² (2010-2019).

La justification du choix du site du projet prend en compte les aspects techniques, environnementaux, économiques et sociaux du projet.

Plusieurs facteurs ont été pris en compte par la *STEG* pour s'assurer qu'un emplacement optimal a été choisi pour le développement de ce projet solaire photovoltaïque, notamment :

- La demande d'électricité dans la zone d'étude, surtout pendant les heures de la journée.
- **Une bonne irradiation solaire** : La région de Kairouan bénéficie d'un rayonnement solaire global (GHI) moyen qui oscille entre 76,5 kWh/m^2 durant le mois de décembre et 245,2 kWh/m² durant le mois de juillet avec une moyenne annuelle de 1 793,3 kWh/m² (2010-2019).
- **Proximité du réseau routier** : l'accès au site du projet se fera à partir de la route nationale RN-2 reliant Enfidha à Kairouan et de la route régionale RR-171 reliant Metbasta à Sbikha. L'emplacement du site du projet permettra d'éviter les impacts environnementaux liés à la construction de routes et les coûts associés.
- **Proximité du réseau électrique de la *STEG*** : La centrale solaire est située à proximité d'une sous-station électrique de la *STEG* (rayon de 6,6 km) capable de recevoir l'énergie produite.
- **Distance par rapport aux principaux récepteurs sensibles** : Le site du projet en général est situé à une distance raisonnable de tout récepteur sensible potentiel clé qui comprend les établissements communautaires et les zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO).
- **Paysage naturel du site** : Les centrales solaires photovoltaïques nécessitent un terrain de préférence plat et dégagé pour l'installation des divers composants du projet, y compris les panneaux PV. La zone du projet en général peut être caractérisée comme étant principalement constituée de surfaces assez plates et, par conséquent, les activités de préparation du site et de terrassement ne devraient pas être importantes.
- **Disponibilité des terrains gouvernementaux** : la priorité était de sélectionner des zones comprenant des terrains appartenant à l'Etat, ce qui éliminerait les coûts liés à l'acquisition de terrains.

Dans ce contexte, le Promoteur s'est vu attribuer en décembre 2019 un Accord pour le développement d'une centrale solaire photovoltaïque (PV) de 100 MW dans le gouvernorat de Kairouan sur un terrain qui appartient à l'Etat. Par conséquent, il n'y a pas d'alternatives spécifiques au choix du site qui ont été considérées par le Promoteur.

Figure 4.3 : Carte de la ressource solaire de la Tunisie

4.3 Alternatives Technologiques

Cette section aborde plusieurs alternatives au développement d'un projet solaire photovoltaïque. Elle couvre principalement la technologie éolienne et la centrale thermique.

- Alternative à la technologie éolienne

  La vitesse moyenne annuelle du vent en Tunisie est modeste. Elle varie entre un minimum de 2,09 m/s (à Kairouan) et un maximum de 5,45 m/s (à Thala). En général, une moyenne supérieure à 4 m/s est requise pour justifier l'installation d'une éolienne (IREC, 2010). En outre, les caractéristiques naturelles du site du Projet sont susceptibles d'être considérées comme inadaptées au développement d'un parc éolien réalisable à une échelle commerciale.

- Alternative aux centrales thermiques

  Principalement composé de centrales thermiques, le parc de production d'électricité en Tunisie est le plus grand consommateur national de gaz naturel. Compte tenu de la baisse de la production de gaz naturel (-36% sur la période 2010-2018), la forte dépendance aux hydrocarbures constitue une menace sérieuse pour la sécurité de la production d'électricité. **97 % de l'électricité est produite par le gaz naturel ; la part des énergies renouvelables n'a pas dépassé 3 %**. En outre, les centrales thermiques sont bien connues pour leurs impacts environnementaux par rapport à ce projet et pourraient inclure une consommation d'eau nettement plus élevée, la production de polluants atmosphériques et d'émissions de gaz à effet de serre, la production de bruit, etc. Plus important encore, de tels développements ne seraient pas conformes à la stratégie énergétique nationale qui vise à sécuriser l'approvisionnement du pays en électricité et la promotion des énergies renouvelables, avec l'objectif d'atteindre 30% d'ici 2030 de capacité installée dont 10% d'énergie solaire (dont 7% de photovoltaïque et 3% de solaire thermique à concentration, CSP).

4.4 Alternatives de conception du projet

L'un des objectifs de cette EIES est l'identification de toutes les contraintes environnementales et sociales au niveau du site spécifique qui doivent être prises en compte par le Promoteur du projet tout au long de la phase de planification et de conception du projet. Ces contraintes peuvent inclure la présence éventuelle sur le site de ressources archéologiques de grande valeur, d'habitats critiques à protéger, de contraintes et de restrictions liées aux infrastructures et aux services publics, entre autres.

Cependant, comme présenté tout au long de l'EIES, la principale contrainte identifiée en relation avec le site du projet est le risque d'inondation, qui doit être pris en compte tout au long de la phase de planification et de conception du projet.

En outre, l'importance des impacts prévus du projet est généralement mineure. Des mesures d'atténuation et de gestion appropriées ont été identifiées pour ces impacts, et il n'y a pas

d'effets résiduels significatifs qui nécessiteraient une compensation ou un dédommagement à l'exception de la perte potentielle de zones de pâturage pour les bergers et des pertes d'habitats naturels.

Ainsi, comme souligné ci-dessous, bien que non considérées comme des contraintes, certaines alternatives de conception du projet n'en ont pas moins été étudiées avec le Promoteur, cela avec la prise en compte de considérations environnementales (), comprenant principalement des caractéristiques d'éco-conception, (par exemple, un fossé de drainage). On veillera en outre à bien nettoyer les modules photovoltaïques afin d'éviter l'accumulation de poussière qui pourrait affecter leur performance. Les panneaux seront ainsi nettoyés à sec, sans eau. Cela implique l'utilisation d'une brosse roulante sèche propulsée par un véhicule (tracteur). Cependant, dans certaines situations (par exemple, lorsque la poussière devient adhésive à cause de la pluie ou de l'humidité), le Prometteur pourra prévoir un nettoyage des panneaux avec de l'eau. Néanmoins, le programme de nettoyage par brosse sèche maximise l'efficacité de l'utilisation de l'eau sur le site du projet et réduit les niveaux de consommation d'eau pendant la phase d'exploitation.

4.5 Alternative sans projet

L'alternative "Aucun Projet" considère que le Projet 100MW ne sera pas développé. Si tel est le cas, alors :

- La zone du site du projet resterait inchangée ;
- La zone terrestre conserverait ses caractéristiques actuelles - une dépression saline avec un sol argileux et une communauté végétale halophile ;
- L'utilisation des terres de la zone resterait très probablement inchangée, inhabitée et inutilisée (sauf pour le pâturage du bétail) ;
- Les impacts négatifs environnementaux et sociaux générés, **décrits dans ce rapport EIES**, seraient donc évités, bien qu'ils puissent être considérés comme étant contrôlés et réduits de manière appropriée par la mise en œuvre de mesures d'atténuation.

Cependant, les impacts environnementaux et sociaux positifs associés au projet ne seraient pas réalisés. Il s'agit notamment des éléments suivants :

- Le Projet permet un développement plus durable et montre l'engagement du gouvernement Tunisien à réaliser sa stratégie énergétique et à atteindre les objectifs fixés pour les sources d'énergie renouvelables.
- Le projet en particulier contribuera à accroître la sécurité énergétique en s'appuyant sur une ressource énergétique indigène, inépuisable et en grande partie indépendante

des importations, ce qui, comme indiqué précédemment, est considéré comme une question clé pour la Tunisie.

- La production d'électricité par le biais de l'énergie solaire photovoltaïque est plutôt non polluante pendant son fonctionnement. Par rapport à la manière conventionnelle actuelle de produire de l'électricité en Tunisie par le biais de l'énergie thermique, l'énergie propre produite à partir de ressources énergétiques renouvelables devrait réduire la consommation de combustibles fossiles (principalement le gaz naturel), et contribuera ainsi à réduire les émissions de GES, ainsi que les émissions de polluants atmosphériques. Comme nous l'avons vu précédemment, le projet permettra probablement de déplacer plus de 117 000 tonnes de CO_2 par an et contribuera donc à la réduction des émissions de GEG de 0,45 %, sur la base de 26 millions de tonnes de GEG estimées en 2030.
- Le projet contribuera à améliorer les conditions socio-économiques des communautés locales dans une certaine mesure en fournissant des emplois et des opportunités d'approvisionnement.

En conclusion, une EIES doit étudier tous les impacts positifs et négatifs potentiels du développement d'un projet solaire. Dans le cas de ce projet, il est important de mettre en balance les impacts positifs significatifs sur l'économie et l'environnement résultant du développement du projet et les impacts négatifs sur l'environnement et le social prévus au niveau du site spécifique. La comparaison conclut clairement que l'alternative "sans projet" n'est pas une option préférable.

5.0 CADRE REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

5.1 Exigences en matière de permis environnementaux

Selon décret 2016-1123 du 24 août 2016, la production d'énergie à partir d'énergies renouvelables nécessite la préparation d'une étude d'impact environnemental. Cette étude doit être préparée conformément aux termes de références établis par l'Agence nationale de protection de l'environnement (ANPE). Cependant, sur la base du décret n° 2005-1991, du 11 juillet 2005 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) et définissant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises au cahier des charges : seules les unités de production d'électricité d'une capacité d'au moins 300 MW sont soumises aux études d'EIE. ***Par conséquence, il n'est pas nécessaire d'obtenir un permis environnemental de la part des autorités tunisiennes pour le projet proposé.***

Le Promoteur a l'intention d'entreprendre une étude d'impact environnemental et social (EIES) pour le Projet, conformément aux normes de performance 2012 de la Société Financière Internationale (SFI) et le Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la Banque Africaine de Développement (BAD). Par conséquent, le Promoteur souhaite concevoir et gérer le projet conformément aux bonnes pratiques internationales du secteur - aux fins de l'EIES, il se basera sur : (i) la politique de durabilité E&S de la SFI (2012), les normes de performance de la SFI (2012) et les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (Directives EHS) de la SFI ; et (ii) le Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la BAD (2015) ainsi qu'aux exigences nationales. Ce chapitre englobe le cadre juridique environnemental et social applicable au projet solaire de 100 MW proposé à Kairouan. Les législations nationales relatives à l'exécution de l'EIES sont d'abord examinées, puis les directives des institutions financières internationales relatives aux exigences environnementales et sociales applicables au projet sont aussi passées en revue.

5.2 Exigences environnementales et sociales en Tunisie

5.2.1 Cadre institutionnel

(i) Ministère de l'industrie, de l'énergie et des mines

Le secteur de l'énergie et des énergies renouvelables est placé sous la tutelle du Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines. La mission du ministère est de développer et de mettre en œuvre la politique gouvernementale dans les domaines liés à l'industrie, aux industries agroalimentaires, aux services connexes à l'industrie, à l'énergie et aux mines, à la coopération industrielle et à la sécurité industrielle, énergétique et minière.

- **L'agence Nationale de Maîtrise de l'Energie (ANME)**

L'organisation institutionnelle de la maîtrise de l'énergie en Tunisie est l'un des piliers essentiels sur lesquels le pays a fondé sa politique en la matière et ce, par la création en 1985 de l'Agence pour la Maîtrise de l'Energie (AME), comme chef de file, devenue Agence Nationale des Energies Renouvelables (ANER) en 1998, puis Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie (ANME) à partir d'août 2004 et qui opère sous la tutelle du Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des Mines. Les principaux domaines d'intervention de l'ANME sont la promotion des énergies renouvelables, l'utilisation rationnelle de l'énergie et la substitution énergétique. L'ANME est chargée de mettre en œuvre la politique énergétique de l'État à travers la promotion de l'efficacité énergétique et le soutien aux énergies renouvelables. Dans le domaine des installations solaires photovoltaïques, l'ANME est, notamment, responsable de :

- la promotion et la gestion des mécanismes de soutien existants pour la production d'électricité photovoltaïque ;
- l'octroi des agréments aux sociétés actives dans le domaine photovoltaïque ;
- l'éligibilité des équipements (modules PV, onduleurs, …).

L'ANME gère le Fonds de Transition Energétique (FTE), qui octroie les subventions aux investissements destinés à promouvoir les énergies renouvelables et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

L'ANME, siège à la CTER (Commission Technique de production privée d'électricité à partir des Energies renouvelables), préside la Commission Technique Consultative (CTC) chargée de se prononcer sur l'octroi des primes prévues par le décret n°2009-362 du 9 février 2009 ainsi que le raccordement des installations de moyenne tension au réseau.

- **La Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (*STEG*)**

La *STEG*, qui a été créée par le Décret-loi 62-8 du 3 avril 1962 tel qu'il a été modifié et complété par la loi 96-27 du 1er avril 1996, a pour missions essentielles, l'électrification du pays, le développement du réseau Gaz Nature, la réalisation d'une infrastructure électrique et gazière. La *STEG* est responsable de la production de l'électricité et du Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) ainsi que du transport et de la distribution de l'électricité et du gaz naturel sur l'ensemble du territoire tunisien.

(ii) Institutions en charge des questions environnementales et sociales

De nombreuses institutions qualifiées s'occupent de la gestion et de la protection de l'environnement et des aspects sociaux. Les institutions directement impliquées dans ce

projet sont présentées dans ce qui suit :

- **Ministère de l'Environnement (ME)**

Le ME est chargé de la coordination et de l'animation de la politique de l'Etat en matière de développement durable, de la prise de toutes les mesures susceptibles d'améliorer la qualité et l'efficacité de l'action de l'Etat dans les domaines environnementaux, ainsi que des mesures pouvant être requises par la nécessité d'informer le public. Les organismes relevant du ME sont les suivants :

- L'Agence nationale de protection de l'environnement (ANPE) ;
- L'Agence nationale de gestion des déchets (ANGed) ;
- L'Agence de protection et d'aménagement littoral (APAL) ;
- L'Office national de l'assainissement (ONAS) ;
- Centre international de technologie de l'environnement de Tunis (CITET) ;
- La Banque nationale de gènes (BNG).

Cadre Institutionnel régissant le Projet – Ministère chargé de l'environnement

Ministères	Entités	Rôles
Ministère chargé de l'environnement ME)	Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)	Chargée notamment de l'application des textes réglementaires relatifs à la protection de l'environnement, l'examen des EIE et des cahiers des charges et veille au respect des recommandations y afférentes, contrôle et suivi environnemental.
	Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGed)	Chargée notamment des missions suivantes : - Participer à l'élaboration des programmes nationaux de gestion des déchets ; - Contribuer à aider et à consolider les regroupements ou les structures régionales que les collectivités locales créent dans le domaine de la gestion durable des ouvrages et des décharges contrôlées ; - Assister techniquement les industriels dans les domaines de la gestion des déchets ; - Gérer les systèmes publics de gestion des déchets (emballages plastiques, huiles lubrifiantes et filtres à huiles usagés, piles et batteries, etc.) ; - Promouvoir les systèmes et les programmes de collecte de recyclage et de valorisation des déchets.
	Agence de Protection et Aménagement du Littoral (APAL)	Les missions de l'APAL portent globalement sur la gestion du domaine public maritime ainsi que la gestion des espaces littoraux (réalisation d'études d'expertise, le suivi et le contrôle des opérations d'aménagement et de protection). Elles comprennent, notamment, la mise en place d'un observatoire des écosystèmes littoraux, la mise en valeur des zones naturelles et des zones sensibles et la gestion et la protection des zones humides, forêts littorales, îles...
	L'Office National de l'Assainissement (ONAS)	L'ONAS a été créé par la loi n° 73-74 du 3 août 1974, puis restructuré sous la tutelle du Ministère de l'Environnement par la loi n° 93-41 du 19 avril 1993. Sa mission est principalement de lutter contre les sources de pollution de l'eau.

- **Ministère de l'Agriculture**

Notamment la Direction Générale des Forêts (DGF) qui a pour mission de veiller à la protection et la gestion du domaine forestier de l'État, y compris les parcs nationaux et les réserves naturelles. Au niveau régional, les services du ministère de l'agriculture sont regroupés dans les limites administratives de chaque gouvernorat dans un Commissariat Régional de Développement Agricole (CRDA). Les CRDA pourraient être impliqués dans ce Projet à travers leurs rôles dans la gestion et la conservation des ressources naturelles conformément au code forestier refondu (Loi 8820 du 13/04/1988) et ses décrets d'application.

- **Ministère de la Culture, en particulier l'Institut National du Patrimoine (INP)**

Qui est responsable de la préservation, de la sauvegarde et de la restauration du patrimoine ; il pourrait intervenir dans ce Projet si nécessaire pour recueillir et suivre les informations sur les éventuelles et découvertes liées à l'archéologie et aux biens de nature archéologique ou pour enregistrer et suivre l'état du patrimoine archéologique, historique et traditionnel.

- **Ministère des Affaires Sociales**

Qui a pour mission de mettre en œuvre la politique sociale de l'Etat visant à assurer un développement social équilibré entre les différentes catégories et générations de la société tunisienne, consolider le bien-être social dans les domaines de la santé, de la sécurité au travail, de la sécurité sociale, de la promotion des catégories vulnérables et à besoins spécifiques, de l'enseignement des adultes, de l'encadrement de la communauté tunisienne à l'étranger et du logement social. Le Ministère élabore des plans à l'échelle nationale, régionale et sectorielle, développe des projets, assure la participation de la société civile, met en œuvre des projets de coopération, encadre et assiste à la promotion de la communication et de l'information sociale.

- **Ministère des Domaines de l'Etat et des Affaires Foncières (MDEAF)**

Qui est chargé de la conception et de la mise en œuvre de la politique de l'Etat relative aux domaines public et privé constitués par tous les biens et droits mobiliers et immobiliers lui appartenant. Le MDEAF est chargé du contrôle de la gestion des biens mobiliers et immobiliers appartenant à l'État, aux collectivités publiques régionales et locales et aux établissements et entreprises publics ; de l'affectation et de la cession des biens immobiliers appartenant à l'État ; de l'acquisition et de l'expropriation des biens immobiliers au profit de l'État et des établissements publics à caractère administratif, etc.

- **Les ONGs et la Société civile**

Les associations de la société civile Tunisienne couvrent un grand nombre de domaines d'intervention (la culture, l'appui aux handicapés, les droits de l'Homme, la santé, les différents secteurs productifs et les petites activités génératrices de revenus, la protection de l'environnement, l'éducation, etc.). Rassemblées depuis quelque temps dans une plateforme nationale http://jamaity.org/, ces diverses associations ont un impact grandissant sur le quotidien du citoyen tunisien notamment dans la préservation de l'environnement et le développement durable.

Cadre réglementaire et législatif local

Le cadre légal mis en place en Tunisie couvre la majorité des aspects liés à la protection de l'environnement, la lutte contre la pollution et l'amélioration du cadre de vie. Il inclut des instruments préventifs (EIE) et incitatifs (aides financières et incitations fiscales) ainsi que des mesures coercitives à l'encontre des personnes physiques et morales commettant des infractions de pollution ou de dégradation de l'environnement.

Le cadre réglementaire et législatif local est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 5.1 : Cadre réglementaire et législatif local

LOI, DECRET ET ARRETES		TEXTE LEGISLATIF	Applicabilité
LES ÉNERGIES RENOUVELABLES			
Décret No. 96-1125 du 20 Juin 1996		Fixant les conditions et les modalités d'octroi de la concession de production d'électricité à des personnes privées.	Applicable car la centrale PV de Kairouan fait partie d'un programme de concession lancé par le gouvernement tunisien.
Loi n° 2009-7 du 09 Février 2009		Complétant la loi 2004-72 établit le cadre de la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables pour la propre consommation d'établissements industriels, agricole ou tertiaire qui bénéficient du droit d'accès au réseau de la *STEG* pour le transport de l'électricité produite jusqu'à leurs points de consommation ainsi que du droit de vente de leurs excédents exclusivement à la *STEG*.	Applicable car la centrale PV de Kairouan fait partie d'un programme de concession lancé par le gouvernement tunisien.
Décret 2009-2773 du 28 Septembre 2009		Fixant les conditions d'accès au réseau et de cession à la *STEG* des excédents d'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables dans la limite de 30 % de la production.	Non applicable car la centrale PV de Kairouan fait partie d'un programme de concession lancé par le gouvernement tunisien. Un Contrat de Cession d'Électricité a été conclu entre la *STEG* et le Promoteur, pour la vente exclusive à la *STEG* de l'électricité nette produite par le Projet pendant la Durée Initiale (sans préjudice de toute prorogation éventuelle de celle-ci), dans les conditions et modalités et au Prix de Cession définis dans le cadre des Accords de Projet.
Décret du ministre de l'énergie et de la technologie du 12 Mai 2011		Portant approbation du cahier des charges relatif aux conditions techniques de raccordement et d'évacuation de l'énergie électrique des installations de cogénération et d'énergies renouvelables sur le réseau électrique national.	Applicable car la centrale PV de Kairouan fait partie d'un programme de concession lancé par le gouvernement tunisien.
Loi n°2015-12 des 11 Mai 2015		Définit le régime juridique relatif à la réalisation des projets de production et le transport d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables, soit pour l'autoconsommation ou pour répondre aux besoins de la consommation locale ou en vue de l'exportation.	Non applicable car la centrale PV de Kairouan fait partie d'un programme de concession lancé par le gouvernement tunisien.
Décret gouvernemental n° 2016-1123 du 24 août 2016		Fixant les conditions et les modalités de réalisation des projets de production et de vente d'électricité à partir des énergies renouvelables.	Applicable car la centrale PV de Kairouan est un projet de production et de vente d'électricité à partir des énergies renouvelables.
Arrêté du ministre de l'énergie, des mines et des énergies renouvelables du 9 février 2017		Portant approbation du contrat type de transport de l'énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables pour la consommation propre, raccordée aux réseaux haute et moyenne tension.	Non applicable car la centrale PV de Kairouan fait partie d'un programme de concession lancé par le gouvernement Tunisien.
L'ENVIRONNEMENT ET LA PROTECTION DES RESSOURCES NATURELLES			
Législation relative aux EIE	Loi 88-91 du 2 Août 1988	Portant création de l'Agence Nationale de Protection de L'Environnement (ANPE) et modifiée par la Loi No 92-115 du 30 novembre 1992. Cette loi a introduit, dans son article 5, l'obligation de réaliser une étude d'impact sur l'environnement (EIE) et d'obtenir l'approbation de l'ANPE avant l'implantation de toute unité industrielle, agricole ou commerciale dont l'activité présente des risques de pollution ou de dégradation de l'environnement.	Le projet de construction d'une centrale photovoltaïque de 100 MW et d'une ligne électrique aérienne de 225 kV ne requiert pas l'avis de l'ANPE et ne nécessite pas de permis environnemental pour sa réalisation
	Décret n° 2005 - 1991 du 11 Juillet 2005	Ce décret, qui a abrogé le décret n°91-362 du 13 mars 1991 relatif à l'EIE, spécifie le contenu de l'EIE et classe les projets en trois catégories et les énumère dans deux annexes ; Annexe 1 qui concerne les projets soumis à l'EIE, de catégorie A (projets de taille moyenne) ou de catégorie B (grands projets) et l'Annexe 2 qui concerne les projets non soumis à l'EIE, pour les projets de petite taille ou dont l'impact est jugé faible et qui font l'objet de cahiers de charges. L'ANPE est responsable de l'octroi de l'autorisation environnementale pour le projet. À ce jour, les projets d'énergie renouvelable en Tunisie (projets d'énergie solaire et éolienne) d'une puissance inférieure à 300 MW ne nécessitent pas de permis environnemental en vertu du décret EIE 2005-1991. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'obtenir un permis environnemental des autorités tunisiennes pour le projet proposé.	Le projet de construction d'une centrale photovoltaïque de 100 MW et d'une ligne électrique aérienne de 225 kV ne requiert pas l'avis de l'ANPE et ne nécessite pas de permis environnemental pour sa réalisation
Code des eaux	Loi n° 75-16 du 31 Mars 1975	Portant promulgation du Code des Eaux contient diverses dispositions qui régissent, sauvegardent et valorisent le domaine public hydraulique. Selon les termes de l'article 109 de ce code, il est interdit de laisser écouler, de déverser ou de jeter dans les eaux du domaine public hydraulique, concédées ou non, des eaux résiduelles ainsi que des déchets ou substances susceptibles de nuire à la salubrité publique ou à la bonne utilisation de ces eaux pour tous usages éventuels.	Non applicable directement, mais indirectement applicable en considérant la gestion de l'utilisation de l'eau et les installations sanitaires pour le projet.

LOI, DECRET ET ARRETES			TEXTE LEGISLATIF	Applicabilité
Législation relative à la prévention de la pollution	Rejets liquides	Décret n° 85-56 des 2 Janviers 1985	**Relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur**. Ce décret fixe les conditions d'interdiction et les procédures d'autorisation des rejets dans le milieu récepteur. Tout rejet dans le domaine public hydraulique est soumis à l'autorisation du Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques (BPEH) du ministère de l'agriculture.	Non applicable aucun rejet ne sera versé dans le domaine hydraulique public
		Arrêté du ministre des affaires locales et de l'environnement et du ministre de l'industrie et des petites et moyennes entreprises du 26 Mars 2018	**Fixant les valeurs limites des rejets d'effluents dans le milieu récepteur**. Il a abrogé l'arrêté du Ministre de l'Economie Nationale du 20 juillet 1989, portant homologation de la Norme Tunisienne NT 106.02 qui fixe les conditions auxquelles sont subordonnés les rejets d'effluents dans le milieu hydrique (domaine public maritime, domaine public hydraulique et canalisations publiques).	Non applicable aucun rejet ne sera versé dans le domaine hydraulique public
	Emissions atmosphériques	Loi n° 2007-34 du 4 Juin 2007	Relative à la qualité de l'air	Non applicable
		Décret n°2010-2519 du 28 Septembre 2010	Fixant les valeurs limites des polluants atmosphériques provenant de sources fixes.	Non applicable
		Décret gouvernemental n°2018-447 du 18 Mai 2018	**Fixant les valeurs limites et les seuils d'alerte de la qualité de l'air ambiant.** Cet arrêté a abrogé l'arrêté du ministre de l'économie nationale du 28 décembre 1994, portant approbation de la norme tunisienne NT 106.04 relative aux valeurs limites et aux valeurs guides des polluants dans l'air ambiant.	Applicable pour les mesures de surveillance de la qualité de l'air
	Élimination des déchets solides	Loi n° 96-41 du 10 Juin 1996	Définit le cadre spécifique aux modes de gestion et d'élimination des déchets ainsi que les dispositions relatives à : i) la prévention et la réduction de la production des déchets à la source ; ii) la valorisation, le recyclage et la réutilisation des déchets ; et iii) l'élimination des déchets ultimes dans les décharges contrôlées.	Applicable car des déchets seront générés pendant les phases du projet
		Décret n° 2005-2317 du 22 Août 2005	Portant création d'une Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGED). Selon l'article 4, l'Agence prépare les cahiers des charges et les dossiers des autorisations relatifs à la gestion des déchets prévues à la réglementation en vigueur et suit leur exécution, en outre l'agence est chargée de suivre les registres et les carnets que doivent tenir les établissements et les entreprises, qui procèdent à titre professionnel, à la collecte, au transport, élimination et valorisation des déchets pour leur compte ou pour celui d'autrui.	Applicable car des déchets seront générés pendant les phases du projet
		Décret n° 2005-3395 des 26 Décembre 2005	Fixe les conditions et les modalités de collecte des accumulateurs et piles usagées.	Applicable car des déchets seront générés pendant les phases de construction et d'exploitation du projet
		Décret n° 2008-2565 du 07 Juillet 2008	Modifiant et complétant Décret n°2002-693 du 1er avril 2002, fixe les conditions et aux modalités de reprise des huiles lubrifiantes et des filtres à huile usagés et leur gestion.	Applicable car des déchets seront générés pendant les phases de construction et d'exploitation du projet
	Gestion de déchets et produits dangereux	Circulaire du ministère du commerce du 12 Mai 1987	Interdisant l'importation en Tunisie de transformateurs et tous autres appareillages ou produits à base de PCBs.	-
		Loi n° 96-41 du 10 Juin 1996	Relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination.	Applicable car des déchets seront générés pendant les phases de construction et d'exploitation du projet
		Loi n° 97-37 du 2 Juin 1997	Fixant les règles organisant le transport par route des matières dangereuses afin d'éviter les risques et les dommages susceptibles d'atteindre les personnes, les biens et l'environnement	Applicable car des matières dangereuses seront utilisées pendant les phases du projet
		Décret n° 2000-2339 du 10 Octobre 2000	Fixant La liste et la classification des déchets dangereux	Applicable car des déchets dangereux seront générés pendant les phases du projet
		Décret n° 2005-3079 du 29 Novembre 2005	Établir la liste des matières dangereuses qui sont transportées par route obligatoirement sous le contrôle et avec l'accompagnement d'unités de sécurité.	Applicable, à établira la liste des matières dangereuses qui seront utilisées pendant les phases du projet
		Arrêté du ministre de l'environnement et du développement durable du 23 Mars 2006	Relatif à la création d'une unité de traitement des déchets dangereux et de centres de réception, de stockage et de transfert.	Non applicable
		Arrêté du ministre de l'environnement et du développement durable du 17 Janvier 2007	Relatif à l'approbation des cahiers des charges fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de collecte, de transport, de stockage, de traitement, de recyclage et de valorisation des déchets non dangereux.	
		Décret No. 2009-1064 du 13 Avril 2009	Fixant les conditions d'octroi des autorisations pour l'exercice d'activités de gestion de déchets dangereux et des autorisations d'immersion de déchets ou autres matières en mer.	Non applicable
La prévention des nuisances sonores	Bruit de voisinage	Arrêté du Président de la Municipalité, Maire de Tunis du 22 Août 2000	Fixe les valeurs limites du bruit autorisées à l'intérieur du périmètre communal de Tunis.	Les valeurs limites du bruit sont considérées pour la zone du projet car c'est le seul arrêté qui spécifié les seuils en dB (nuit, période intermédiaire et jour)

LOI, DECRET ET ARRETES			TEXTE LEGISLATIF	Applicabilité
	Bruits émis par les véhicules à moteur	Code de la Route	Fixant les dispositions relatives aux véhicules à moteur telle que i) l'interdiction de l'utilisation des générateurs de sons multiples ou aigus ; ii) l'interdiction de l'échappement libre des gaz ; et iii) la fixation des niveaux max de bruit pour chaque type de véhicule.	Applicable, du bruit sera généré en raison des activités de construction
	Bruit des activités industrielles	Décret n°84-1556 du 29 Décembre 1984	Portant réglementation des lotissements industriels. Aux termes de l'article 26 de ce décret, le niveau de bruit de jour généré par une entreprise ne devra pas dépasser 50 décibels, mesurés au droit de la façade des habitations les plus proches de la zone d'activité.	Applicable
	Bruit en milieu de travail	Arrêté des ministres de la santé publique et des affaires sociales fixant la liste des maladies professionnelles du 10 Janvier 1995	Fixe le niveau d'exposition sonore quotidienne à 85 dB(A).	Applicable
La protection des terres agricoles		Loi n° 83-87 relative à la protection des terres agricoles	A pour objectif de protéger les terres agricoles contre l'urbanisation et fixe les modalités et autorisations requises pour le changement du statut des terres agricoles. Elle classe les terres agricoles en trois catégories de zones : *Zones d'interdiction* : elles comprennent notamment les périmètres publics irrigués, les terres forestières relevant du Domaine forestier de l'Etat et les terres soumises au régime forestier à l'exception des terres de parcours. La modification de la vocation de ces zones ne peut être opérée que dans le cadre des lois particulières les régissant ; *Zones de sauvegarde* : elles couvrent les terres irriguées à partir d'ouvrages hydrauliques réalisés par l'Etat ou par des personnes physiques ou morales privées et non comprises dans le PI publics, les oasis, les forêts d'oliviers, les zones à dominante arboriculture fruitière, les forêts non soumises au régime forestier, les terres de parcours aménagées, etc. Ces terres sont protégées par la loi en raison des effets d'une éventuelle modification de leur vocation sur la production agricole nationale ; *Autres terres agricoles* : elles couvrent toutes les terres agricoles non comprises dans les zones d'interdiction et de sauvegarde. Toute demande de modification de la vocation de ces zones doit être soumise à l'avis des commissions techniques régionales des terres agricoles. Une évaluation environnementale préliminaire (EEP) est exigée pour les projets objet d'une demande de changement de vocation de terre de la part du Promoteur. La décision de changement de vocation est conditionnée notamment par l'obtention de l'accord de principe de l'agence nationale de protection de l'environnement.	Non Applicable Loi n° 2019-47 du 29 mai 2019, relative à l'amélioration du climat de l'investissement. Selon l'Article 11 bis, la réalisation des projets de production d'électricité à partir des énergies renouvelables ne requiert par le changement de vocation des terres agricoles.
		Loi n° 2019-47 du 29 mai 2019, relative à l'amélioration du climat de l'investissement.	Selon l'Article 11 bis, la réalisation des projets de production d'électricité à partir des énergies renouvelables ne requiert par le changement de vocation des terres agricoles.	Applicable
		Loi n°95-70 du 17 Juillet 1995 relative à la conservation des eaux et du sol	Cette loi a pour objet la conservation des zones menacées par l'érosion hydrique, l'érosion éolienne et l'ensablement. Les travaux de conservation des eaux et des sols, menés par des actions de lutte antiérosive, sont mis en œuvre dans le cadre de périmètres d'intervention selon des plans d'aménagement	Applicable pour la conservation des eaux et du sol
		Loi n°2001-119 du 06 Décembre 2001	L'abattage et l'arrachage des oliviers sont interdits sauf autorisation délivrée par le gouverneur, territorialement compétent, dans un délai ne dépassant pas deux mois à compter de la date du dépôt d'une demande dûment constituée au siège du gouvernorat.	Applicable pour la LEAHT de 225 kV associée à la centrale solaire
TRANSPORT TERRESTRE				
Transport terrestre			Loi n°2004-33 du 19 avril 2004 relative à l'organisation des transports terrestres. Cette loi a pour objet d'organiser les transports terrestres de personnes et de marchandises et de fixer les règles et conditions d'activité dans ce domaine.	Applicable
LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ				
La biodiversité en Tunisie			*La biodiversité en Tunisie est en relation avec 69 ensembles d'écosystèmes naturels et 12 ensembles d'agro systèmes. Au total 7212 espèces dont 3749 espèces végétales et animales terrestres et 3463 espèces végétales et animales marines et aquatiques sont recensées.* *La Tunisie est bien engagée dans l'ensemble des processus de protection de l'environnement et de la biodiversité et a ratifié toutes les conventions et accord internationaux y afférent.* *En dehors de ces conventions un arsenal juridique a été mis en place pour préserver et protéger la biodiversité, les textes les plus importantes cités ci-dessous :*	Applicable pour la conservation de la biodiversité
Le Code forestier, promulgué en 1966 et refondu en 1988			Tel que modifié et complété par la loi 2005-13 du 26/01/2005, constitue le cadre juridique de base en matière de conservation du milieu naturel (forêts, nappes alfatières, terrains de parcours, terres à vocation forestière,	Applicable pour la conservation du milieu naturel

LOI, DECRET ET ARRETES	TEXTE LEGISLATIF	Applicabilité
	parcs nationaux et réserves naturelles, à la faune et à la flore sauvage) et de gestion des parcs nationaux. Il stipule que les travaux et les projets d'aménagements ne peuvent être entrepris dans les domaines régis par le code forestier qu'après autorisation du Ministre de l'Agriculture. Parmi les dispositions relatives aux Parcs Nationaux, le Code Forestier : Interdit ou restreint toutes actions susceptibles de nuire au développement naturel de la faune et de la flore, notamment la chasse, les activités publicitaires et commerciales, l'extraction de matériaux, l'utilisation des eaux, la circulation du public, etc., et définit comme graves et ne pouvant pas donner lieu à transaction, les délits concernant la faune et la flore sauvages protégées commis dans les parcs nationaux.	
Loi 92-72 du 03 Août 1992	Fixe les dispositions générales à la protection des végétaux et à l'organisation du secteur des pesticides à usage agricole.	Applicable pour la protection des végétaux
Arrêté du ministre de l'agriculture du 29 Juin 2006,	Fixant les conditions d'octroi des autorisations des occupations temporaires dans le domaine forestier de l'Etat, interdit l'autorisation temporaire pour tout ouvrage qui aura un impact négatif et des risques sur l'environnement et les ressources naturelles ans le domaine forestier, les parcs nationaux, les parcs naturels, les zones de protection de la faune et de la flore.	Applicable pour la conservation du milieu naturel
Arrêté du ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques du 19 Juillet 2006	Fixant la liste de la faune et de la flore sauvages rares et menacées.	Applicable pour la conservation du milieu naturel
OCCUPATION FONCIERE		
Occupation temporaire et servitude de passage : Décret du 30 mai 1922	Décret du 30 mai 1922, relatif à l'établissement, à l'entretien et à l'exploitation des lignes de transport électrique. Permettant aux projets de lignes électriques de traverser des propriétés privées (y compris les terrains agricoles ou utilisés à d'autres fins productives) sans avoir besoin de réaliser une acquisition foncière. Il n'y a donc pas de transfert de propriété ou d'expropriation à réaliser dans le cadre des lignes électriques, ni à l'aplomb de la ligne, ni au droit des pylônes. Les servitudes sont indemnisables : lorsqu'elles occasionnent des dégâts sur les terrains traversés, des compensations doivent être versées. Les compensations concernent les exploitants des terrains traversés qu'ils en soient propriétaires ou non. Lorsqu'un terrain est détenu par un propriétaire mais exploité par une autre personne, c'est cette dernière qui est en droit de percevoir la compensation. Le passage d'une ligne électrique est proscrit à travers toute propriété clôturée et en surplomb de bâtiments existants. Le droit tunisien minimise donc de facto les impacts qu'un projet de ligne pourrait avoir sur le déplacement physique en le proscrivant. Dans le cadre du droit de servitude, la *STEG* conclut avant le début des travaux des accords d'occupation temporaire avec les propriétaires et/ou exploitants agricoles. Les mêmes accords sont conclus avec les propriétaires et exploitants agricoles utilisant les terrains où seront implantés les pylônes, même si l'occupation sera d'une durée beaucoup plus longue. Ces accords donnent lieu au versement de compensations lorsque des dégâts sont occasionnés sur les cultures.	Applicable pour la LEAHT de 225 kV associée à la centrale solaire
Acquisition foncière : la loi tunisienne n°76-85 du 11 août 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique telle que modifiée par la loi n°2003-26 du 14 avril 2003, et amendée en 2016 par la loi n°2016-53 du 11 juillet 2016	La *STEG* privilégie des terrains relevant du domaine de l'Etat afin d'éviter de réaliser une acquisition foncière auprès d'un propriétaire privé. Dans le cas où les terrains relèvent de la propriété privée, la *STEG* met en place une procédure de négociations à l'amiable et ne recourt à l'expropriation, régie par la loi tunisienne n°76-85 du 11 août 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique telle que modifiée par la loi n°2003-26 du 14 avril 2003, et amendée en 2016 par la loi n°2016-53 du 11 juillet 2016, que lorsque le propriétaire s'oppose à l'achat de ses terrains. L'expropriation pour cause d'utilité publique (ECUP) est une opération administrative par laquelle l'administration oblige un particulier à lui céder la propriété d'un immeuble (terrain), dans un but d'utilité publique, et moyennant le paiement d'une indemnité juste et préalable.	Applicable pour la LEAHT de 225 kV associée à la centrale solaire
PROTECTION DES RESSOURCES CULTURELLES		
Le Code du patrimoine (Loi 94-35 du 24 Février 1994)	Relative au Code du Patrimoine Archéologique, Historique et des Arts Traditionnels. La loi n° 94-35 du 24 février 1994, relative au code du patrimoine archéologique, historique et des arts traditionnels. L'article 9 de cette loi stipule que les travaux relatifs aux réseaux électriques et téléphoniques, aux conduites d'eau, de gaz et d'assainissement, aux voies, aux communications et télécommunications et tous travaux susceptibles de déformer l'aspect extérieur de la zone ou des constructions s'y trouvant, entrepris dans les limites du périmètre d'un site culturel ou à l'intérieur du secteur sauvegardé, sont soumis à l'autorisation préalable du	Applicable en cas de découverte fortuite

LOI, DECRET ET ARRETES	TEXTE LEGISLATIF	Applicabilité
	Ministre chargé du patrimoine. L'article 68 de la loi précitée, précise qu'en cas de découvertes fortuites de vestiges meubles ou immeubles, concernant des époques préhistoriques ou historiques, les arts ou les traditions, l'auteur de la découverte est tenu d'en informer immédiatement les services compétents du Ministère chargé du Patrimoine ou les autorités territoriales les plus proches afin qu'à leur tour, elles en informent les services concernés et ce, dans un délai ne dépassant pas les cinq jours. Les autorités compétentes prennent toutes les mesures nécessaires à la conservation de ces vestiges et veilleront, elles-mêmes, si nécessaire, à la supervision des travaux en cours.	
LE GENRE ET L'ASSISTANCE À LA POPULATION VULNÉRABLE		
Législation relative à l'égalité des sexes	*En ce qui concerne l'égalité des genres, le cadre légal de la Tunisie a développé des rectifications et des améliorations pendant les six dernières décennies, fournissant à bien des égards une protection des droits des femmes autrement plus en avance que partout ailleurs dans la région.* *Les textes phare de cette amélioration législative sont :*	
Décret du 18 Août 1958	Portant promulgation du Code de Statut Personnel (CSP) : stipulant des droits égaux entre les genres concernant le divorce, l'emploi, la propriété d'affaires et le secteur bancaire : mais aussi interdiction de la polygamie et instauration d'un âge légal du mariage à 18 ans pour les filles.	Applicable
Loi 85-68 du 12 Juillet 1985	Portant ratification de la convention de (CEDAW) sur l'élimination de toutes formes de discrimination à l'égard des femmes mais avec quelques réserves.	Applicable
Modifications du CSP dans les années 90 (Décret no 95-2680 du 25Décembre 1995)	Loi n° 93-74 du 12/07/1993 ; Loi n°2-48 du 04/05/1992) puis dans les années 2000 (Loi n°2008-20 du 04/03/2008 ; Loi n°2007-32 du 14/05/2007 ; Loi n°2006-10 du 06/03/2006 ; Loi n°006-10 du 06/03/2006) ont permis que les femmes ne doivent plus obéissance aux maris, elles ont des droits de passer leur citoyenneté à leurs enfants et elles peuvent recevoir la pension alimentaire.	Applicable
Décision du 31 Janvier 2014	Ordonnant la publication de la constitution tunisienne (nouvelle) ○ L'article 21 :"tous les citoyens masculins et féminins ont les mêmes droits et obligations. Ils sont égaux avant la loi sans discrimination." ○ L'article 46 : "l'État entreprend de protéger les droits acquis de femmes et cherche à les consolider et à les promouvoir. L'État garantit l'égalité des chances entre les hommes et les femmes pour l'accès aux responsabilités diverses et dans tous les champs. L'État s'efforce d'assurer la parité entre les femmes et les hommes dans des assemblées élues. L'Etat prendra les mesures nécessaires à l'élimination de la violence contre les femmes."	Applicable
Levée des réserves sur la convention de CEDAW le 17 Avril 2014	Mariage : la Femme n'a pas le droit d'agir comme " chef de famille." Cependant, à partir de septembre 2017, la disposition de l'Acte de Nationalité de la Tunisie par lequel les femmes ne pouvaient pas conférer la nationalité tunisienne à un conjoint étranger et ne pouvait pas épouser des non-musulmans, a été abrogée.	
	Travail : La loi tunisienne ne mandate pas spécifiquement à travail égal, salaire égal, quoiqu'il y ait des dispositions de non-discrimination génériques dans le code du travail et la Tunisie la Convention n°100 d'OIT ratifiée sur la Rémunération Égale en 1968. La Tunisie a aussi ratifié la Convention d'OIT n°189 sur des Travaux domestiques (le Travail décent pour les Domestiques).	Applicable
Décret gouvernemental n° 2016-626 du 25 Mai2016	Portant création du conseil des pairs pour l'égalité et l'équivalence des chances entre la femme et l'homme.	Applicable
Loi organique n° 2017-58 du 11 août 2017	Relative à l'élimination de la violence à l'égard des femmes. – La présente loi a pour objectif de mettre en place les mesures nécessaires à l'élimination de toutes les formes de violence fondée sur la discrimination entre les sexes pour assurer l'égalité et le respect de la dignité humaine, selon une approche globale axée sur la lutte contre ses différentes formes, à travers la prévention, la poursuite et la répression de ses auteurs, et la protection et la prise en charge des victimes.	Applicable
L'article 12 de la Constitution tunisienne	Stipule que « l'Etat agit en vue d'assurer la justice sociale, le développement durable et l'équilibre entre les régions, en tenant compte des indicateurs du développement et du principe de la discrimination positive ».	Applicable
LA SANTÉ/SÉCURITÉ ET LES CONDITIONS DE TRAVAIL (TEXTES LÉGISLATIFS RELATIFS À LA PROTECTION DU TRAVAIL ET AUX CONDITIONS DE TRAVAIL)		
Code de Travail	Loi n° 66-27 du 30 avril 1966 promulguant le Code du Travail et l'ensemble des textes qui l'ont modifié ou complété, notamment la Loi n° 96-62 du 15 juillet 1996 et la Loi n° 2007-19 du 2 avril 2007.	Applicable pour les travailleurs
Décret n° 75-240 du 24 avril 1975, modifiant le décret n°67-391 du 6 novembre 1967	Relatif à l'hygiène, la sécurité et l'emploi de femmes et des enfants dans les établissements du commerce de l'industrie et des professions libérales.	Applicable pour les travailleurs
Décret n°68-328 du 22 octobre 1968	Fixant les règles générales d'hygiène applicables dans les entreprises soumises au Code du Travail. Obligation de mettre à la disposition de tous les salariés en des endroits facilement accessibles de l'eau potable, préservée de toute cause de pollution :	Applicable pour les travailleurs

LOI, DECRET ET ARRETES		TEXTE LEGISLATIF	Applicabilité
		- Obligation d'afficher des avis bien en vue, lorsque l'eau potable est destinée à des opérations industrielles ou à la lutte contre le feu, près des postes d'alimentation, indiquant clairement que l'eau en question est dangereuse et ne doit pas être consommée. - Obligation de munir tous les récipients destinés à recevoir des déchets d'un couvercle et obligation de les construire de façon à ne donner lieu à aucune fuite et à être facilement nettoyés et désinfectés. - Obligation de maintenir les locaux de travail largement aérés (le cubage d'air ne doit pas être inférieur à 7 m^3 par salarié). - Obligation d'installer des installations sanitaires dans des locaux spéciaux, isolés des ateliers mais placés de préférences sur le passage de sortie des travailleurs. Tous ces locaux doivent être bien aérés et éclairés. - Obligation d'avoir au moins 1 lavabo pour 10 utilisateurs. - Obligation d'avoir au moins 1 douche pour 20 utilisateurs.	
Décret 75-503 du 28 juillet 1975		Portant réglementation des mesures de protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.	Applicable pour les travailleurs
Loi n° 87-31 du 06 juillet 1987		Portant ratification de la convention arabe du travail n°7 relative à l'hygiène et à la sécurité du travail. Les dispositions relatives à la sécurité et à l'hygiène professionnelle doivent comporter les règles techniques nécessaires pour assurer la sécurité et la protection, en ce qui concerne (i) le choix de l'emplacement de l'établissement ; (ii) la conception et la construction ; (iii)la prévention contre tous les risques du travail ; (iv)la législation de chaque état détermine les exigences techniques nécessaires pour respecter ces règles.	Applicable pour les travailleurs
Loi n° 94-28 du 21 Février 1994		Portant sur la réparation des dommages résultant d'accidents du travail et de maladies professionnelles) établit une liste des maladies professionnelles et des travaux et substances qui peuvent les provoquer (substances toxiques, hydrocarbures, plastiques, poussières, agents infectieux, etc.) Elle oblige l'employeur à déclarer les processus de travail susceptibles de provoquer des maladies professionnelles et le médecin du travail à déclarer la maladie professionnelle constatée, en précisant la nature de l'agent nocif. À cet égard, la Tunisie a également ratifié la plupart des conventions (fondamentales et techniques) de l'Organisation Internationale du Travail (OIT).	Applicable pour les travailleurs
Arrêté du ministre de l'industrie, de l'énergie et des PME du 15 novembre 2005		Fixant la nomenclature des établissements dangereux, insalubres ou incommodes tel qu'il a été complété et modifié par l'Arrêté du ministre de l'industrie et de la technologie du 23 février 2010 et l'Arrêté du ministre de l'industrie du 24 octobre 2012.	Le projet de construction d'une centrale photovoltaïque de 100 MW et d'une ligne électrique aérienne de 225 kV ne requiert pas l'avis de la direction de sécurité
Décret n° 2006-2687 du 9 Octobre 2006		Relatif aux procédures d'ouverture et d'exploitation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes.	Le projet de construction d'une centrale photovoltaïque de 100 MW et d'une ligne électrique aérienne de 225 kV ne requiert pas l'avis de la direction de sécurité
Loi n°2009-11 du 02 mars 2009		Portant promulgation du code de la sécurité et de la prévention des risques d'incendie, d'explosion et de panique dans les bâtiments	Applicable
LA CONSULTATION ET LA DIVULGATION D'INFORMATION			
La Consultation et accès à l'information dans le système national des EIE	Décret gouvernemental n°328-2018 du 29 Mars 2018 relatif à l'organisation de la consultation publique	En Tunisie, les modalités de la consultation publique ont été définies dans le décret gouvernemental n° 328-2018 du 29 mars 2018 relatif à l'organisation de la consultation publique.	A ce jour, il n'y a pas d'obligation de publier les rapports d'EIE. Cependant, plusieurs entreprises publiques telles que la *STEG* ont commencé à publier des rapports d'EIE de nouveaux projets sur leurs sites conformément aux exigences des institutions financières internationales.
	Décret n°2005-1991 du 11 Juillet 2005	Portant sur les EIE (et non les EIES). Il reste très général sur les impacts sociaux et le plan de gestion sociale. L'analyse de la population vulnérable ou de l'aspect du genre n'est pas aussi requise par ce Décret.	
	Le Code de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et de la Construction (en préparation)	Dans son article 22, prévoit la consultation des conseils ou commissions où sont représentées les populations et collectivités locales intéressées, ainsi que les organisations et associations socio-économiques les plus représentatives dans le domaine considéré en association avec l'État et les collectivités locales.	
L'accès à l'information	Décret-loi n° 2011-41 du 26 Mai 2011	Relatif à l'accès aux documents administratifs des organismes publics : qui spécifie que ces documents concernent essentiellement l'organisation, les manuels, liste des employés, programmes, etc.	
	L'Article 32 de la Constitution Tunisienne (2014)	L'État garantit le droit à l'information et le droit d'accès à l'information.	
	Loi organique n° 2016-22 du 24 Mars 2016	Relative au droit d'accès à l'information qui définit le droit d'accès aux informations liées aux programmes et projets, prestations, informations financières, etc. des administrations publiques. L'EIES n'est pas clairement mentionnée dans la loi mais peut être demandée via un formulaire d'accès à l'information mais	

LOI, DECRET ET ARRETES		TEXTE LEGISLATIF	Applicabilité
		qui reste assujetti à une acceptation ou refus de la part de l'autorité compétente. Toutefois, un recours est possible auprès de l'instance nationale d'accès à l'information créée la loi sus citée et fonctionnelle depuis Aout 2017 par le Décret gouvernemental n° 2017-18 du 17 août 2017, portant nomination de membres de l'instance d'accès à l'information.	
	Constitution	Article 139 Les collectivités locales adoptent les mécanismes de la démocratie participative et les principes de la gouvernance ouverte afin de garantir la plus large participation des citoyens et de la société civile à la préparation de projets de développement et d'aménagement du territoire et le suivi de leur exécution, conformément à la loi. » Un portail d'e-participation publique a été conçu pour répondre aux aspirations citoyennes à plus d'implication et d'engagement dans le processus de décision publique et à la consécration des principes de la démocratie participative.	
RESPONSABILITE SOCIATALE DES ENTREPRISES (RSE)			
Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE)	Loi n° 2018-35 relative à la Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE).	Une commission régionale est créée pour définir les priorités d'intervention	
INCITATIONS AUX INVESTISSEURS			
Décret gouvernemental n° 2017-389 du 9 mars 2017,		Décret relatif aux incitations financières au profit des investissements réalisés dans le cadre de la loi de l'investissement. Avec un coût d'investissement supérieur ou égal à cinquante (50) millions de dinars,	Le projet de la centrale photovoltaïque de Kairouan est considéré comme projet d'intérêt national et ainsi, il bénéficie des incitations financières prévues par l'article 20 de la loi n° 2016-71 du 30 septembre 2016, portant loi de l'investissement.
Loi n° 2019-47 du 29 mai 2019		Loi relative à l'amélioration du climat de l'investissement. Selon l'article 8, les projets de production d'électricité à partir des énergies renouvelables prévus par la présente section, sont réalisés sur des biens immobiliers appartenant aux particuliers. Ils peuvent être autorisés, le cas échéant, à être réalisés sur des parties relevant des domaines de l'Etat ou des collectivités locales au cas où l'opportunité de leur réalisation est établie, eu égard à la stratégie nationale fixée par le plan national de l'énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables. Nonobstant les dispositions de l'article 8 de la loi n° 83-87 du 11 novembre 1983 relative à la protection des terres agricoles telle que modifiée par les textes subséquents, la réalisation des projets de production d'électricité à partir des énergies renouvelables prévus par la présente section, ne requiert par le changement de vocation des terres agricoles.	Applicable

5.3 Conventions internationales ratifiées par la Tunisie

La Tunisie a ratifié plus de 60 conventions et accords internationaux concernant la protection de l'environnement. Elle a développé des systèmes d'information dans le cadre de la mise en œuvre des trois conventions RIO afin de faciliter les rapports à diverses organisations, notamment (i) le système d'information développé dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique ; et (ii) le système d'information sur le mécanisme de développement propre.

Tableau 5.2 : Accords internationaux de type environnemental

Conventions internationales	Texte de ratification
Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP)	Décret n° 2004-918 du 13 Avril 2004
Protocole de Cartagena sur la biosécurité	Loi n°2002-58 du 25 Juin 2002
Protocole de Kyoto et loi 93-46 du 3 mai 1993 ratifiant la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.	Loi n° 2002-55 du 19 Juin 2002
Accord relatif à la création et au fonctionnement de l'Observatoire du Sahara et du Sahel	Loi n°2000- 12 du 7 Février 2000
Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.	Loi n° 95-75 du 07 Aout 1995
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination.	Loi n° 95-63 du 10 Juillet 1995
Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse.	Loi n°95-52 du 19 Juin 1995
Convention des Nations unies sur la diversité biologique.	Loi n°93-45 du 3 Mai 1993
Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.	Loi n°93-46 du 3 Mai 1993
Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage.	Loi n°86-63 du 16 Juillet 1986
Convention sur les zones humides d'importance internationale RAMSAR.	Loi n° 80-9 du 3 Mars 1980
Protocole relatif à la coopération des États d'Afrique du Nord en matière de lutte contre la désertification.	Loi n°71-1 du 25 Janvier 1979
Convention africaine pour la conservation de la nature et des ressources naturelles.	Loi n°76-91 du 4 Novembre 1976
Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel.	Loi n°74-89 du 11 Décembre 1974
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction	Loi n°74-12 du 11 Mars 1974

5.4 Exigences pour le financement du projet

En avril 2006, la Société Financière Internationale (SFI) a publié une série de huit Normes de Performance (NP) qui sont devenues un référentiel international pour le processus d'évaluation sociale et environnementale dans lequel la SFI ainsi que d'autres bailleurs de fonds internationaux se sont impliquées. Ces normes ont été révisées et la dernière version est entrée en vigueur en janvier 2012.

Le projet cherchera à obtenir un financement auprès d'institutions financières internationales (IFI), dont principalement la SFI et la BAD. Par conséquent, le Promoteur souhaite concevoir et gérer le projet conformément aux bonnes pratiques industrielles internationales, y compris l'EIES en particulier.

Pour les besoins de l'EIES, celle-ci sera basée sur les exigences E&S de la Société Financière Internationale (SFI) et de la Banque Africaine de Développement (BAD) qui sont détaillées ci-dessous.

Politique de la SFI en matière de durabilité E&S (2012)

Les exigences Environnementales et Sociales de la SFI sont considérées comme les plus complètes. La SFI de la Banque mondiale fournit une série de documents d'orientation relatifs à l'évaluation et à la gestion des questions E&S dans le cadre du développement de projets. Non seulement les orientations de la SFI fournissent une base généralement acceptée pour les bonnes pratiques, mais elles constituent également la pierre angulaire technique des Principes de l'Équateur, qui définissent les exigences E&S des banques pour le financement de projets. Les exigences de la SFI sont devenues la référence internationale de facto en matière de performance E&S pour le financement de projets.

La politique de la SFI sur la durabilité Environnementale et Sociale met en pratique les engagements généraux de la SFI en matière de durabilité Environnementale et Sociale. Cette politique vise à : (i) renforcer la prévisibilité, la transparence et la responsabilité des actions et des décisions de la SFI ; (ii) aider les clients à gérer leurs risques et impacts environnementaux et sociaux et à améliorer leurs performances ; et (iii) renforcer les résultats positifs en matière de développement sur le terrain. En outre, la Politique identifie les engagements de la SFI, ses rôles et responsabilités et autres, le cas échéant. L'un des principaux résultats de la Politique est la catégorisation Environnementale et Sociale des projets, qui se résume comme suit :

- Catégorie A : Activités commerciales présentant des risques et/ou des impacts négatifs environnementaux ou sociaux potentiels significatifs, qui sont hétérogène,

irréversibles ou sans précédents.

- Catégorie B : Activités commerciales présentant des risques et/ou des impacts négatifs environnementaux ou sociaux limités moins nombreux, généralement spécifiques au site particulier, largement réversibles et faciles à traiter par des mesures d'atténuation.
- Catégorie C : Activités commerciales présentant des risques et/ou des impacts négatifs environnementaux ou sociaux minimes ou nuls.

La SFI ne fournit pas de détails spécifiques sur la classification des projets solaires photovoltaïques. Cependant, sur la base des résultats du rapport de cadrage, il est très probable que le projet sera classé en « catégorie B ».

Normes de performance de la SFI (2012)

Les Normes de Performance (NP) de la SFI sur la durabilité sociale et environnementale définissent un cadre pour la gestion et l'amélioration des performances des projets, de la planification et de l'évaluation à la clôture, en passant par la construction et les opérations. Les exigences des Normes de Performance sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5.3 : Normes de performance de la SFI

SFI -NP	Champ d'application
NP1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux	NP1 souligne l'importance de gérer les performances sociales et environnementales tout au long de la vie d'un projet en utilisant un système de gestion sociale et environnementale dynamique. Les objectifs spécifiques de cette norme de performance sont les suivants : • Identifier et évaluer les impacts sociaux et environnementaux, tant négatifs que bénéfiques, dans la zone d'influence du Projet ; • Éviter ou, lorsque cela n'est pas possible, minimiser, atténuer ou compenser les impacts négatifs sur les travailleurs, les communautés affectées et l'environnement ; • Veiller à ce que les communautés touchées soient dûment associées aux questions qui pourraient les affecter ; et • Promouvoir l'amélioration des performances sociales et environnementales des entreprises grâce à l'utilisation efficace des systèmes de gestion.
NP2 : Main-d'œuvre et conditions de travail	Les exigences énoncées dans cette NP ont été en partie guidées par un certain nombre de conventions internationales négociées par l'Organisation internationale du travail (OIT) et les Nations unies (ONU). Les objectifs spécifiques de cette norme de performance sont les suivants : • Établir, maintenir et améliorer la relation entre les travailleurs et la direction ; • Promouvoir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs ainsi que le respect des lois nationales sur le travail et l'emploi ; • Protéger la main-d'œuvre en s'attaquant au travail des enfants et au travail forcé ; et • Promouvoir des conditions de travail sûres et saines, et protéger et promouvoir la santé des travailleurs.

SFI -NP	Champ d'application
NP 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution	Cette norme de performance décrit une approche de Projet pour la prévention et la réduction de la pollution, conformément aux technologies et pratiques internationales disponibles. Elle promeut la capacité du secteur privé à intégrer ces technologies et pratiques dans la mesure où leur utilisation est techniquement et financièrement réalisable et rentable dans le cadre d'un projet qui repose sur des compétences et des ressources disponibles sur le marché. Les objectifs spécifiques de cette norme de performance sont les suivants : • Éviter ou réduire au minimum les effets négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou en réduisant au minimum la pollution due aux activités du Projet • Promouvoir la réduction des émissions qui contribuent au changement climatique.
NP 4: Santé, sécurité et sûreté des communautés	Cette NP reconnaît que les activités, les équipements et les infrastructures des projets apportent souvent des avantages aux communautés, notamment en termes d'emploi, de services et de possibilités de développement économique. Cependant, les projets peuvent également accroître les risques liés aux accidents, aux rejets de matières dangereuses, à l'exposition aux maladies et à l'utilisation de personnel de sécurité. Tout en reconnaissant le rôle des autorités publiques dans la promotion de la santé, de la sûreté et de la sécurité du public, cette NP traite de la responsabilité du Promoteur du Projet en matière de santé, de sûreté et de sécurité de la communauté.
NP 5: Acquisition de terres, restrictions à l'utilisation de terres et réinstallation involontaire	La réinstallation involontaire fait référence au déplacement physique et économique résultant de l'acquisition de terres liées à un projet. Lorsque la réinstallation involontaire est inévitable, des mesures appropriées visant à atténuer les effets négatifs sur les personnes déplacées et les communautés d'accueil doivent être soigneusement planifiées et mises en œuvre.
NP 6: Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	Cette norme de performance reflète les objectifs de la Convention sur la diversité biologique visant à conserver la diversité biologique et à promouvoir l'utilisation des ressources naturelles renouvelables de manière durable. Cette norme de performance traite de la manière dont les Promoteurs de Projets peuvent éviter ou atténuer les menaces pour la biodiversité découlant de leurs activités, ainsi que gérer durablement les ressources naturelles renouvelables. Les objectifs spécifiques de cette norme de performance sont les suivants : • Protéger et conserver la biodiversité ; et • Promouvoir la gestion et l'utilisation durables des ressources naturelles par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de conservation et les priorités de développement.
NP 8 : Patrimoine culturel	Conformément à la Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, cette norme de performance vise à protéger le patrimoine culturel irremplaçable et à guider les Promoteurs de Projets sur la protection du patrimoine culturel dans le cadre de leurs activités commerciales. Sur la base des informations disponibles, il n'y a pas de patrimoine culturel dans la zone d'influence du Projet.

Note : PS-7 (populations autochtones) n'est pas applicable pour le projet. La seule population autochtone identifiée en Tunisie est l'Amazigh. Cette population est localisée principalement dans le sud de la Tunisie (désert). Le gouvernorat de Kairouan n'est pas reconnu comme ayant une population autochtone, berbérophone. L'absence d'Amazighs dans la zone du projet a été confirmée lors des activités d'engagement des parties prenantes entreprises par EAM le 19 octobre 2020.

Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (Directives EHS) de la SFI

La SFI a préparé une série de Notes d'orientation, correspondant aux Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale. Ces Notes

d'orientation offrent des conseils utiles sur les exigences contenues dans les Normes de performance, y compris des documents de référence, ainsi que sur les bonnes pratiques de durabilité visant à améliorer la performance des projets. Ces Notes d'orientation ne définissent pas une politique à proprement parler, mais expliquent les exigences contenues dans les Normes de performance.

En ce qui concerne le Projet, les points suivants sont applicables :

- Directives EHS générales du Groupe de la Banque mondiale utilisées par la SFI (2007) : présentent les questions d'ordre environnemental, sanitaire et sécuritaire propre au domaine considéré.
- Lignes directrices de la SFI en matière d'EHS pour le transport et la distribution d'électricité (2007) : cela pourrait notamment s'appliquer aux installations associées du projet (c'est-à-dire la ligne de transport pour la connexion au réseau). Les lignes directrices identifient les principaux impacts E&S qui doivent être étudiés et fournissent des recommandations techniques et de gestion détaillée en ce qui concerne les meilleures pratiques de l'industrie. Les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (Directives EHS) de la SFI identifient les questions clés suivantes :
  - Biodiversité (y compris les oiseaux et les chauves-souris)
  - Champs électriques et magnétiques (CEM)
  - Matières dangereuses
  - Santé et sécurité au travail
  - Santé et sécurité communautaires

Les directives EHS applicables aux installations associées comprennent:

- Manuel de bonnes pratiques de la SFI sur l'évaluation et la gestion des impacts cumulatifs : Guide pour le secteur privé dans les marchés émergents ;
- Manuel de bonnes pratiques de la SFI sur l'utilisation des forces de sécurité ;
- Forces : Évaluation et gestion des risques et des impacts ;
- Note de bonne pratique de la SFI sur la prise en compte de la dimension sociale ;
- Dimension des projets du secteur privé ;
- SFI et EBRD : Worker's Accommodation - Processes and Standards (2009).

Banque Africaine de Développement (BAD)

Le Système de sauvegardes intégré du Groupe de la Banque Africaine de Développement (BAD) est l'une des pierres angulaires de la stratégie de la BAD visant

à promouvoir une croissance inclusive du point de vue social et durable du point de vue environnemental. Les sauvegardes sont un outil puissant pour identifier les risques, réduire les coûts du développement et améliorer la durabilité des projets, elles bénéficient ainsi aux communautés affectées et aident à préserver l'environnement.

Avec ce Système de sauvegardes intégré, la Banque sera mieux équipée pour traiter les défis environnementaux et ceux du développement social. Non seulement il promet les meilleures pratiques dans ces domaines, mais il encourage également une plus grande transparence et responsabilisation. Il soutient les voix des personnes affectées par des opérations financées par la Banque, tout particulièrement les communautés les plus vulnérables, en offrant, par exemple, des mécanismes de griefs et de recours au niveau du projet — une manière structurée, systématique et gérée de permettre aux voix et aux inquiétudes des personnes affectées d'être entendues et traitées pendant la planification et la mise en œuvre du projet.

Par conséquent la Banque a adopté cinq SO, limitant ainsi leur nombre au minimum nécessaire pour atteindre ses objectifs et assurer le fonctionnement optimal du SSI :

Tableau 5.4 : Sauvegardes Opérationnelles (SO) de la BAD

SO-BAD	Points clés
SO1: Évaluation environnementale et sociale	SO1 comprend les exigences relatives à l'identification, l'évaluation et la gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels d'un projet, y compris les questions liées au changement climatique. Le document de sauvegarde comprend des exigences pour les différentes étapes du processus d'évaluation. Les directives relatives au processus d'évaluation intégrée des incidences environnementales et sociales (EIES) sont publiées dans la série Safeguards and Sustainability en trois séries (volume 2 publié en 2015). *SO1 stipule que "l'emprunteur ou le client est responsable de la conduite et de la fourniture de preuves d'une consultation significative". La consultation doit se fonder sur une analyse des parties prenantes et être précédée de la divulgation d'informations adéquates sur le projet et d'informations environnementales et sociales afin de garantir que les participants sont pleinement informés.*
SO2: Réinstallation involontaire, acquisition de terres, déplacement et indemnisation des populations	Réinstallation involontaire, acquisition de terres, déplacement de population et compensation. Cette SO est déclenchée pour la préparation d'un Plan d'Action de Réinstallation Abrégé (PARA) des personnes affectées par le Projet par des pertes foncières ou économiques
SO3: Biodiversité et services écosystémiques	Biodiversité et services écosystémiques. Exige, entre autres, que dans le cadre de l'évaluation environnementale et sociale, l'emprunteur ou le client identifie et évalue les opportunités, les risques et les impacts potentiels sur la diversité biologique et les services écosystémiques, y compris les impacts directs, indirects, cumulatifs et avant atténuation. Elle

SO-BAD	Points clés
	exige également que l'emprunteur ou le client applique l'hiérarchie des mesures d'atténuation ;
SO4: Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources	Prévention et contrôle de la pollution, matières dangereuses et efficacité des ressources. Cette sauvegarde couvre la gamme des impacts clés de la pollution, des déchets et des matières dangereuses pour lesquels il existe des conventions internationales convenues, ainsi que des normes sectorielles et régionales complètes, y compris la comptabilisation des gaz à effet de serre, que d'autres banques multilatérales de développement suivent. La BAD déclare que " *l'emprunteur ou le client doit appliquer des mesures de prévention et de contrôle de la pollution conformes à la législation et aux normes nationales, aux conventions internationales applicables et aux normes et bonnes pratiques reconnues au niveau international - en particulier les directives du Groupe de la Banque mondiale en matière d'environnement, de santé et de sécurité (EHS) ".*
SO5: Conditions de travail, santé et sécurité	Conditions de travail, santé et sécurité. Cette sauvegarde comprend des exigences relatives aux conditions de travail, telles que la gestion des relations avec les travailleurs, les organisations de travailleurs, la non-discrimination, les licenciements et le mécanisme de réclamation, ainsi que des garanties concernant la prétention de la main-d'œuvre, en abordant, par exemple, le travail des enfants, le travail forcé, exploitation et l'esclavage moderne.

En particulier, les politiques et normes suivantes de la BAD ont été adoptées :

- La politique relative au système de sauvegarde intégré (SSI) adoptée en décembre 2015 ;
- La Politique de genre (2001) et la Stratégie de genre du Groupe de la Banque (2013) ;
- Cadre d'engagement de la société civile de la BAD (2012) ;
- Politique de divulgation et d'accès à l'information (2012) ;
- Politique de réduction de la pauvreté (2001) ;
- Politique de gestion intégrée des ressources en eau (2000) ;
- Procédures d'évaluation environnementale et sociale (ESAP) ;
- Matériel d'orientation du SSI de la BAD ;
- Fiches sectorielles du SSI de la BAD ;
- Directive présidentielle sur l'exploitation, les abus et le harcèlement sexuel (PD. 2021.02)

Le projet est classé en catégorie 2.

5.5 Rôles et responsabilités des acteurs de la mise en œuvre du SGES

L'Unité Gestion du Projet est mise en place par le promoteur qui sera responsable du suivi de la mise en œuvre du PGES, du PARA et de la préparation des rapports périodiques pour les bailleurs de fonds (SFI et BAD).

L'UGP doit disposer en sein d'un spécialiste en sauvegarde environnementale, d'un spécialiste en sauvegarde social et d'un agent de liaison communautaire.

Le Promoteur a défini des rôles et responsabilités de gestion environnementale et sociale des ressources humaines impliquées dans la mise en œuvre du projet, y compris les contractants et autres personnes travaillant pour le compte de l'entreprise, dans toutes les phases de la mise en œuvre du projet (voir organigramme de l'équipe E&S).

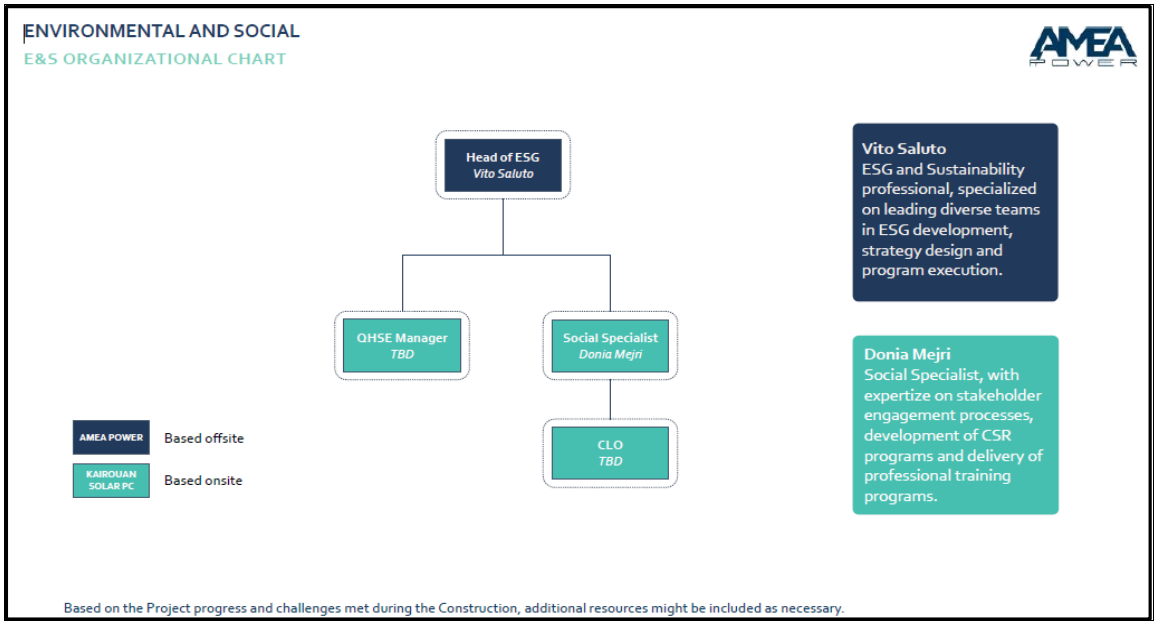


Figure 5.2 Organigramme de l'équipe E&S

La responsabilité de la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) sera organisée et présidée par le Promoteur du projet qui sera redevable devant les Bailleurs même si certaines meures sont délégués au contractant EPC pendant la phase de construction et par l'opérateur du Projet pendant la phase d'exploitation renforcée par l'équipe E&S du Promoteur.

L'exécution et le suivi des mesures environnementales et sociales se feront conformément au PGES qui constitue le référentiel du projet en matière de sauvegardes environnementales et sociales. Ils seront relayés par les missions de surveillance et de contrôle des travaux agissantes en contrôle externe.

Le suivi périodique sera effectué par les spécialistes en sauvegardes E&S du Promoteur (1 spécialiste social et 1 spécialiste environnemental et un agent de liaison) et et la Direction Régionale de l'Environnement ou l'ANPE (le cas échéant) en contrôle externe.

L'inspection et la surveillance doivent inclure les éléments suivants :

- Inspection et surveillance HSE quotidiennes sur le site et préparation d'un rapport d'observation quotidien indiquant les mesures correctives sur les déficiences de sécurité, les actes et les conditions dangereuses observés.

- Inspections hebdomadaires du site à réaliser à l'aide du modèle de listes de contrôle des inspections hebdomadaires du site, sur la base des exigences du PGES et du SGES.
- Les audits HSE doivent être effectués mensuellement pendant la phase de construction et trimestriellement pendant la phase d'exploitation.
- Un rapportage trimestriel de la mise en œuvre des PGES aux bailleurs de fonds selon les canevas de rapportage de ces derniers (Au plus tard 15 jours après la fin de chaque trimestre).
- La préparation de l'audit annuel de conformité environnementale et sociale par un auditeur E&S indépendant chaque année et au plus tard le 15 mars et 6 mois après l'achèvement des travaux.

Une description générale des entités responsables de la mise en œuvre du PGES, ainsi que de leurs rôles et responsabilités respectifs est dans le tableau suivant :

Description générale des entités responsables de la mise en œuvre du PGES

Entité	Responsabilités
Chef de projet	• C'est la personne qui organise et conduit les différentes phases du projet dont il en assume entièrement le management. • Le Chef de projet intervient en amont et en aval du projet, c'est à dire de l'élaboration jusqu'à l'évaluation des résultats du projet géré. Souvent en réunions et constamment à jour des dernières tendances dans son domaine. • Ses principales missions consistent à l'organisation et la conduite du projet de bout en bout, la supervision des différentes phases, depuis la rédaction des spécifications fonctionnelles et techniques à la recette utilisateur voire la mise en production, ainsi que la réalisation d'un suivi auprès du client. • Dans le cadre de ce suivi, il sera amené à contrôler la qualité du travail effectué par l'équipe du projet et à veiller au respect des délais et des coûts. Il communique un compte-rendu à sa hiérarchie comme à son client. Son objectif étant de boucler le projet en temps et en heure, en répondant au mieux au budget et aux attentes exprimées. • Il est chargé de veiller à la mise en œuvre du PGES et du PAR, de tous les autres instruments E&S préparés dans le cadre de ce projet, des engagements dans l'accord de prêt, de règlementation nationale et s'assurer que les contractants et sous contractants en face de même.
Responsable de site	• Le responsable de site est chargé de l'accueil, la surveiller ainsi que de l'entretien d'un site. Avec ses équipes, qu'il coordonne, il organise des interventions techniques. Il peut aussi conseiller techniquement la direction afin de proposer de mettre en place des modifications qu'il juge nécessaires.
Spécialiste social	• Le Spécialiste Social dirigera et coordonnera la planification, l'élaboration et la mise en œuvre de politiques sociales pour les projets initiés par le Promoteur (AMEA Power) ainsi que l'évaluation et la gestion efficace des risques sociaux lies aux activités du projet. Cela comprend l'examen des cadres et des plans de sauvegardes sociales en collaboration avec les agences gouvernementales concernées et les groupes de bénéficiaires locaux, le traitement de la compensation, le suivi de la mise en œuvre du PGES et du PARA et le suivi de la conformité du projet aux politiques de sauvegardes tout au long de sa durée. • Le Spécialiste Social veillera au respect de l'évaluation des risques et impacts sociaux du projet en collaboration avec le spécialiste de l'environnement, en se conformant aux exigences des politiques des bailleurs de fonds (BAD et SFI) en la matière et aux textes nationaux ou à défaut internationaux et notamment l'exécution du PGES et du PARA, de tous les autres instruments E&S préparés dans le cadre de ce projet, des engagements dans l'accord de prêt, de règlementation nationale et s'assurer que les contractants et sous contractants en face de même. Il a pour mission de : • Surveiller et auditer la conformité sociale dans l'ensemble du projet ; • Analyser, suivre et gérer les conséquences sociales prévues et imprévues, tant positives que négatives, des interventions planifiées (politiques, programmes, plans, projets) ; • Effectuer des inspections d'hébergement du travail et des audits sociaux ; • Veiller à la bonne mise en œuvre des mécanismes de règlement des griefs au niveau du projet ;

Entité	Responsabilités
	• S'engager, selon les besoins, avec les organisations de la société civile et les organisations non gouvernementales en ce qui concerne les questions sociales ; • Soutenir et mettre en œuvre des activités de développement social (RSE) et des initiatives de développement durable conformément aux stratégies de l'entreprise et spécifiques aux projets ; • Avec le spécialiste environnemental, préparer et soumettre les rapports trimestriels de suivi de la mise en œuvre du PGES, du PARA et autres instruments E&S à la BAD. • Avec le spécialiste environnemental, coordonner la préparation de l'Audit annuel de conformité environnementale et sociale par un auditeur indépendant.
Spécialiste environnemental	• Le Spécialiste environnemental dirigera et coordonnera la planification, l'élaboration et la mise en œuvre de politiques environnementaux pour les projets initiés par le Promoteur (AMEA Power) ainsi que l'évaluation et la gestion efficace des risques environnementaux liés aux activités du projet. • Le Spécialiste environnemental veillera au respect de l'évaluation des risques et impacts environnementaux, en se conformant aux exigences des politiques des bailleurs de fonds (BAD et SFI) en la matière et aux textes nationaux ou à défaut internationaux et notamment l'exécution du PGES et du PARA, de tous les autres instruments E&S préparés dans le cadre de ce projet, des engagements dans l'accord de prêt, de règlementation nationale et s'assurer que les contractants et sous contractants en face de même. • Avec le spécialiste social, préparer et soumettre les rapports trimestriels de suivi de la mise en œuvre du PGES, du PARA et autres instruments E&S à la BAD. • Avec le spécialiste social, coordonner la préparation de l'Audit annuel de conformité environnementale et sociale par un auditeur indépendant.
Agent de liaison avec la communauté	• Pour le PARA, l'agent de liaison avec la communauté permet d'assurer une communication et une sensibilisation continues avec les communautés locales pour fournir des mises à jour sur le projet et son avancement par des moyens d'information tels que la consultation publique, le contact direct avec la communauté via le CLO ou le représentant local du Promoteur. • Aider à faire connaître le mécanisme de règlement des griefs, et faciliter l'enregistrement, l'enquête et la résolution des griefs ; • Fournir une assistance continue dans la mise en œuvre du PARA • Rendre compte de l'avancement de la mise en œuvre du PARA • Fournir toute autre assistance qui pourrait être nécessaire pour la mise en œuvre réussie du projet lorsque cela est pertinent et approprié. • Avec les spécialistes E&S, contribuer à la préparation des rapports trimestriels de suivi de la mise en œuvre du PGES, du PARA et autres instruments E&S à la BAD. • Avec les spécialistes E&S, contribuer à la supervision de l'Audit annuel de conformité environnementale et sociale par un auditeur indépendant.

Entité	Responsabilités
Responsable QHSE	• Surveiller et auditer la conformité QHSE sur l'ensemble du site ; • Réaliser des inspections et des audits HSE sur site ; • Identifier les dangers, effectuer des évaluations des risques et s'assurer que les actions correctives ultérieures sont mises en œuvre
Contractant EPC	• Le contractant EPC sera tenu d'affecter un responsable HSE sur site à temps plein et dûment qualifié et un spécialiste social, qui seront tous deux chargés d'assumer les responsabilités suivantes : • Responsabilité générale du développement et de la mise en œuvre des exigences du système de gestion HSSE des entrepreneurs EPC • Assure la disponibilité des ressources nécessaires pour mettre en œuvre correctement les plans et les exigences HSSE • Fournit les exigences de rapport HSSE, le cas échéant • Fournit les exigences de formation HSSE, le cas échéant Entreprendre les exigences d'inspection et de surveillance HSSE, le cas échéant • Organiser et participer aux réunions HSSE • Rapports sur les incidents HSSE • Veiller à ce que tous les sous-traitants nomment suffisamment d'agents HSE pour la mise en œuvre globale des plans et des exigences HSSE, le cas échéant. • Le responsable HSE doit être assisté par 2-3 (selon le calendrier de construction) agents HSE sur site à temps plein et dûment qualifiés. • Avant le début de tout travail sur site, pour chacun des membres clés du personnel HSSE du site comme indiqué ci-dessus, l'entrepreneur EPC doit soumettre les éléments suivants au développeur pour approbation : • Curriculum Vitae (CV) • Certificat d'aptitude • Lettre de nomination • Le développeur examinera les documents soumis et pourra interroger les candidats pour déterminer leur adéquation aux rôles prévus.
Les Prestataires	• Responsables de la prise en compte des aspects environnementaux, sociaux, de santé et de sécurité et d'intégration du genre dans la conception et la mise en œuvre de leurs services conformément aux exigences du SSI et des NP.
Les ONG	• Les ONG du secteur de l'environnement, du social et de développement doivent jouer un rôle dans la sensibilisation des personnes affectées et des communautés locales

6.0 ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES

L'engagement des parties prenantes fait partie intégrante des bonnes pratiques en matière de l'EIES et constitue une exigence à la fois de la politique de durabilité environnementale et sociale et des normes de performance de la Société financière internationale (SFI) et du Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la Banque Africaine de Développement (BAD).

Le Promoteur s'est engagé à adopter une approche techniquement et culturellement appropriée à la consultation et à l'engagement de toutes les parties prenantes affectées directement ou indirectement par le Projet. Le programme de consultation pour le projet est basé sur la Consultation et la Participation Eclairées (CPE) avec les personnes concernées, et est conçu pour être à la fois équitable et inclusif. Les activités de consultation ont été effectuées depuis le démarrage de l'EIES en octobre/novembre 2020.

Une partie prenante est définie comme tout individu ou groupe de personne pouvant être potentiellement affecté par le projet proposé ou qui peut lui-même affecter/influencer directement ou indirectement le projet proposé. La consultation des parties prenantes est un processus inclusif de partage d'informations qui leur permet de comprendre les risques, les impacts et les opportunités d'un développement ou d'un projet, en leur permettant ainsi d'exprimer leurs points de vue et de formuler leurs perceptions à son égard.

6.1 Objectifs

L'objectif de la consultation des parties prenantes est de s'assurer que l'approche participative a eu lieu, ce qui permet de soulever les préoccupations de tous les groupes de parties prenantes concernés et de s'assure que leurs préoccupations sont prises en compte et intégrées dans le processus décisionnel du développement du Projet. La consultation des parties prenantes doit être un processus de communication à double sens qui communique des informations aux parties prenantes, mais qui permet également d'obtenir des informations supplémentaires à celles-ci sur le site du Projet. La consultation et l'engagement des parties prenantes doivent avoir lieu dès la phase de lancement du processus de l'EIES et être mis en œuvre tout au long de la période d'étude.

Les objectifs spécifiques de ce chapitre sont les suivants :

- Résumer les exigences légales et politiques nationales et internationales pour l'engagement des parties prenantes ;
- Décrire et identifier les parties prenantes affectées et/ou ayant un intérêt dans le projet;
- Résumer l'engagement des parties prenantes et la consultation menée à ce jour ;
- Décrire la manière dont les opinions et les questions soulevées ont informé et influencé

le développement du Projet ;

- Décrire les plans futurs et l'approche de l'engagement des parties prenantes.

6.2 Exigences relatives à l'engagement des parties prenantes

6.2.1 Réglementation Tunisienne

Il existe un mécanisme/cadre défini d'engagement des parties prenantes (EPP) en Tunisie dans lequel les autorités environnementales demandent : (i) un rapport de consultation des parties prenantes à annexer dans le cadre d'une Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) ; (ii) en outre, le décret No. 328-2018 du 29 mars 2018 est très général et fournit des exigences sur les méthodes d'organisation de la consultation publique dans le cas où une EIE est requise. Cependant, il n'y a pas d'obligation de publier des rapports d'EIE ou d'entreprendre des séances de divulgation pour les études d'EIE.

Sur la base des exigences locales, aucune étude d'EIE n'est requise pour obtenir une autorisation environnementale du Projet.

6.2.2 Exigences des normes de performance de la SFI en matière de durabilité environnementale et sociale (2012)

Les normes de performance 1 (NP1) énonce les recommandations suivantes pour l'engagement des parties prenantes :

- L'engagement des parties prenantes est un processus systématique qui peut faire intervenir, à des degrés divers, les éléments suivants : l'analyse des parties prenantes et la planification de leur participation, la divulgation et la diffusion d'informations, la consultation et la participation. Les mécanismes de recours et la présentation systématiques de rapports aux communautés affectées ;
- Un plan d'engagement des parties prenantes sera développé et mis en œuvre, adapté aux risques et impacts du projet et à son stade de développement, et qui doit prendre en compte les caractéristiques et intérêts des communautés affectées ;
- Les Communautés affectées auront accès à des informations pertinentes sur : (i) l'objet, la nature et l'échelle du projet ; (ii) la durée des activités du projet proposées ; (iii) les risques et les impacts auxquels pourraient être exposées lesdites communautés et les mesures d'atténuation correspondantes ; (iv) le processus envisagé pour la participation des parties prenantes ; et (v) le mécanisme de règlement des griefs ;
- Lorsque les communautés affectées sont exposées aux risques et impacts négatifs d'un projet, un processus de consultation sera entrepris de manière à permettre aux communautés affectées de s'exprimer ces vues et formule une réponse.

- La portée et le niveau d'engagements nécessaires au processus de consultation doivent être fonction des risques et des impacts négatifs du projet et des préoccupations soulevées par les Communautés affectées ;
- Le processus de consultation sera adapté sur la base des préférences linguistiques des Communautés affectées, de leur processus de prise de décision et des besoins des groupes défavorisés ou vulnérables ;
- Lorsqu'un projet peut avoir des impacts négatifs significatifs sur les Communautés affectés, le processus de Consultation et Consultation et Participation Eclairées (CPE) doit être poursuivi;
- Un mécanisme de règlement des griefs pour recevoir les plaintes et enregistrer les préoccupations desdites Communautés qui sont liées à la performance environnementale et sociale du Projet ;
- Le projet est susceptible d'être classé en catégorie B selon les exigences de la SFI, il sera divulgué pendant un minimum de 30 jours.

6.2.3 Exigences du Système de Sauvegardes Intégrées (SO_2) de la BAD (2015)

La déclaration de politique de sauvegardes intégrée établit les principes essentiels qui fondent l'approche de la Banque en matière de sauvegarde environnementales et sociales. Par conséquent, la Banque a adopté la Sauvegarde Opérationnelle 2 (SO2) pour la réinstallation involontaire ; l'acquisition de terres, le déplacement et indemnisation des populations. Les exigences de cette SO sont les suivantes :

- *Conception du projet* : prise en considérations des alternatifs possibles de conception des projets, y compris la relocalisation et le routage afin d'éviter ou d'atténuer le déplacement physique ou économique, tout en conciliant les coûts environnementaux, sociaux et financiers, et les avantages.
- *Consultation, participation et large soutien communautaire* : comprendra un avis appropriée à toutes les personnes susceptibles d'être touchées; une diffusion efficace à l'avance, par les autorités, de l'information pertinente, notamment les registres fonciers et les plans complets de réinstallation proposés, abordant spécifiquement les efforts visant à protéger les groupes vulnérables; un délai raisonnable pour l'examen public du plan proposé, les commentaires ou les oppositions à toute option s'y rapportant ; la tenue d'audiences publiques qui donnent aux personnes affectées ou à leurs représentants légalement désignés l'occasion de contester la conception et le processus d'éviction, ou qui permettent de présenter et discuter des propositions alternatives et d'articuler leurs perceptions et priorités de développement

- *Planification de la réinstallation* : une enquête socio-économique complète comprenant un recensement de la population et un inventaire des actifs (dont les actifs naturels desquels les personnes affectées pourraient tirer une partie de leurs moyens de subsistance).
- *Plan d'action de réinstallation* : Plan d'action de réinstallation complet (PAR intégral) pour tout projet qui implique 200 personnes ou plus, ou tout projet susceptible d'avoir des impacts négatifs sur les groupes vulnérables.
- *Procédures de compensation* : Les unités ayant droit aux indemnisations (par exemple, famille, ménage et individu) sont déterminées en consultation avec ceux qui doivent être déplacés. Les personnes affectées seront indemnisées pour leurs pertes au coût intégral de remplacement, avant leur déménagement effectif ; avant la prise de terres et d'actifs connexes, ou avant le commencement des activités du projet lorsque le projet est mis en œuvre en plusieurs phases.
- *Communautés d'accueil* : analyse approfondie des communautés d'accueil pour identifier les problèmes potentiels associés à l'accueil des personnes déplacées, et pour résoudre ces problèmes de sorte que les effets néfastes les communautés soient minimisés et que celles-ci soient capables de partager les possibilités de développement offertes par le biais du processus de réinstallation
- *Groupes vulnérables* : protection de l'intégrité physique, sociale et économique des groupes vulnérables, ainsi que de l'attention particulière aux besoins de santé, en particulier pour les femmes, y compris leur accès aux prestataires de soins de santé et de services aux femmes tels que les soins de santé reproductive, et le cas échéant, des conseils pour les sévices et autres abus sexuels.

  Un plan de développement communautaire (PDC) pour les projets qui ont un risque avéré pour les communautés vulnérables et qu'il faut gérer. Les risques spécifiques associés aux questions de terre, à la réinstallation, ou à la dégradation environnementale sont intégrés au plan d'action de réinstallation ou au PGES et les mesures d'accompagnement seront conçues et gérées en consultation avec les communautés affectées pour respecter leurs préférences culturelles.
- *Mise en œuvre, suivi et évaluation* : mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation des activités énoncées dans le plan d'action de réinstallation, et tenir la Banque informée des progrès.

Conformément à la politique de divulgation de la BAD, le Promoteur doit accorder à la Banque l'autorisation écrite formelle de divulguer tous les documents de l'EIES au moins

30 jours avant examen par le conseil.

6.3 Identification et analyse des parties prenantes

Le projet a identifié des parties prenantes potentielles allant du gouvernement national et d'autres organismes impliqués dans l'obtention des permis et autorisations nécessaires au développement du Projet et le processus de l'EIES en plus des communautés situées dans la zone d'influence du projet. Les parties prenantes ont été identifiées à tous les niveaux géographiques, y compris les niveaux nationaux, régionaux et locaux. Les deux principales catégories de parties prenantes sont les suivantes :

- Les communautés affectées, définies comme les personnes et les organisations directement touchées par le Projet et/ou celles qui ont été identifiées comme étant les plus vulnérables au changement (voir ci-dessous) ;
- Autres parties intéressées, définies comme les personnes et les organisations qui sont intéressées par le Projet et/ou qui pourraient affecter le Projet d'une manière ou d'une autre.

6.4 Communautés affectées

Les communautés affectées ont été identifiées sur la base d'une compréhension détaillée de l'emplacement du site du projet et de sa configuration administrative. Le projet est situé dans le gouvernorat de Kairouan. D'un point de vue administratif, le site du projet fait partie du secteur d'El Alem relevant de la délégation de Sbikha.

Par conséquent, les Communautés affectées comprennent: (i) le secteur El Alem, (ii) le secteur Dalloussi, (iii) le secteur Bir Jedid, (iv) le secteur El Bechechma et (v) le secteur Metbasta. Ces communautés sont situées dans la zone d'influence du projet et qui devraient être affectées positivement ou négativement par le projet, comme l'explique l'EIES, par exemple à travers (i) les opportunités d'emploi disponibles pendant les phases de construction et d'exploitation, (ii) les opportunités d'approvisionnement local pendant les phases de construction et d'exploitation, (iii) les risques potentiels pour la santé et la sécurité de la communauté, tels que l'utilisation des véhicules du projet sur le réseau routier public ; (iv) les impacts de l'utilisation des terres sur le pâturage, et autres.

Tableau 6.1 : Configuration administrative des secteurs identifiés pour la consultation des communautés locales

Secteurs	Configuration administrative		Distances (à vol d'oiseau)
	Délégation	Gouvernorat	
El Alem	Délégation de Sbikha	Kairouan	11000 m
Dallousi	Délégation de Sbikha	Kairouan	8400 m
Metbasta	Kairouan Nord	Kairouan	2200 m
El Bechachma	Kondar	Sousse	4000 m
Bir Jdid	Kondar	Sousse	6500 m

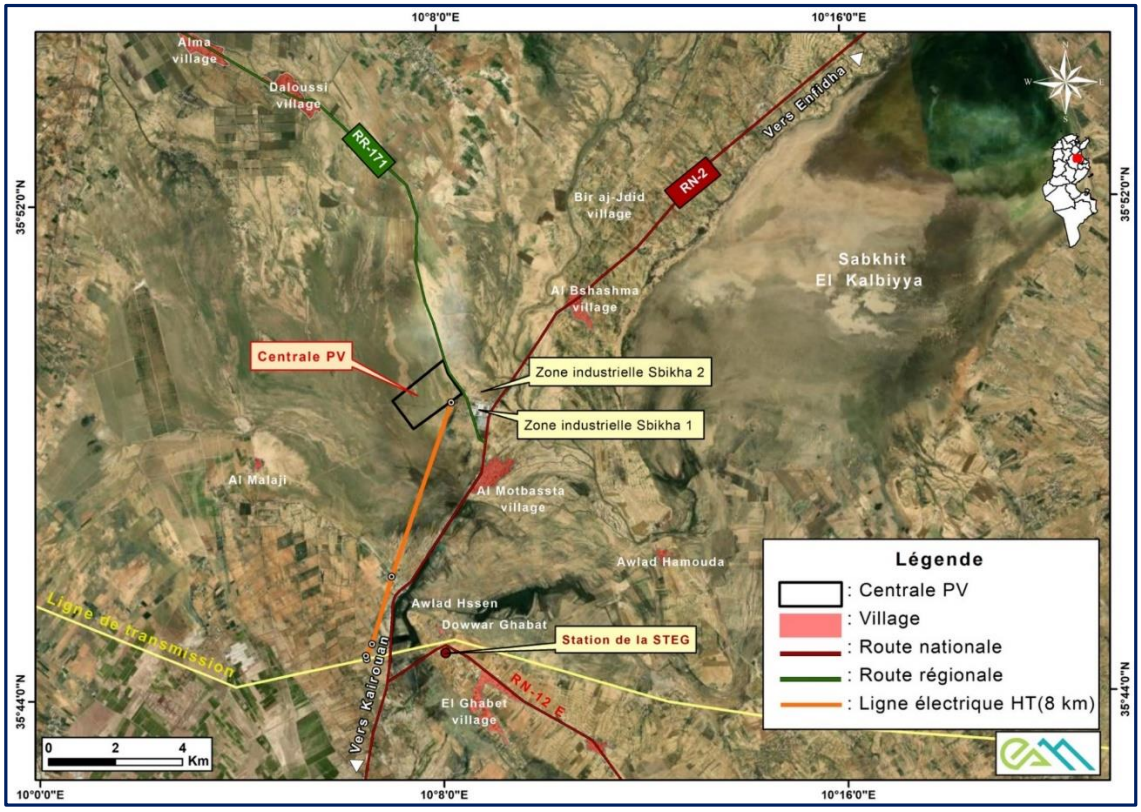


Figure 6.1 : Localisation des secteurs identifiés pour la consultation des communautés locales

Il convient de mentionner que les groupes de femmes au sein de ces communautés affectées dans la zone d'étude sont considérés comme un groupe vulnérable - ceci est principalement dû aux normes culturelles dans ces zones rurales qui limitent la participation au processus de prise de décision.

6.5 Autres parties intéressées/parties prenantes

D'autres groupes de parties intéressées et prenantes ont été identifiés sur la base de la compréhension de l'emplacement du projet, de la nature des activités qui doivent avoir lieu, du type de développement, des impacts environnementaux et sociaux potentiels et de la manière dont ils pourraient potentiellement affecter certains groupes de parties prenantes.

(i) <u>Parties prenantes du gouvernement Tunisien (nationales et locales)</u>

Les parties prenantes nationales et locales identifiées comprennent les ministères, les directions, les offices et les agences impliquées dans l'obtention des permis et des autorisations nécessaires au développement du Projet et le processus de l'EIES.

De plus, ces parties prenantes sont toutes aptes à aider à la réalisation du projet.

Le tableau ci-dessous fournit une liste des principales parties prenantes gouvernementales et donne un résumé de leurs compétences respectives en précisant pour chacune d'entre elles le niveau d'implication dans le projet -« Intérêt »- ainsi que leur capacité à influer sur le processus Projet « Influence ».

Tableau 6.2 : Liste des principales parties prenantes gouvernementales

Entité Gouvernementale		Intérêt et influence sur le Projet
Entités gouvernementales régionales et locales	***Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Energie (ANME)***	L'*ANME* conçoit et anime des programmes d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables. Sa mission est de mettre en œuvre la politique de l'Etat dans le domaine de la maîtrise de l'énergie et ce, à travers l'étude, la promotion de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables et de la substitution énergétique. Le champ d'action de l'*ANME* comprend toutes les initiatives et actions visant à améliorer le niveau d'efficacité énergétique et à diversifier les sources d'énergie.
	Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG)	Il s'agit du preneur d'électricité et de l'entité qui a signé l'accord d'achat d'électricité (AAE) avec le Promoteur. En outre, la *STEG* est également responsable de la conception, de la construction et de l'exploitation des installations d'interconnexion associées. Cela comprend la ligne électrique aérienne à haute tension (LEAHT) qui reliera le site du projet au réseau national existant.
	***Agence Nationale de Protection de l'Environnement* (ANPE)**	L'entité gouvernementale officielle responsable de la protection de l'environnement en Tunisie. L'Agence est chargée d'accorder l'autorisation environnementale pour le projet. À ce jour, les projets d'énergie renouvelable en Tunisie (projets d'énergie solaire et éolienne) d'une puissance inférieure à 300 MW ne nécessitent pas de permis environnemental en vertu du décret 2005-1991 sur les EIE. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'obtenir un permis environnemental des autorités tunisiennes pour le projet proposé.
	Institut National du Patrimoine (INP)	Chargé de la préservation, de la sauvegarde et de la restauration du patrimoine. L'INP pourrait intervenir dans ce projet si nécessaire, pour recueillir et suivre les informations sur les découvertes liées à l'archéologie et aux biens à caractère archéologique ou pour constater et contrôler l'état du patrimoine archéologique, historique et traditionnel.
	Direction Générale des Forêts (DGF)	Sous la tutelle du Ministre de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP), la DGF assure la protection et la gestion du domaine forestier de l'Etat, y compris les parcs nationaux et les réserves naturelles. La DGF pourrait être impliquée dans ce projet par son rôle dans la gestion et la conservation des zones humides, des sites Ramsar et des sites ZICO dans la zone du projet.
	Gouvernorat de Kairouan	Autorité politique régionale (poste non élu). Principal dirigeant au niveau régional et représentant du gouvernorat au niveau national.
	Délégation de Sbikha	Délégué de Sbikha (poste non élu). Chef de la délégation et représentant de la délégation au niveau régional. Il assure le fonctionnement des services administratifs locaux.
	Municipalité de Sbikha	Maire de Sbikha : président du conseil municipal de Sbikha, responsable des affaires, de la gestion des intérêts municipaux et de la contribution à la promotion sociale, économique et culturelle de Sbikha.
	Délégation Kairouan Nord	Délégué de Kairouan Nord (poste non élu). Chef de la délégation et représentant de la délégation au niveau régional. Il assure le fonctionnement des services administratifs locaux.

Entité Gouvernementale		Intérêt et influence sur le Projet
	Secteur El Alem (Imada en arabe)	Le chef du secteur El Alem (Omda en arabe) est placé sous l'autorité du délégué. Il est chargé de fournir une assistance aux différentes administrations, ainsi que de veiller aux intérêts des citoyens.
	Direction régionale de la STEG	Représentant de la Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (*STEG*) au niveau régional.
	Représentant régional du Ministère de l'Environnement (ME)	Représentant du ministère de l'environnement (ME) au niveau régional.
	Commissariat Régional au Développement Agricole (CRDA)	Représentant du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP) au niveau régional.
	Direction régionale de l'équipement, du logement et du développement territorial	Représentant du Ministère de l'Equipement, du Logement et de l'Aménagement du Territoire (MEHAT) au niveau régional.
	Direction régionale de la formation professionnelle et de l'emploi	Représentant du Ministère de la Formation Professionnelle et de l'Emploi (MFPE) au niveau régional.
	Député du gouvernorat de Kairouan à l'Assemblée des Représentants du Peuple	Représentant de la population de la région de Kairouan (poste élu) à l'Assemblée des Représentants du Peuple (ARP).
	Direction régionale de l'Office National de la Protection Civile (ONPC)	Directeur régional, représentant de l'Office National de la Protection Civile (ONPC) au niveau régional.
Unions et organisations régionales	*Centre Régional des Affaires*	Représentant du Centre National des Affaires au niveau régional. Il offre les services nécessaires aux promoteurs et aux investisseurs pour le lancement ou le développement de leurs projets.
	Union Régionale d'Agriculture et de la Pêche (URAP)	Président de l'URAP : représentant de l'Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP) au niveau régional.
	Agence régionale pour la Promotion de l'Industrie et de l'Innovation (API)	Représentant de l'Agence pour la Promotion de l'Industrie et de l'innovation (API) au niveau régional.
	Union Générale Tunisienne du Travail (UGTT)	Secrétaire général de l'Union régionale du travail, représentant de l'Union Générale Tunisienne du Travail (UGTT) au niveau régional.
	Confédération des Entreprises Citoyennes de Tunisie (CONECT)	Président du bureau régional de la Confédération des Entreprises Citoyennes de Tunisie (CONECT).
	Union Tunisienne de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (UTICA)	Président de l'Union Régionale de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat, représentant de l'Union Tunisienne de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat au niveau régional.

(ii) Organisations non gouvernementales et zone industrielle voisine

Les autres parties intéressées peuvent elles aussi agir en faveur du projet et aider à sa réalisation. Il s'agit principalement des organisations non gouvernementales (ONG) environnementales et sociales et des représentants de la zone industrielle voisine.

Tableau 6.3 : Liste des principales ONG et industries dans la zone industrielle proche

Parties prenantes		Intérêt et influence sur le projet
ONG Environnementales et Sociales	*L'Association "Les Amis des Oiseaux" (AAO/BirdLife Tunisia)*	L'association AAO œuvre depuis près de 40 ans pour l'étude, le suivi et la conservation de l'avifaune tunisienne et de ses habitats. La mission de l'AAO/BirdLife Tunisie s'est fixée comme objectif de faire face à la pression croissante sur les oiseaux par les activités anthropiques et les aléas de la nature. Ainsi, elle s'est mobilisée pour plaider en faveur de la mise en place d'un meilleur cadre juridique et institutionnel pour la chasse, la gestion des aires protégées et la faune sauvage. Elle lutte contre le braconnage et la destruction des habitats et des sites clés. Elle contribue également à une meilleure connaissance des oiseaux et de leurs habitats par des études, des programmes de suivi, des actions d'information, des campagnes de sensibilisation et des publications.
	Association Tunisienne pour la Protection de l'Environnement et la Promotion de l'Emploi (ATPEPT)	Créée en 2013 pour soutenir l'effort national de protection de l'environnement et pour développer et promouvoir l'emploi.
	Association pour la Protection de la Nature et de l'Environnement, Kairouan (APNEK)	Sa mission est la communication et la sensibilisation ainsi que la réalisation de projets de terrain (protection des ressources naturelles, promotion de la femme, intégration des jeunes, implication des citoyens dans la gestion quotidienne de leurs déchets et de leur environnement urbain), la participation aux conférences nationales, régionales et internationales et le travail en réseau.
	Union nationale de la femme tunisienne, Kairouan (UNFTK)	L'UNFT est la première organisation non gouvernementale de femmes à avoir été créée dans la Tunisie indépendante. L'UNFTK a travaillé à l'amélioration du statut des femmes, dans la société et dans la loi. L'Organisation s'intéresse à l'éducation des femmes, de la maternelle à l'université.
Zone industrielle proche	*Agence foncière industrielle (AFI)*	Organisme industriel et commercial, créé en 1973 et placé sous la tutelle du ministère de l'Industrie, dont la mission est la création et l'aménagement de zones industrielles dotées des équipements nécessaires à la réalisation de projets industriels et commerciaux et la construction de locaux industriels modulaires et leur mise à la disposition des investisseurs tunisiens et étrangers.
	Industries dans la Zone industrielle de Sbikha	Zone industrielle de Sbikha I : située à environ 1 km du site de la centrale photovoltaïque de Kairouan et comprend 10 industries fonctionnelles dont principalement des activités textiles. Zone industrielle de Sbikha II : en cours de construction (Source API - 09/2020).

6.6 Consultation et engagement des parties prenantes à ce jour

Il convient de mentionner que la consultation des autorités nationales, principalement le ministère de l'Énergie, la *STEG* et l'ANME, n'a pas été achevée. Ces consultations étaient en attente de l'approbation du Promoteur.

6.6.1 Consultations des Communautés Affectées

Les consultations de la communauté affectée ont débuté le 20 octobre 2020 par des entretiens avec les informateurs clés, de groupes de discussion et des réunions. Un agent de liaison communautaire (ALC) originaire de Metbasta a été identifié par EAM pour organiser et contacter les représentants des parties prenantes afin qu'ils participent aux réunions et aux groupes de discussion.

La consultation a eu lieu dans cinq secteurs : (i) El Alem, (ii) El Dalloussi, (iii) Bir Jedid, (iv) El Bechechma, et (v) Metbasta.

Une série de questionnaires (voir annexe VI) a été administrée à quatre groupes de discussion dans chaque secteur : (i) la communauté, (ii) les utilisateurs des terres, (iii) les représentants des institutions éducatives, et (iv) les représentants des établissements de santé.

Les consultations ont été menées conformément aux lois, politiques et nouvelles normes sociales locales existantes pour atténuer la transmission du virus COVID-19. Les mesures de prévention de la transmission du COVID-19 ont été appliquées à l'équipe EAM et à toutes les parties prenantes consultées : désinfection avec un désinfectant pour les mains à base d'alcool, distance physique d'au moins un mètre et port de masques.

Les tableaux ci-dessous présentent un résumé des résultats des consultations des parties prenantes par secteur.

Secteur El Alem :

Tableau 6.4 : Résumé de la discussion de groupe avec le secteur d'El Alem

Attribut E&S	Commentaire	Principaux résultats et réponses
Groupes consultés : 13 hommes et 1 femme		
Paysage et visuel	La proximité de la zone du projet avec les zones agricoles adjacentes.	Ces impacts ont été étudiés et évalués dans le cadre de l'EIES et des mesures d'atténuation ont été identifiées.
Utilisation des terres	Pas de pastoralisme/élevage (bovins, ovins, caprins) ; Pas d'exploitation des terres dans la zone du projet, à l'exception de quelques chasseurs de lapins (leur nombre est en baisse). Il a été souligné que le site du projet en particulier n'a aucune valeur supplémentaire ou accrue pour le pâturage et que celui-ci est entrepris dans des zones plus larges et environnantes (parcours de Metbasta).	Ces impacts ont été étudiés et évalués dans le cadre de l'EIES et des mesures d'atténuation ont été identifiées. Voir la "Section 8".
Développement communautaire	Manque de moyens de transport.	- Demande de moyens de transport ; - Demande de rénovation de la route régionale RR171. Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale pour les communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".
Emploi	Emploi formel/salarié (usine, café, etc.) et dans l'agriculture commerciale ; Chômeurs, y compris les jeunes diplômés.	Durée limitée de l'emploi pendant la construction et l'arrêt des projets futurs des employés ; Demande de fournir une formation à la communauté locale pour qu'elle puisse être embauchée dans le cadre du projet si nécessaire. Ces impacts ont été étudiés et évalués et des recommandations appropriées ont été identifiées. Se référer à la " Section 8 " pour plus de détails. En outre, il convient de mentionner que le Promoteur s'est engagé à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme cela est expliqué plus en détail dans la " Section 8 ".
	Les femmes travaillent dans l'agriculture dans des conditions difficiles sans exprimer leurs opinions.	Demande d'octroi de prêts pour le financement de micro-projets (projets de couture, par exemple le programme Raida pour le financement des femmes dans les petites et moyennes entreprises (PME) et les très petites entreprises (TPE)). Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de

Attribut E&S	Commentaire	Principaux résultats et réponses
		responsabilité sociétale pour les communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la " Section 8 ".
Santé	<u>Dispensaire d'El Alem</u> Ouvert uniquement de 7h à 13h (Capacité : 20 - 35 patients / jour) Pas de médecin spécialiste/technicien/assistant de laboratoire Pas de pharmacien/pharmacienne Pas d'agent de santé communautaire Pas de personnel de sécurité Pas de service de consultation externe / interne / service de livraison / services d'urgence 24 heures sur 24 Pas de ligne fixe / Pas d'ambulance / Pas de tests de diagnostic du paludisme, du VIH et de la tuberculose Pas de plans de traitement/gestion en place et pas de mesures pour faire face aux épidémies Distance entre le cabinet et l'hôpital de Kairouan : environ 30 km.	Priorités exprimées : - Ambulance - Médecin de garde - Ouverture 24 heures sur 24 - Laboratoire d'analyse (diabète, cardio, etc.) Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale pour les communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la " Section 8 ".
Éducation	<u>École primaire El Maaraji - Partie de Sisseb</u> Pas de bibliothèque - Pas de cantine - Pas de route aménagée - Pas de moyens de transport Pas d'eau potable (puits d'eau en construction, à 5 km de l'école) Distance entre l'école et les ménages (maximum 4 km -Sisseb) Les garçons sont plus absents que les filles (puisqu'ils aident leurs parents dans l'agriculture). Le taux d'alphabétisation se situe entre 50% (similaire aux régions environnantes).	Demande de : - Transport - Bloc sanitaire - Fournitures scolaires - Construction d'une classe préparatoire - Création de clubs culturels pour enfants - Création d'associations sportives (construction d'un stade de football) Le promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale pour les communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".
	<u>École secondaire Mahmoud Messaadi - Partie de Sbikha</u> La distance entre l'école secondaire et les ménages varie de 1 à 25 km (Sbikha) Les garçons sont plus absentéistes que les filles (puisqu'ils aident leurs parents dans l'agriculture). Le taux d'alphabétisation se situe entre 7 et 10 % (inférieur à celui des régions environnantes).	Demande de : - Transport - Fournitures scolaires Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale pour les communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".

- **Secteur El Dalloussi**

Tableau 6.5 : Résumé de la discussion de groupe avec le secteur El Dalloussi

Attribut E&S	Commentaire	Principaux résultats et réponses
Groupe consulté : 10 hommes et 2 femmes		
Utilisation des terres	La majorité des habitants de Dalloussi sont des agriculteurs sédentaires qui élèvent du bétail (bovins, taureaux et ovins - environ 20 têtes/troupeau/ménage). Toute la famille s'occupe du bétail : déplacement en groupe et installation à proximité de l'habitation dans la zone du projet au printemps et en été, et déplacement des hommes en automne et en hiver lorsque le pâturage est réduit (substitution par l'achat de foin) ; Utilisation des terres dans la zone du projet pour le pastoralisme naturel (terres domaniales) - Pâturage rémunéré : 4 à 5 TND/tête/mois + 0,8 TND/tête/mois pour le DGF à Sbikha. Utilisation des terres pour la collecte du bois de chauffage (collecte par les femmes). Pas de chasse d'animaux/oiseaux dans la zone du projet Pas de chasse aux dromadaires - les dromadaires dans la zone du projet appartiennent à l'OTD (environ 160 têtes), et le pâturage se fait dans des zones à végétation halomorphe (plantes très comestibles), comme le site du projet, toute l'année et non de façon saisonnière. Il n'y a pas de sites sacrés ou de sites du patrimoine culturel sur le site du projet et dans ses environs immédiats. Il a été souligné que le site du projet en particulier n'a aucune valeur pour le pâturage et que celui-ci est également pratiqué dans des zones plus larges et dans les environs.	Ces impacts ont été étudiés et évalués dans le cadre de l'EIES et des mesures d'atténuation ont été identifiées. Voir la "Section 8".
Développement Communautaire	Manque d'infrastructures de base : aménagement des routes, éclairage et mauvaise qualité de l'eau de la SONEDE (eau non potable) utilisée uniquement pour le nettoyage ou le lavage / Réservoirs d'eau (de bonne qualité) transportés sur la zone du projet (50 TND/ citerne de 5m^3/jour). Manque de moyens de transport (diminution du nombre de	Demande de toutes les aides possibles pour remédier aux difficultés exprimées (approvisionnement en eau pour le bétail et les habitants). Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des

Attribut E&S	Commentaire	Principaux résultats et réponses
	femmes collectant du bois de chauffe à cause de ce manque). Indisponibilité du foin pour la région de Dalloussi Manque de vaccins contre les maladies virales du bétail telles que la fièvre typhoïde et la maladie de la langue bleue Absence de service vétérinaire à Dalloussi (nécessité de louer une voiture à 20 TND pour se rendre chez un vétérinaire/consultation à 20 TND).	communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".
	Les ménages pauvres, en particulier ceux de la communauté de Frihina (groupe vulnérable), vivent sans routes aménagées, sans éclairage et sans moyens de transport.	Soutien financier pour les familles pauvres Besoin de nourriture, d'aide sociale, etc.
Emploi	Emploi formel/salarié (complexe agro-industriel d'El Alem, zone industrielle, usine de chaussures). Agriculture de subsistance et élevage domestique (poulet, dinde, etc.). Aucun revenu du troupeau (ventes, produits, etc.), les animaux ne sont utilisés que pour la consommation domestique, sinon ils sont vendus entre 250 et 300 TND / tête (pendant la période de l'Aïd). Chômage/absence de revenu du ménage pour un grand nombre de familles (avec 4-5 enfants par famille).	Demande d'emploi pour les membres de la communauté (y compris le financement de micro-crédits). Ces impacts ont été étudiés et évalués et des recommandations appropriées ont été identifiées. Se référer à la "Section 8" pour plus de détails. En outre, il convient de mentionner que le Promoteur s'est engagé à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus en détail dans la " Section 8 ".
	Mme Ghada Bouzidi travaille dans une crèche pour enfants et est titulaire d'une licence en énergies renouvelables / photovoltaïque (ISET Gabès) et d'une maîtrise.	
Santé	Absence de dispensaire / cabinet médical à El Dalloussi et difficulté de se rendre au dispensaire d'El Alem en raison de l'absence de transport, et en dehors des taxis collectifs à 1,5 TND aller-retour/personne avec une disponibilité limitée (selon le nombre de passagers).	Besoin d'un dispensaire / cabinet médical à El Dalloussi. Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".
	- Enfants souffrant de troubles visuels - Enfants orphelins	Demande de soins/aides matérielles. Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".

Attribut E&S	Commentaire	Principaux résultats et réponses
Éducation	L'école primaire de Dalloussi : - Pas de bibliothèque - pas de cantine - Alphabétisme en hausse par rapport à Sbikha et Kairouan	Demande de construction d'un club (les locaux existent et sont la propriété de la DGF mais ne sont pas exploités car ils ont été incendiés pendant la révolution). Le promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".

- **Secteur Bir Jdid**

Tableau 6.6 : Résumé de la discussion de groupe avec le secteur de Bir Jdid

Attribut E&S	Commentaire	Principaux résultats et réponses
Groupe consulté : 7 hommes		
Développement communautaire	Coupures d'eau répétées pouvant durer jusqu'à 15 jours Coupures d'électricité, surtout en été	Demande d'éclairage routier : réparation de la panne de la ligne électrique dans la région. Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme cela est expliqué plus en détail dans la "Section 8".
Emploi	Le manque d'emploi Jeunes chômeurs sans qualification, qui travaillent de manière irrégulière dans le secteur du bâtiment.	Demande d'emploi. Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".

- **Secteur El Bechechma**

Tableau 6.7 : Résumé de la discussion de groupe avec le secteur El Bechechma

Attribut E&S	Commentaire	Principaux résultats et réponses
Groupe consulté : 10 hommes et 3 femmes		
Utilisation des terres	Utilisation des terres de la zone du projet pour la chasse (lapins et perdrix) et la collecte de coquillages ; Pas de pâturage dans la zone du projet (éloignée).	Ces impacts ont été étudiés et évalués dans le cadre de l'EIES et des mesures d'atténuation ont été identifiées. Voir la "Section 8".
Développement communautaire	Absence de projets de développement communautaire.	Demande d'investissement dans le développement communautaire (Proposition de micro-crédits pour les petits projets). Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".
Emploi	Emploi formel/salarié (supermarché/café) et agriculture de subsistance (oliviers, amandiers, etc.) ; Le nombre d'agriculteurs à El Bechechma est d'environ 100 ; Emploi salarié pour les filles (usine de câbles électriques).	- Demande d'emploi (bâtiment/gardiennage) ; - Demande de micro-crédits pour de petits projets destinés aux jeunes. Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi pour les communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".

- **Secteur Metbasta**

Tableau 6.8 : Résumé du groupe de discussion avec le secteur Metbasta

Attribut E&S	Commentaire	Principaux résultats et réponses
Utilisation des terres	Aucune utilisation des terres dans la zone du projet ;	Ces impacts ont été étudiés et évalués dans le cadre de l'EIES et des mesures d'atténuation ont été identifiées. Voir la "Section 8".
Développement communautaire	Manque d'éclairage (poteaux électriques cassés il y a 3 ans et construction de ralentisseurs) ; Routes non éclairées ; Pas d'assainissement domestique (non raccordé au réseau de l'ONAS) ; Existence de quelques parcelles de terrain non exploitées (qualité des terrains détériorée suite aux rejets de l'ONAS). Il existe des terres privées appartenant à certaines des personnes consultées dans la région du projet, pas de conflits sur la propriété des terres/terrains.	Demande d'aménagements routiers Demande d'éclairage Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme cela est expliqué plus en détail dans la "Section 8".
Emploi	L'activité principale dans le secteur de Metbasta est le pastoralisme (faible, environ 15 bergers dans le parcours de Metbasta) et la chasse au lapin et à la grue commune (seulement 2 personnes sont autorisées). Petit travail de routine : la collecte/transport des Saccharum par les hommes (des oueds de Bizerte ; nord de la Tunisie), leur coupe/nettoyage et assemblage par les femmes (qui travaillent pour cette famille (1 dinar/lot de 100 pièces)) puis leur vente pour un usage multiple (couverture de toit/protection contre le vent pour les arbres) ; Grand nombre de chômeurs (la majorité sont des diplômés).	Demande d'emploi Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".
Santé	Dispensaire en mauvais état (par exemple : risque d'effondrement du toit).	Demande d'amélioration de l'état du dispensaire. Le Promoteur s'engage à mettre en œuvre un programme de responsabilité sociétale et à donner la priorité à l'emploi des communautés locales par le biais d'une approche structurée, comme indiqué plus loin dans la "Section 8".

Résumé des résultats des consultations des parties prenantes

Au cours de la séance de consultation des communautés affectés, aucune objection à la mise en œuvre du projet de la centrale solaire n'a été exprimée. Les parties prenantes ont encouragé le développement du projet car il ne générera pas de pollution, il créera des emplois et augmentera la production nationale d'électricité.

En général, les principaux résultats de ces consultations sont les suivants :

- La zone du projet en général est utilisée principalement pour les activités de pâturage, la chasse et la collecte de bois de chauffage par certaines communautés, mais les utilisateurs consultés n'ont pas exprimé d'objection et ont déclaré que les zones alternatives similaires autour du site du projet peuvent être utilisées aux mêmes fins et que le projet n'a pas de valeur spécifique en particulier.
- Il n'y a pas de sites sacrés ou de sites du patrimoine culturel à proximité de la zone du projet, à l'exception de l'ancienne ferme coloniale française située à 6 km au nord-ouest du site du projet.
- Certaines des personnes consultées possèdent des terres privées dans la région du projet, mais il n'y a pas de conflit concernant la propriété des terres.

Cependant, certaines attentes ont été soulevées par les communautés locales sur le développement du projet :

- la nécessité de fournir des emplois aux communautés locales pendant les phases de construction et l'exploitation, particulièrement pour les jeunes ;
- la mise en œuvre d'un programme de responsabilité sociétale axé sur les projets de développement communautaire (qui s'adresse également aux groupes de femmes) ainsi que sur les besoins de la communauté (santé, éducation, assainissement, approvisionnement en eau, transport, etc.).
- Assurer une communication et une sensibilisation continues avec les communautés locales pour fournir des mises à jour sur le projet et son avancement par des moyens d'information tels que la consultation publique, le contact direct avec la communauté via le CLO ou le représentant local du Promoteur, via le maire (pour Metbasta) ou par la création d'une page web ou Facebook.

Des photos des consultations communautaires entreprises sont présentées ci-dessous.

Consultation des parties prenantes d'El Alem

Consultation des parties prenantes Dalloussi

Consultation des parties prenantes Bir Jedid

Consultation des parties prenantes Metbasta

Consultation des parties prenantes El Bechechma

6.7 Consultation des ONGs

La consultation a été organisée avec l'ONG identifiée qui est l'Association des Amis des Oiseaux (AAO). Elle a été réalisée par visio-conférence, en date du 11 mai 2021.

Suite à la présentation du Projet, de l'EIES et du processus d'engagement des parties prenantes, les principales questions abordées avaient porté sur :

- La compensation des habitats fauniques qui pourraient être perturbés par le projet doit faire partie de l'approche du Promoteur en matière de protection de la biodiversité.
- La demande si l'EIES inclut également la ligne électrique.
- La demande de choisir le même itinéraire pour la ligne électrique de la centrale solaire que celui de la ligne électrique moyenne tension existante longeant la route RR171, afin de minimiser la dégradation des habitats. Cette alternative ne peut pas être considéré car le tracé de la LEAHT traverse la zone ZICO de Metbasta. L'impact de la LEAHT sera donc plus important.
- La prise en considération de l'interconnexion entre les trois zones ZICO se trouvant dans le voisinage du site du projet.
- La nécessité d'inclure Sebkhet Sidi El Heni dans le réseau des zones humides (Ramsar) situées au voisinage de la zone de projet vu son importance pour le déplacement des oiseaux.
- L'importance de proposer le programme de suivi des oiseaux au cours du cycle de vie du projet.
- La prise en compte les impacts du projet suite à la perte de l'habitat, de la biodiversité pour mettre en œuvre le mécanisme de compensation de ces habitats.
- La prise en considération des programmes de conservation des oiseaux en cours et les études qui portent sur le déclin des populations de certaines espèces.
- La nécessité de prendre en compte les 25 espèces d'oiseau d'eau en Méditerranée qui sont menacées selon la convention de Barcelone. C'est le cas, par exemple de la Tourterelle des bois qui est présente à Metbasta.
- La réalisation d'une visite au mois de janvier pour la collecte de données sur l'hivernage des oiseaux.
- La demande de partage des études réalisées à ce stade pour ce projet.

Des clarifications au niveau technique ont été aussi apportées :

- Le tracé de la ligne électrique répond à certains critères techniques pour une ligne de haute tension. Celle-ci ne doit pas suivre le tracé des lignes existantes à proximité du

site du projet. De plus, il a été mentionné que le tracé proposé par la *STEG* a été modifié deux fois afin d'éviter qu'il traverse la zone ZICO de Metbasta.

- Un suivi de la mortalité des oiseaux tous les deux ans dans le site de la centrale solaire et tout au long de la ligne électrique associée a été proposé.
- Une définition d'une aire d'étude au voisinage de la zone de projet a été considérée pour l'étude de l'avifaune. Cette zone d'étude inclue les zones humides les plus proches à savoir la plaine de Kairouan, la zone humide de Metbasta et Sebkhet el-Kelbia.
- La tourterelle des bois a été identifié dans l'étude des oiseaux pour ce projet.
- Pour l'évaluation de la perturbation des habitats pour les oiseaux, l'homogénéité et les caractéristiques du milieu ont montré que l'habitat alternatif ne manque pas.
- L'Etude d'Impact Environnemental et Social du projet de la centrale de Metbasta sera publiée sur le site de la SFI et les sites web de la BAD une fois finalisée.

6.8 Consultations des autres parties intéressées/parties prenantes

Une session de consultation avec les principales entités gouvernementales régionales a eu lieu le 27 novembre 2020 dans le gouvernorat de Kairouan. L'objectif de cette consultation était de :

- Introduire le projet (objectif, emplacement, composantes clés, etc.) ;
- Expliquer et discuter la méthodologie générale de l'étude EIES ;
- Expliquer et discuter les principaux impacts prévus, le cas échéant ;
- Identifier et déterminer les exigences supplémentaires ou les questions clés à prendre en compte pour l'étude EIES.

Pendant cette session, un dépliant (voir Annexe VI) a été préparé et distribué aux parties prenantes. Il contient des informations clés, notamment sur l'emplacement et le cadre du projet, les principales composantes et activités du projet et d'autres informations, le cas échéant.

La présentation du projet (PowerPoint), comprenant les détails du projet, le processus EIES et les activités d'engagement des parties prenantes, est fournie en annexe VI.

Le tableau ci-dessous présente un résumé des résultats de la consultation des parties prenantes, tandis que la figure qui suit présente quelques photos.

Tableau 6.9 : Principaux résultats de la consultation des parties prenantes

Parties prenantes	Principaux résultats
Gouvernorat de Kairouan	- Il a exprimé son soutien à ces projets d'investissement, en particulier aux projets respectueux de l'environnement tels que les développements de l'énergie solaire ; - Il a exprimé son soutien et son engagement à fournir des services et à faciliter les procédures autant que possible ; - Il a recommandé la coordination avec les autorités régionales du gouvernorat pour guider et mettre en œuvre le plan de responsabilité sociétale du projet. - Il a souligné le haut niveau de comportement de la communauté en termes de stabilité et de solvabilité des problèmes sociaux en général; - Il a mentionné quelques exemples de projets qui seront réalisés dans le gouvernorat de Kairouan : 1. L'autoroute Jelma qui relie Sbikha - Kairouan. 2. La route express Enfidha-Kairouan (financée par la BERD) qui mène à la Sbikha et rend l'emplacement de Kairouan stratégique pour les investissements.
Député du gouvernorat de Kairouan à l'Assemblée des Représentants du Peuple	- Le député du gouvernorat de Kairouan à l'Assemblée des Représentants du Peuple (ARP) a exprimé que le projet est un investissement dans la région et a déclaré son importance dans le contexte local ; - Le député a proposé une aide/un soutien pour résoudre tout problème ou difficulté que peut rencontrer le Promoteur ; - Le député a souligné le problème du chômage dans la région ; - Le député a déclaré que le Promoteur devrait envisager des programmes de responsabilité sociétale en raison du manque de nombreux services et des besoins importants qui devraient être satisfaits dans différents secteurs (santé, éducation, assainissement) ; - Le député a souligné l'importance pour le Promoteur d'adhérer à un processus clair et transparent concernant l'emploi, les marchés publics et un programme de responsabilité sociétale, afin de ne pas perdre la confiance de la communauté. Pour cela, le programme d'emploi doit être divulgué en toute transparence aux différentes parties prenantes, y compris les députés de la région de Kairouan. Une campagne officielle de recrutement aura lieu avant le début de la construction du projet en fonction de la main d'œuvre nécessaire pour les différentes phases du projet.
Direction du Développement Régional (DDR)	- La DDR a indiqué que le projet photovoltaïque de Metbasta est un investissement de l'État car l'électricité sera injectée dans le réseau national de la *STEG* ; - La DDR a mentionné que le projet est situé à proximité de la zone industrielle de Sbikha, qui connaît des problèmes d'électricité. Il est proposé d'alimenter cette zone en électricité à partir du projet

Parties prenantes	Principaux résultats
	en fonction de la disponibilité de l'électricité en coordination avec la *STEG* ; - La DDR a déclaré que le projet permettra la mise en valeur d'une parcelle non cultivée dans une zone marécageuse ; - La DDR a souligné les effets d'entraînement qui seront induits puisque le projet permettra de générer d'autres investissements et donc d'augmenter la production dans la région de Kairouan ; - La DDR a proposé de coopérer pour le lancement des spécialités et du programme fonctionnel du projet de l'école d'ingénieurs dans la région de Kairouan (Exemple : Spécialité en énergies renouvelables).
Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz	- La *STEG* a expliqué que le projet permettra d'augmenter la production d'énergie et, par conséquent, de réduire le déficit de la balance commerciale et énergétique (stabilité du réseau électrique et réduction des chutes de tension des lignes) ; - La *STEG* a souligné que le projet contribuera à la production d'énergie électrique à l'échelle nationale. L'injection de l'électricité produite se fait dans le réseau HT, donc la proposition d'alimenter la zone industrielle de Sbikha avec l'électricité produite sur le site n'est pas applicable ; - La *STEG* a souligné que le projet augmentera la production d'électricité à partir de source d'énergie renouvelable ; - La *STEG* a proposé de fournir de l'électricité par le Promoteur à la zone industrielle de Sbikha via l'installation de panneaux solaires ; - La *STEG* a expliqué la faible employabilité des projets d'ER mais l'employabilité reste élevée pendant la phase de construction.
Agence pour la promotion de l'industrie et de l'innovation (APII)	- L'APII a proposé la possibilité de concevoir des unités de production de panneaux solaires pour la zone industrielle de Sbikha. Il est à noter que des services de nettoyage et de maintenance peuvent être développés localement pour soutenir les projets, ainsi que des magasins qui vendent des pièces détachées spécifiques aux installations photovoltaïques.
Union Tunisienne de l'Agriculture et de la Pêche (UTAP)	- L'UTAP a souligné que le projet permettra d'augmenter la production d'électricité à l'échelle nationale et donc de réduire l'utilisation des sources conventionnelles (carburants, gaz) pour la production d'électricité ; - L'UTAP a proposé la coopération entre le Promoteur et l'UTAP pour réduire le coût des factures d'électricité dans le secteur agricole (projets de développement) puisque la région de Kairouan est connue pour sa forte production agricole et a souligné que pour développer des activités agricoles (10 ha) l'agriculteur doit dépenser plus de 40% du coût de production sur la consommation d'électricité. Ainsi, a souligné que même une réduction de 10% aura un impact positif sur le coût du produit, sur le consommateur et sur l'agriculteur.

Parties prenantes	Principaux résultats
Municipalité de Sbikha	- La municipalité a exprimé son soutien à ces projets d'investissement, en particulier aux projets respectueux de l'environnement tels que les développements de l'énergie solaire ; - La municipalité de Sbikha a exprimé son soutien et son engagement à fournir des services et à faciliter les procédures - autant que possible ; - La municipalité a souligné l'importance d'une stratégie communautaire communicative et participative : Proposition d'investir dans la communauté du projet de manière appropriée pour surmonter la capacité à établir la relation avec la communauté en termes de développement communautaire afin de créer la stabilité et la rentabilité pour les investissements futurs dans la zone ; - Proposition d'une coopération entre le Promoteur et la municipalité de Sbikha pour fournir l'éclairage des rues de la municipalité ; - Proposition d'un partenariat avec les agriculteurs locaux pour les aider à obtenir de l'eau au plus bas coût possible. - Proposer des stratégies communes telles que des bannières dans les magasins communs et les zones communautaires, ainsi qu'un site web mettant à jour la communauté.
Direction Régionale des Domaines de l'État et des Affaires Foncières (DRDEAF)	Autorisation du terrain pour le projet (réalisation des visites et du plan).
Commissariat Régional au Développement Agricole (CRDA)	Priorité du projet de transport d'électricité à moyenne tension proposée dans la région sur le projet du Promoteur.

La lettre au gouverneur de Kairouan, la liste de présence et le procès-verbal de la réunion avec les entités gouvernementales régionales sont présentés en annexe VII.

Des photos de la consultation des entités gouvernementales régionales sont présentées ci-dessous.

Photo des participants à la session de consultation

Gouvernorat de Kairouan & Représentant au Parlement de la région de Kairouan

Représentants d'AMEA POWER & EAM

Représentants des entités gouvernementales régionales

En outre, le tableau ci-dessous résume les résultats des consultations avec les entités locales entreprises pendant la phase de Due Diligence Environnementale et Sociale (août et septembre 2021).

Tableau 6.7: Principaux résultats de la consultation des entités locales

Entités locales	Principaux résultats
ANGed M. Khaled Bouraoui M. Kheirallah El Hammami	- Les industriels doivent avoir des conventions avec les sociétés spécialisées agréées par le ministre en charge de l'environnement. - Les déchets ménagers et assimilés sont transportés vers la décharge contrôlée d'El Baten qui est en exploitation depuis 2008. Sa capacité actuelle de réception des déchets est de 160 à 170 tonnes par jour. - Le stockage des déchets dangereux est contrôlé par l'ANPE.
ANPE M. Khaled Ben Khadija Directeur Régional	- Les projets d'énergie solaire d'une puissance inférieure à 300 MW ne sont pas soumis à une étude d'impact sur l'environnement (décret 2005-1991). - L'ANPE a un regard sur la gestion des ressources naturelles.
STEG M. Mohamed Sakka Chef Bureau d'Etude du District *STEG* Kairouan	- Le coût du raccordement du poste *STEG* El Ghabet vers Metbasta est estimé à 1,7 million de dollars. - La *STEG* envisage de construire un poste HT/MT sur une superficie de 4 ha dans la zone industrielle de Sbikha à Metbasta.
SONEDE Mrs. Naila Saïhi, Chef District SONEDE Kairouan	- La SONEDE est en mesure de satisfaire les besoins en eau potable et industrielle de la centrale solaire. - La SONEDE a prévu en 2021 le forage d'un puits et la construction d'un réservoir d'eau à El Alem (à côté de l'OTD) pour répondre aux besoins en eau de la zone industrielle Sbikha-2. - Les demandes d'approvisionnement en eau potable sont traitées dans un délai de deux mois.
ONAS	- Les unités industrielles de la zone industrielle de Sbikha-1 collectent les eaux usées dans des fosses étanches. Ces eaux sont transportées par des sociétés agréées vers la station d'épuration (STEP) de Kairouan. La STEP de Kairouan traite actuellement 16000 m^3/jour pour une capacité nominale de 20000 m^3/jour. - La ville de Sbikha est équipée d'une station de traitement tertiaire des eaux usées urbaines d'une capacité nominale de 1200 m^3/jour. Actuellement, elle traite 700 m^3/jour. Les eaux épurées sont destinées à l'irrigation des terres agricoles domaniales de la région de Sbikha.
CRDA	- Pour la gestion de l'activité pastorale, le CRDA identifiera un terrain de compensation. - Des études socio-économiques ont été réalisées pour résorber le problème des jeunes diplômés sans emploi. Le gouvernement accorde des terres à la suite de ces études. - Le roseau utilisé dans les activités artisanales des villageois de Metbasta provient principalement des régions de Korba et de Nabeul.

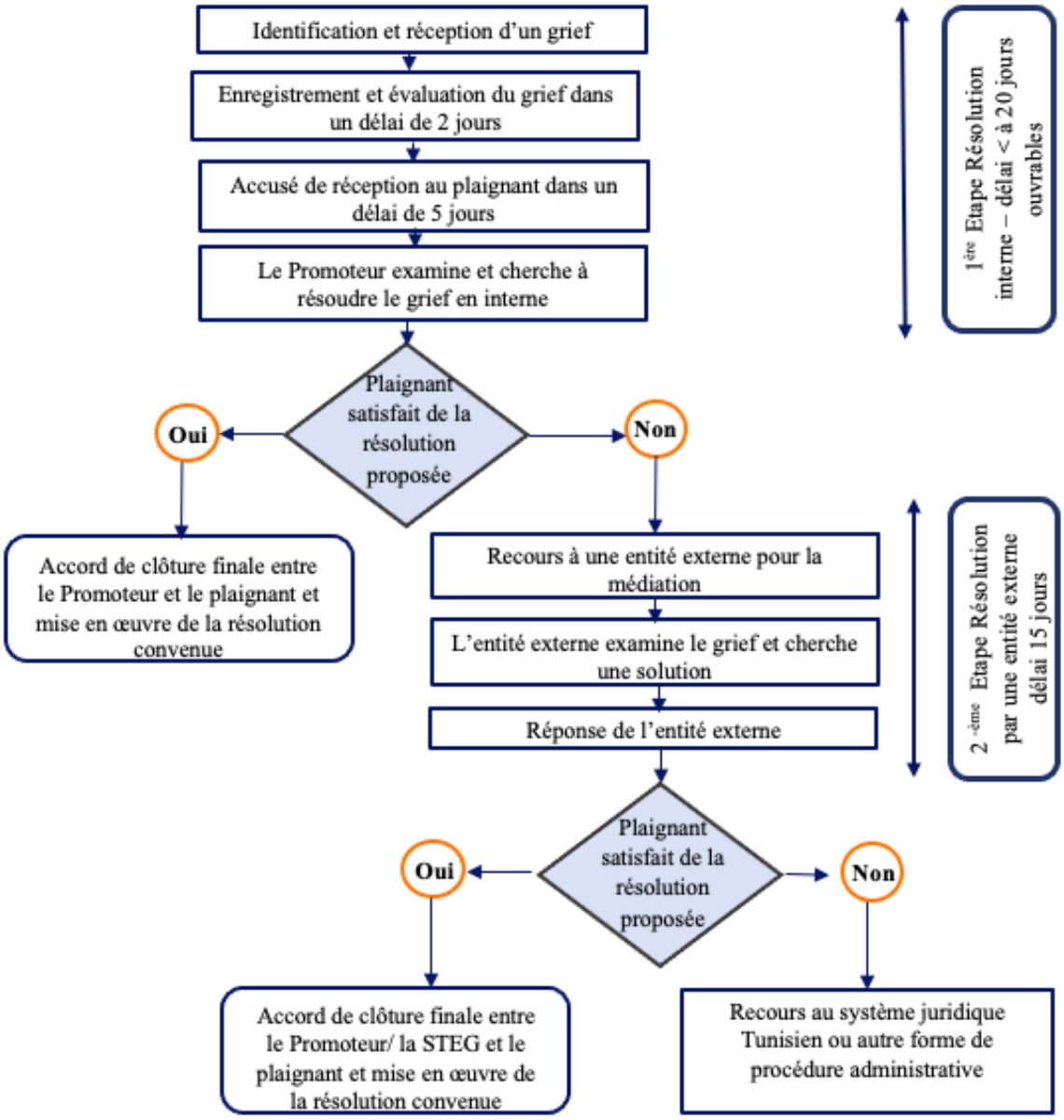
6.9 Mécanisme de gestion des plaintes (MGP) au niveau du projet

Le mécanisme de règlement des griefs vise à résoudre les problèmes rapidement, en utilisant une procédure compréhensible et transparente, culturellement appropriée et facilement accessible, sans frais et sans représailles pour la partie à l'origine du grief. Le mécanisme a été conçu de manière à ne pas entraver l'accès à une future procédure judiciaire ou administrative et à garantir la confidentialité de la personne ou du groupe à l'origine du grief. Tout groupe/individu peut soumettre un grief/une plainte au Promoteur / à la *STEG*. Toutes les plaintes seront considérées et reconnues comme une opportunité d'amélioration ou une recommandation.

Une plainte peut être déposée de l'une des manières suivantes :

- Gouvernorat de Kairouan
  - Adresse : Avenue de l'Environnement 3100, Kairouan, Tunisie
  - Tel : (+216) 77 226 777 / Fax : (+216) 77 228 450
  - E-mail Adresse : gouv.gouvkairouan@planet.tn
- Municipalité de Sbikha
  - Adresse : Rue 18 janvier 1952 Sbikha, Kairouan, Tunisie
  - Tel : (+216) 77 365 517 / Fax : (+216) 77 365 517
  - E-mail Adresse : contact@commune-sbikha.gov.tn
- En transmettant un message par l'intermédiaire du responsable social engagé par le Promoteur pour assurer la liaison avec les plaintes et toutes les questions sociales : Donia MEJRI : email : Donia.Mejri@ameapower.com;

En cas de conflit, la résolution à l'amiable par la médiation en suivant les méthodes stipulées ci-dessous est la méthode privilégiée :



Procédure de gestion d'un grief

6.10 Engagement et consultation futurs des parties prenantes

L'engagement et les consultations futurs des parties prenantes comprennent la divulgation de l'EIES, du PGES et l'implémentation du plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) par le Promoteur. Ces deux aspects sont abordés plus en détail ci-dessous.

De plus, la consultation des autorités nationales, principalement le ministère de l'Énergie, la *STEG* et l'ANME, doit être achevée. L'objectif de ces consultations est d'expliquer le projet, ses composantes, ses activités, son calendrier, ainsi que de discuter des principaux impacts Environnementaux et Sociaux (E&S) prévus, de comprendre les réflexions, les points de vue et les principales questions préoccupantes afin qu'elles soient prises en

compte tout au long du développement du projet. Ces consultations étaient en attente lors de l'autorisation du Promoteur (AMEA POWER).

6.10.1 Consultations supplémentaires des parties prenantes

Afin de couvrir les commentaires des prêteurs soulignés dans le rapport de Due Diligence Environnementale et Sociale (DDES) réalisé en octobre 2021 par RAMBOLL, des consultations spécifiques / groupes de discussion avec des groupes vulnérables (femmes, jeunes, chômeurs) ont été réalisées les 04 et 06 février 2022.

Cette section comprend les principaux résultats des séances de consultation supplémentaires avec des groupes de personnes dans la communauté de Metbasta.

(i) Communauté Metbasta

Les consultations communautaires de Metbasta ont eu lieu les 04 et 06 février 2022. Trois groupes ont été consultés : un groupe d'hommes, un groupe de jeunes hommes et un groupe de jeunes femmes.

Groupe consulté	Principaux résultats et réponses
Groupe d'hommes (15 personnes) Lieu de la réunion: Metbasta Date : 4 février 2022	Questions soulevées lors de la consultation : (i) Profils requis pour le recrutement de la main d'œuvre (tranche d'âge et niveau d'éducation) ; (ii) Durée de vie du projet ; (iii) Régime de travail adopté (emploi permanent ou temporaire) ; (iv) Salaires alloués aux employés ; (v) Que deviennent les personnes recrutées à la fin de la phase de construction ; (vi) Le projet aurait-il des effets négatifs sur la santé humaine ; (vii) Bénéfices à apporter à Metbasta en termes de développement communautaire. Les jeunes diplômés au chômage ont formulé des revendications pertinentes : - Ils affirment que le recrutement de personnes qualifiées, notamment pour plusieurs projets à Metbasta, n'a pas tenu compte de la main d'œuvre locale et que la plupart des personnes recrutées (notamment pendant la phase d'exploitation du projet) ne sont pas originaires de la région de Metbasta, et qu'au contraire, elles appartiennent à El Alem, Dalloussi.... - La main-d'œuvre nécessaire pendant la phase d'exploitation est très limitée par rapport au nombre élevé de chômeurs dans la région. - Mécontentement de certains jeunes présents, étant donné que plusieurs usines ont été installées dans la zone industrielle de Sbikha I et que les promoteurs n'ont pas tenu leurs promesses en termes d'emploi, de création de micro-projets, de développement social, d'amélioration des infrastructures de base, etc.
Groupe de jeunes hommes (8 personnes)	- La plupart des jeunes interrogés avaient une idée du projet solaire. Néanmoins, ils ont demandé quelques informations sur le nombre d'employés impliqués dans chaque phase du

Groupe consulté	Principaux résultats et réponses
Lieu :de la réunion Centre de jeunesse Metbasta Date : 4 février 2022	projet. - Les jeunes ont exprimé leur motivation et leur intérêt, notamment pour les projets d'énergie renouvelable, car certains d'entre eux étaient employés dans des projets similaires. - Une seule critique a été signalée par un jeune chômeur et elle concernait la préférence d'embauche des femmes par rapport aux hommes, en particulier dans l'usine de chaussures.
Groupe de jeunes femmes (8 personnes) Lieu de la réunion: Centre de jeunesse Metbasta Date : 6 février 2022	Toutes les femmes interrogées avaient une idée du projet solaire et en avaient déjà entendu parler. Elles étaient motivées et intéressées, et avaient certaines attentes, à savoir : - L'emploi de la main d'œuvre locale - Réhabilitation des infrastructures routières (routes, trottoirs) - Demande d'amélioration de l'état d'une école primaire - Equiper la localité d'un poste de police - Equiper la localité d'un bureau des impôts - Raccordement de la localité au réseau d'assainissement de l'ONAS. - Développement du statut social et communautaire de Metbasta.

Consultation de la population locale de Metbasta

Consultation des jeunes diplômés et non-diplômés

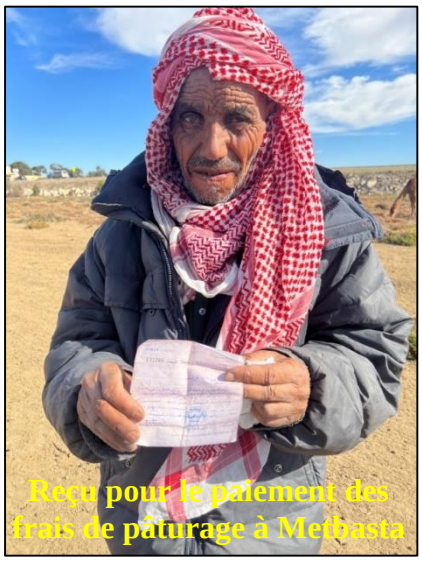
Consultation de groupe de femmes

(ii) Enquête sur les bergers qui utilisent actuellement le site du projet

Quatre éleveurs ont été interrogés sur le site du projet, y compris sur la route de la ligne de transmission. Certains d'entre eux avaient une idée du projet. Les principales informations fournies sont les suivantes :

- Les activités de pâturage se déroulent sur une période de 9 mois : automne, hiver et printemps. Pendant la saison estivale (juin-août), les éleveurs se déplacent vers la zone sud de la Tunisie.

- Les frais de pâturage sont les suivants : (i) dans la zone du projet 0,8 TND par tête et par mois pour les ovins et les caprins et 1,5 TND par tête et par mois pour les camelins.
- En cas de réduction des pâturages dans la zone du projet, les éleveurs se déplaceront vers les pâturages voisins appelés "Essaidia", situés dans les terres de parcours de Metbasta et gérés par l'Office du bétail et des pâturages de Sbikha.



Reçu pour le paiement des frais de pâturage à Metbasta

Il convient de noter que les taux de pâturage mentionnés ci-dessus ont été fournis par les éleveurs qui ont été consultés en février 2022. Ces taux sont partiellement similaires aux valeurs fournies par le CRDA en 2021 (voir le tableau 7.14 – Tarif de pâturage par type de bétail, par tête et par type de parcours (en DT)).

Consultation avec les éleveurs - Février 2022 *(A : un homme de 80 ans élevant 10 dromadaires, B : un jeune berger élevant une vingtaine d'ovins, C : un jeune berger élevant un troupeau de 60 ovins et caprins)*

Lors de la consultation des éleveurs, l'équipe EAM a rencontré le garde forestier qui a fourni quelques instructions appliquées en cas d'infraction (non-paiement des droits de pâturage). La procédure est la suivante :

- Dans le cas d'une première infraction : le garde forestier se contente d'avertir verbalement le contrevenant sans lui infliger d'amende. En cas de récidive, le garde forestier établit un rapport officiel contre le contrevenant, précisant le nom du berger, la taille du troupeau et la nature de l'infraction, qui sera envoyé au district forestier de Sbikha pour le sanctionner.

Consultation des éleveurs en présence du garde forestier

6.10.2 Divulgation de la documentation

L'*EIES*, le résumé non technique (*RNT*), le *PGES* et le *PEPP*, *PARA* seront divulgués sur le site web du Promoteur. En plus, des copies papier de ces documents seront également distribuées aux principales plateformes communautaires locales appropriées qui seront identifiées en coordination avec le gouvernorat de Kairouan, la délégation de Sbikha, la délégation de Kairouan Nord, etc. L'*EIES*, le *RNT*, le *PGES*, le *PEPP* et le *PARA* seront divulgués pendant une période minimale de 30 jours.

Conformément à la politique de divulgation de la BAD, le Promoteur doit accorder à la Banque l'autorisation écrite formelle de divulguer tous les documents de l'EIES au moins 30 jours avant examen par le conseil.

En outre, une réunion de restitution a été organisée le 3 mars 2022 avec les entités locales du gouvernorat de Kairouan. L'objectif de cette réunion est d'informer les parties prenantes

sur le contenu de l'*EIES* et de présenter les résultats de l'étude afin de recueillir leurs avis sur les mesures proposées.

La lettre au gouverneur de Kairouan, la présentation de l'*EIES*, la liste des participants et le procès-verbal de la réunion avec les entités gouvernementales régionales sont présentés dans l'annexe VIII.

6.10.3 Engagement futur des parties prenantes

L'engagement des parties prenantes est un processus continu qui implique : l'analyse et la planification des parties prenantes, la divulgation et la diffusion d'informations, la consultation et la participation, un mécanisme de règlement des griefs et un rapport continu aux communautés affectées. Un plan d'engagement des parties prenantes (PEPP) est élaboré et mis en œuvre en fonction des risques et des impacts du projet et du stade de développement, et adapté aux caractéristiques et aux intérêts des communautés affectées et des principales parties prenantes.

Le *PEPP* du Projet (voir Annexe IX) décrit les activités de consultation des parties prenantes prévues et le processus d'engagement et comprend les éléments suivants :

- Définir l'approche du Projet concernant l'engagement futur des parties prenantes ;
- Identifier les parties prenantes dans la zone d'influence du Projet ;
- Établir le profil des parties prenantes identifiées pour comprendre leurs priorités ;
- Proposer un plan d'action pour l'engagement futur avec les parties prenantes identifiées ;
- Définir le mécanisme de règlement des griefs /plaintes qui se rapportent au projet.

7.0 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

La description de l'état initial du site, dans le projet, est basée sur la synthèse bibliographique des documents pertinents à la zone d'étude, complétée par des données de terrain.

Pour les besoins d'analyses environnementales, toutes les sensibilités environnementales et socio-économiques ont été mises dans leur contexte géographique à l'aide d'un Système d'Information Géographique (SIG).

7.1 Situation géographique

Etendu sur une superficie de 200 ha, le site du projet est situé au Nord-Est du gouvernorat de Kairouan, au centre-Est de la Tunisie. Sur le plan géographique, la région de Kairouan fait partie de la terminaison orientale de l'Atlas central, relevant du domaine naturel des Basses Steppes qui fait la liaison entre Sahel et les Hautes Steppes de la Tunisie (cf. Figure 7.1 : Carte des zones naturelles).

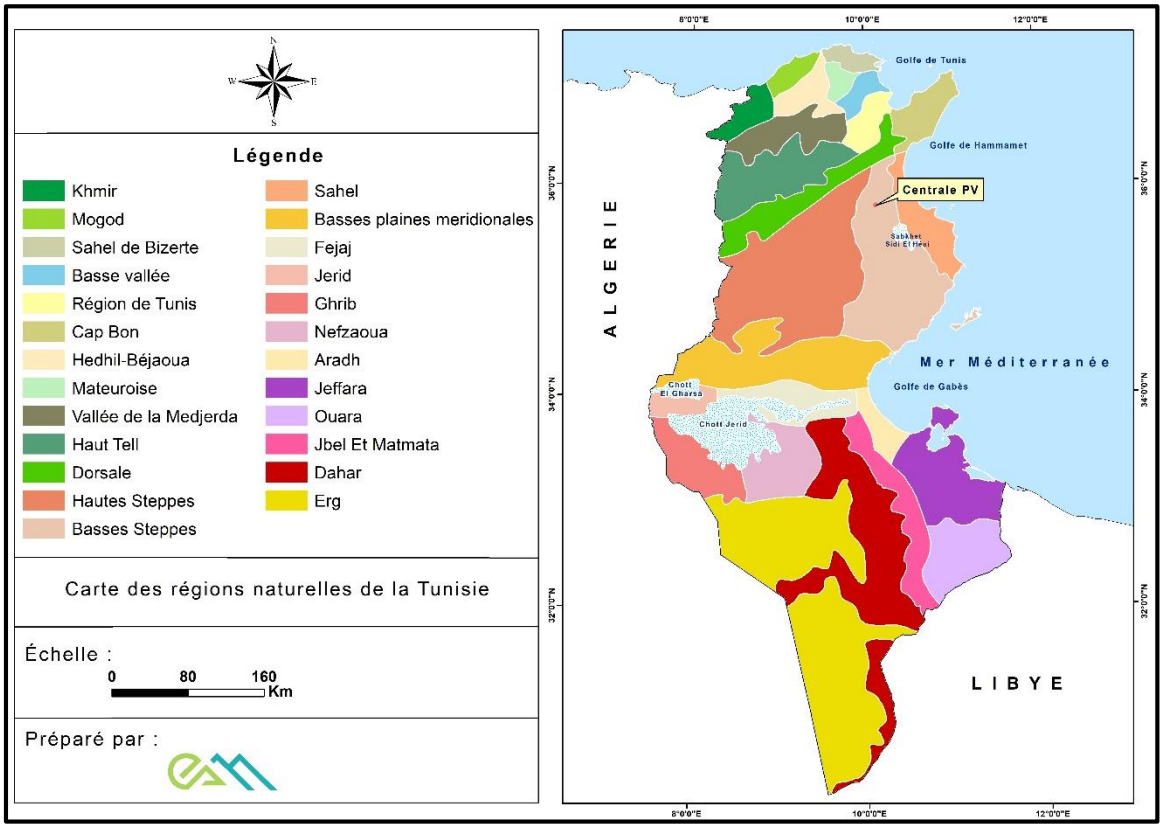


Figure 7.1 : Carte des zones naturelles de la Tunisie

7.2 Milieu physique

L'évaluation du milieu physique a été basée sur une visite du site du projet et des zones environnantes effectuée par l'équipe EAM.

En outre, une synthèse bibliographique ainsi que la collecte de données secondaires ont été entreprises sur les principales caractéristiques liées à l'environnement physique. Des détails supplémentaires sont fournis ci-dessous, le cas échéant.

7.2.1 Géomorphologie

Le site du projet est un vaste terrain pratiquement plat, ne présentant aucune géomorphologie particulière. En effet, il s'agit d'une zone de dépression saline, avec une pente générale douce vers le sud et l'est, avec environ 1 m de dénivellation par rapport à la route reliant la ville de Sbikha à celle de Kairouan.

A l'échelle plus étendue, la zone de projet est délimitée principalement par :

- **La chaîne montagneuse à l'ouest et au nord** : les collines de la Haute Steppe atteignant 700 m d'altitude à l'exception de Jebel Serj qui atteint 1300 m d'altitude ; et
- Les plaines de l'est du Gouvernorat de 100 m d'altitude : C'est le bassin où se déversent les oueds de Zéroud, Nebhana et Merguellil. On retrouve notamment Sebkhet El Kalbiyya, située à environ 5 km du site du projet, et plus loin au Sud Sabkhit Sidi El Héni et Sabkhit Chraïta.

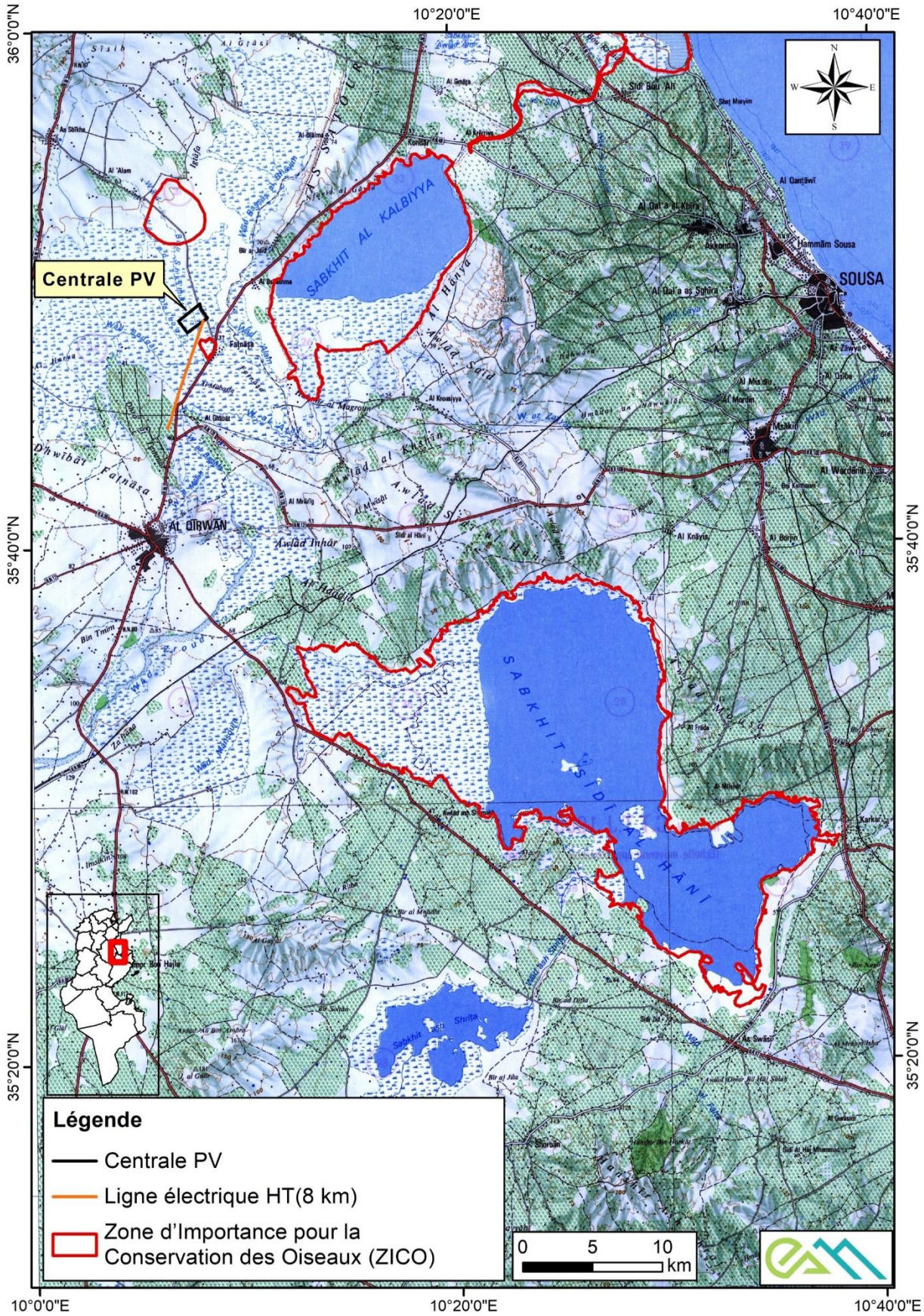


Figure 7.2 : Topographie générale et paysage du site du projet

La figure 7.3 ci-dessous montre la topographie générale et le paysage du site du projet.

Figure 7.3 - Topographie Générale et paysage du site du projet

7.2.2 Géologie

Le site du projet n'est pas marqué par une manifestation géologique particulière.

D'après la carte géologique, le site du projet se situe dans des compositions d'alluvions récentes qui comprennent un substratum datant du quaternaire recouvert d'un sol lourd et profond. La nature du sol du site entraîne un développement en profondeur limité des racines des plantes, ce qui le rend impropre aux activités agricoles.

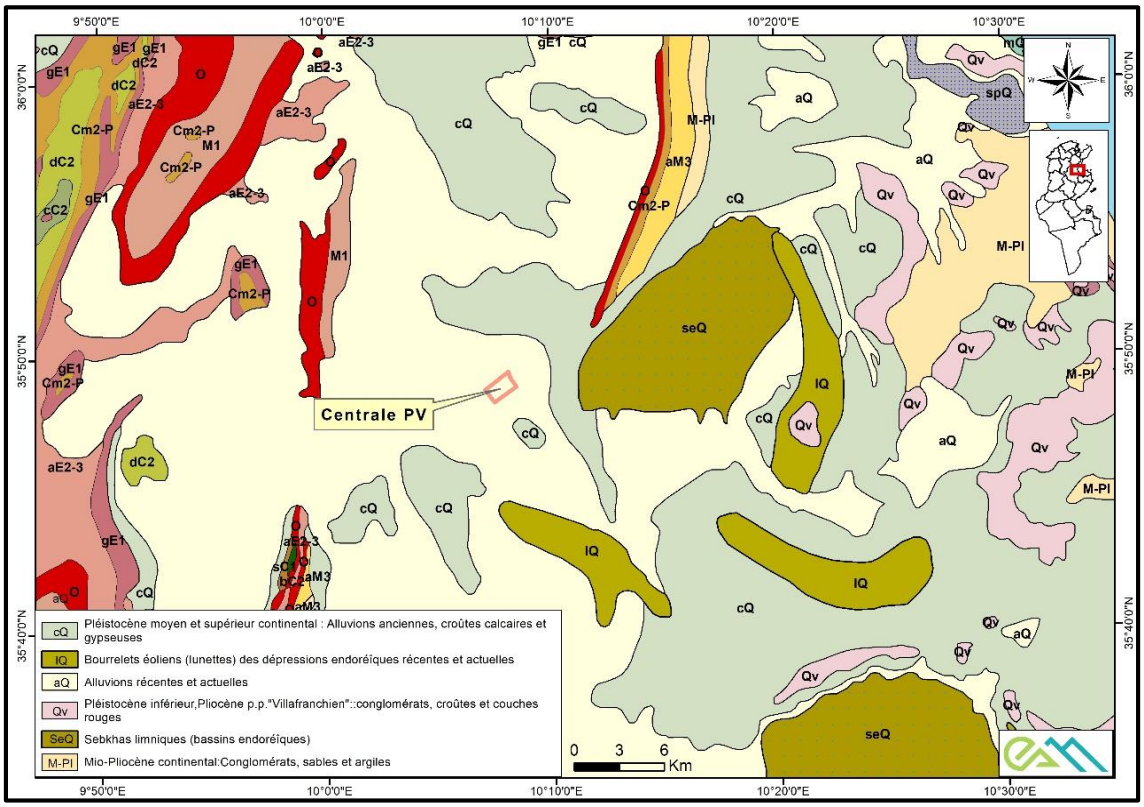
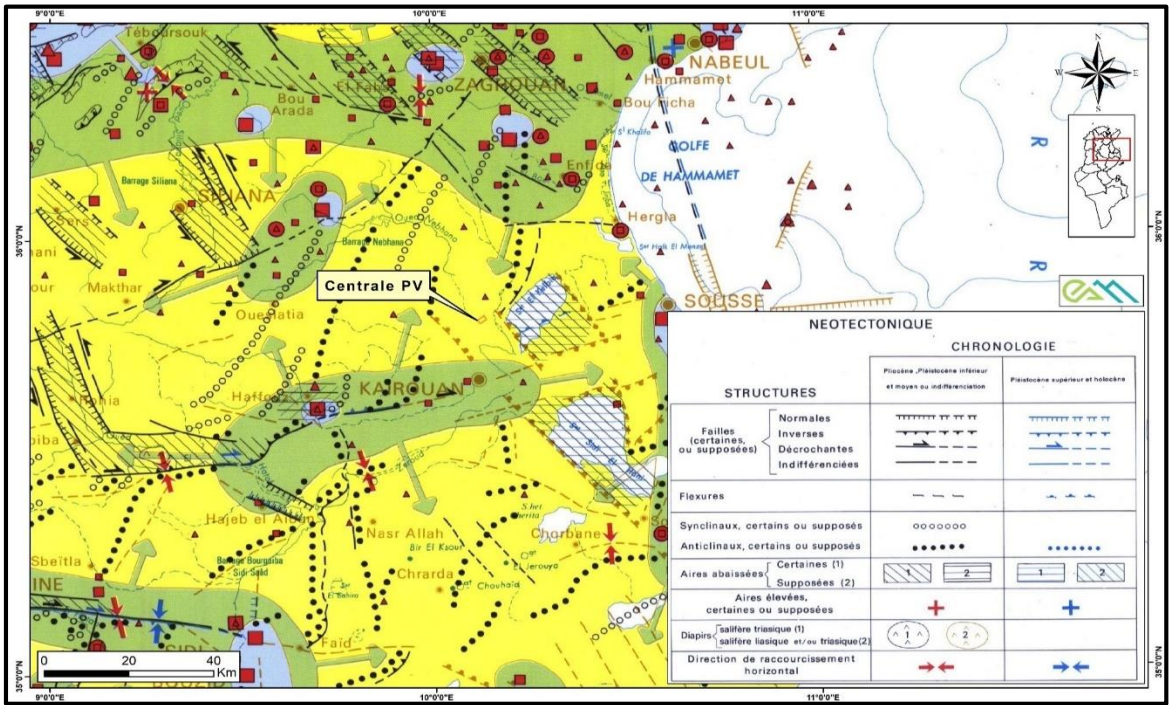


Figure 7.4 : Carte géologique de la zone d'étude

En ce qui concerne la tectonique, la zone du projet fait partie du bassin de Sisseb-El Alem affecté par des anomalies proches de la tendance Est et Nord. L'anomalie géologique la plus proche de la zone du projet est l'anticlinal de Ktifa (remplissage du synclinal de Ktifa Guelta) masqué par la couverture sédimentaire continentale quaternaire (argile et sable) comme présenté dans la carte tectonique de la figure 7.5 ci-dessous (S. Khomsi et al., 2004). Il convient de mentionner que le site du projet de centrale solaire reste éloigné des principales anomalies existantes dans la région et qu'aucun risque sismique n'est donc attendu (voir Figure 7.5).



Source : Carte sismo-tectonique de la Tunisie, 1990

Figure 7.5 : Tectoniques dans la zone du projet

7.2.3 Pédologie

Le sol du site du projet a une texture argilo-limoneuse, où une couche de hardpan formée à la surface du sol rend difficile la germination des graines des espèces végétales. Le sol est donc caractérisé par :

- Hydromorphie : Cette caractéristique est généralement liée à des sols lourds avec un mauvais drainage interne. Les phénomènes de remontée de la nappe phréatique surtout pendant la saison des pluies ne sont pas à négliger. En effet, après une pluie, il y a généralement un phénomène de submersion, où l'eau peut rester stagnante pendant plusieurs semaines. Le sol hyper-saturé en eau, devient très asphyxiant, où toutes les espèces de faune, ne peuvent plus survivre. De plus, le phénomène d'hydromorphie affecte la banque de graines du sol, provoquant le pourrissement de la majorité des graines des espèces végétales. Le sol très argileux de ce biotope, quant à lui, n'est pas

favorable à l'évaporation des eaux stagnantes. La photo ci-dessous, illustre le phénomène d'hydromorphie, observé sur ce site après les précipitations qui ont eu lieu au cours du mois de septembre 2020.

Figure 7.6 : Importance du phénomène d'hydromorphie au sein du site du projet (photo prise après les précipitations survenues au cours du mois de septembre 2020)

- Salinité : Les sols salés ont généralement des textures lourdes et une conductivité électrique élevée. Ils sont donc impropres à l'agriculture, et le plus souvent colonisés par une végétation halophile salée (voir Figure 7.7 : Carte pédologique).

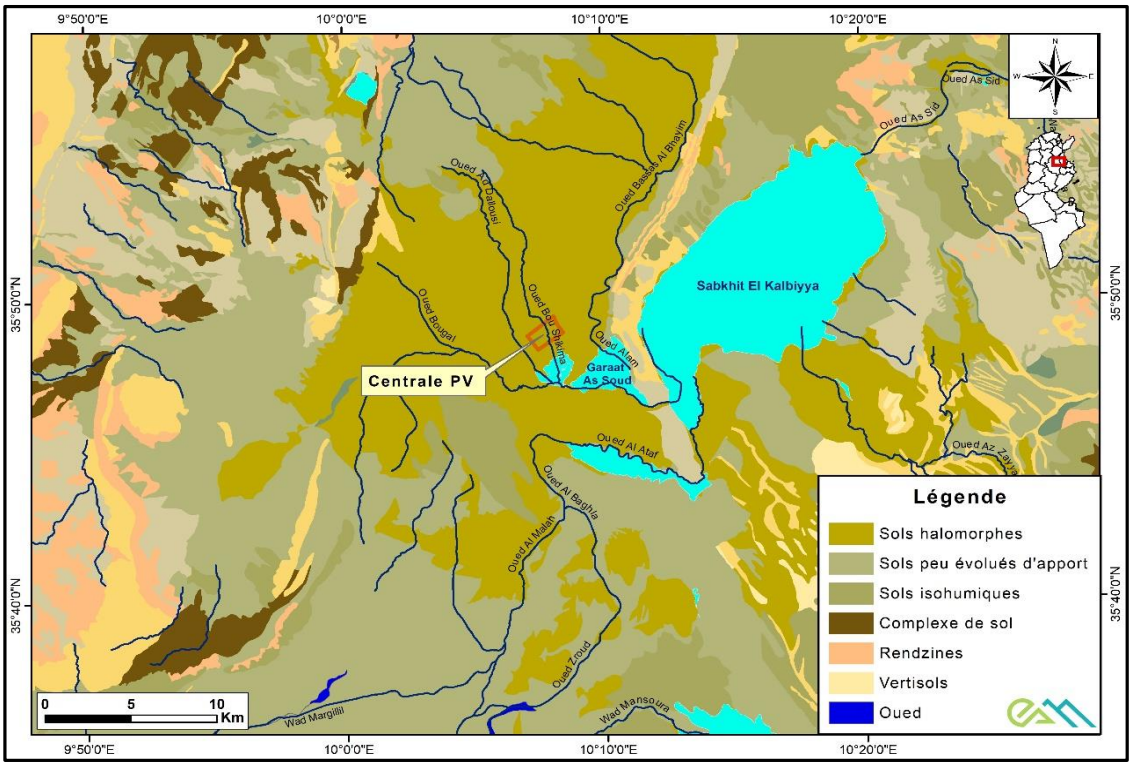


Figure 7.7 : Carte pédologique de la zone d'étude

D'après la visite du site du projet effectuée à la fin de l'été 2020 et avant les premières pluies d'hiver, il a été observé une abondance de fissures de retrait, qui témoignent de la destruction de la structure du sol. De même, ces fentes sont très nuisibles à la végétation, en raison de leur pénétration par le rayonnement solaire, et donc de leur influence sur l'évaporation de l'eau du sol, au détriment de la production végétale (voir Figure 7.8 : Structure du sol sur le site du projet).

Figure 7.8 : Structure du sol du site du projet (fissures de rétrécissement)

7.2.4 Hydrologie

La zone d'étude fait partie des basses steppes de la Tunisie.

Le réseau hydrographique est constitué de trois cours d'eau temporaires à écoulement endoréique vers Sebkhet el-Kelbia. Il s'agit de :

- L'oued Boushkima, long de 15 km, qui traverse le site du projet du nord au sud ;
- Oued Dalloussi, 17 km de long, qui est situé plus à l'ouest de l'Oued Boushkima ;
- Oued Boughal, 15 km de long, qui intercepte les oueds Boushkima et Dalloussi et se jette dans le Sebkhet el-Kelbia.

Les crues de ces oueds qui proviennent des hauteurs du relief (par l'ouest) s'étalent sur de grandes surfaces avant de se concentrer et de s'écouler en aval par l'oued Boughal vers Sebkhet el-Kelbia.

En ce qui concerne les ouvrages hydrauliques sur le site de la centrale solaire, on note la présence de digues (voir l'emplacement et les photos ci-dessous) construites par le CRDA il y a un peu plus de 20 ans dans le but de créer une rétention d’eau pour alléger le risque d'inondation de l’oued Boughal.

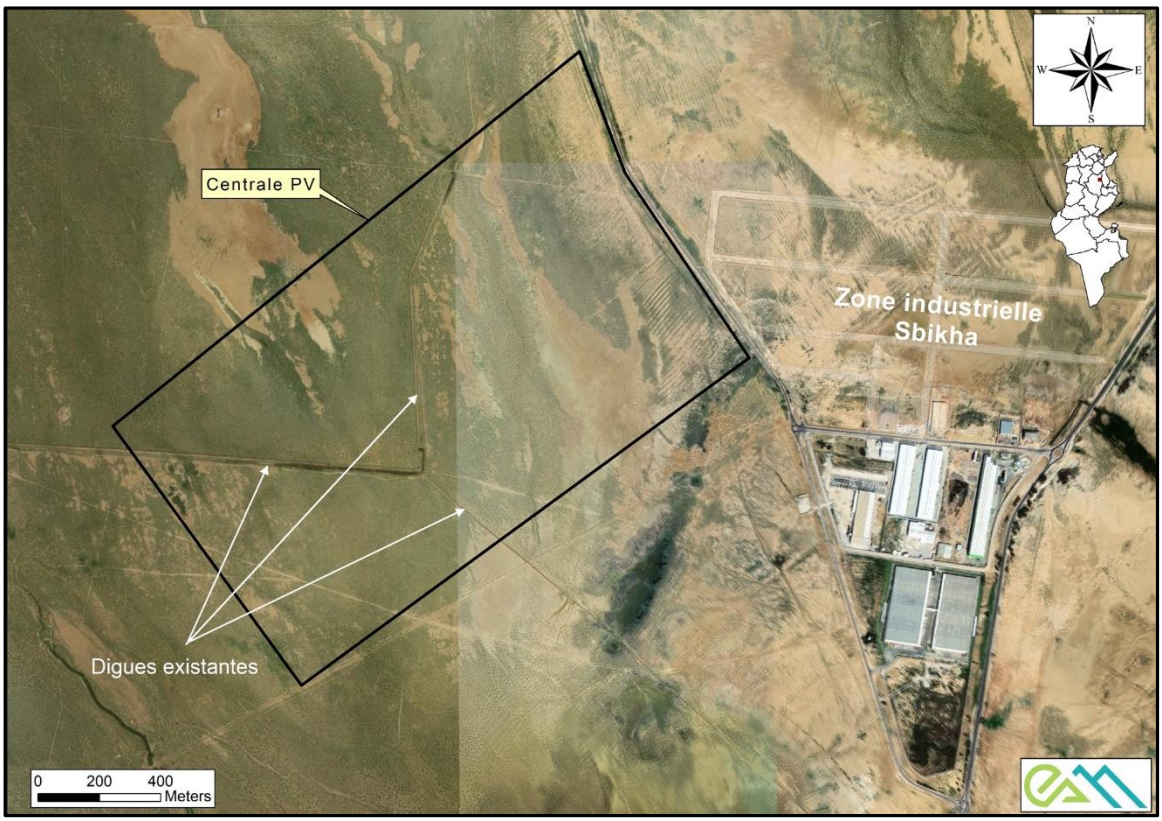


Figure 7.9 : Emplacement des digues existantes sur le site de la centrale solaire

Photos des digues existantes sur le site de la centrale solaire

Il convient de mentionner la présence d'un ponceau situé à 100 m du site du projet et installé sous la route RR171 qui longe le site du projet.

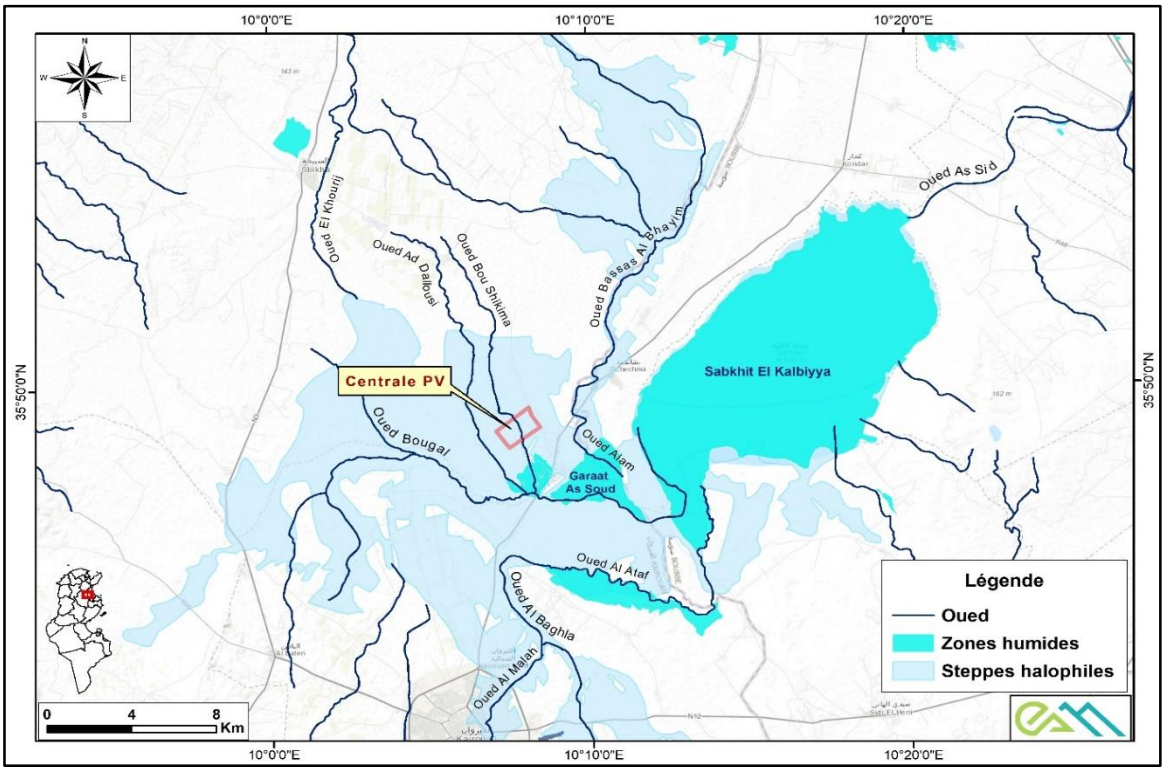


Figure 7.10 : Réseau hydrographique dans la zone d'étude

Le site du projet présente une pente relativement faible (<1%) orientée en direction du sud à sud-est. Les faibles écoulements de surface sont dus aux caractéristiques morphométriques et physiographiques du bassin versant, peu favorables au ruissellement (faible pente vers l'aval, couverture végétale éparse et halophile, etc. La nature du couvert végétal et les pentes insuffisantes entraînent la perte des eaux de ruissellement dans les dépressions.

Photo du site du projet suite à l'inondation

A environ 1 km vers le sud du site se trouve un terrain en dépression naturelle. Cette dépression est considérée comme Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO) dénommée Metbasta. Les fortes pluies occasionnelles font stagner l'eau pendant plusieurs jours à plusieurs semaines. Ce fut le cas suite aux importantes précipitations du 05 et 06 septembre 2020, puisqu'on a enregistré plus de 95 mm en deux jours (46,7 mm et 49,7 mm).

Zone ZICO de Metbasta

Les infrastructures routières de la zone d'étude, telles que la route régionale RR171 et la zone industrielle de Sbikha, sont surélevées d'au moins 1 mètre par rapport au terrain naturel.

Pont sur l'oued Boughal

Ponceau installé sous la route le long du site du projet

Infrastructure surélevée dans la zone industrielle de Sbikha

Il est à noter qu'au cours du premier trimestre 2021, d'importants aménagements agricoles et hydrauliques ont été réalisés en amont hydraulique du site du Projet. Compte tenu de la superficie touchée (400 ha) et des endiguements construits, ces changements modifient d'une manière significative le régime des écoulements dans la zone du projet.

Projet agricole et digues en amont du site du projet (1)

Projet agricole et digues en amont du site du projet (2)

Les données collectées auprès du *CRDA* de Kairouan confirment que des parcelles de terrain situées dans l'amont hydraulique de la zone du projet seront concédées à de jeunes diplômés pour des projets de développement agricole afin de résorber le chômage dans la région de Kairouan.

7.2.5 Hydrogéologie

La zone d'étude fait partie de la plaine de Sisseb-El Alem au nord de la plaine de Kairouan. Il s'agit d'un bassin d'effondrement Plio-quaternaire formé par une sédimentation continentale comprenant une série détritique d'alternance de dépôts sableux et argileux sur plusieurs centaines de mètres, au sein de laquelle on trouve un niveau perméable superficiel où circule la nappe phréatique et un ou plusieurs niveaux perméables contenant la nappe profonde. Les ressources en eau souterraine de cette plaine sont constituées par la nappe phréatique et la nappe profonde de Sisseb-El Alem.

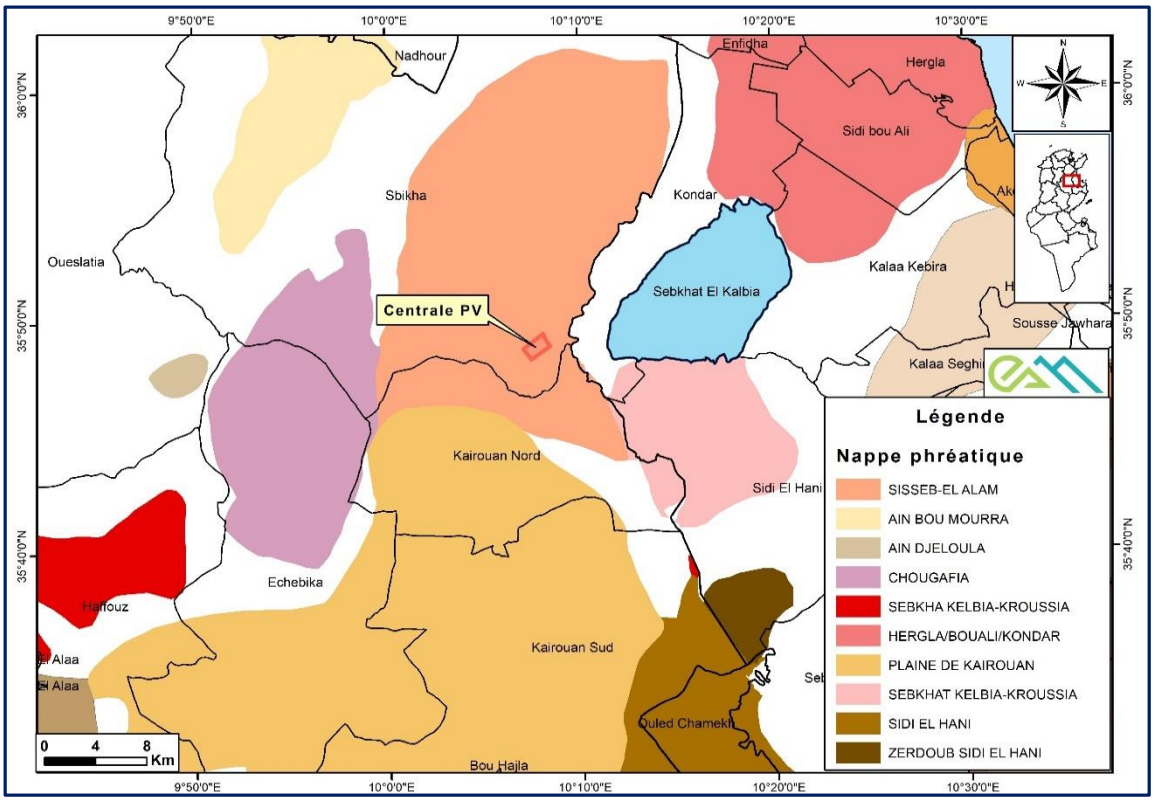


Figure 7.11 : Carte des nappes phréatiques de la zone d'étude

(i) Eaux souterraines phréatiques de Sisseb - El Alem

La nappe phréatique de Sisseb - El Alem est située dans des lentilles de sable et de gravier. Les ressources et l'exploitation de cette nappe sont estimées respectivement à 11 et 11,2 millions de m^3 par an (DGRE, 2015). Le captage de cet aquifère dont la salinité varie de 1,5 à 3 g par litre se fait par 1536 puits de surface dont 927 puits équipés (avec pompes). La surexploitation de cette nappe et les fluctuations aléatoires de la pluviométrie ont provoqué l'assèchement de plusieurs puits dans la région.

D'après les résultats de la campagne géotechnique réalisée au cours du mois de mai 2019 sur le site du projet, le niveau des eaux de surface est à 3 m de profondeur.

(ii) Eaux souterraines profondes de Sisseb-El Alem

Les eaux souterraines profondes de Sisseb-El Alem sont constituées par le remplissage plio-quaternaire de Sisseb, les sables miocènes de Sisseb et le grès oligocène d'El Alem.

Le socle de remplissage s'approfondit du nord au sud. De ce fait, les puits d'eau de Bled Sisseb captent généralement des niveaux compris entre 50 et 150 m de profondeur, tandis qu'à El Alem, les captages se situent déjà entre 200 et 360 m.

L'extension de la zone d'eau souterraine profonde est estimée à 200 km², celle de la zone de recharge à 400 km², l'ensemble du réservoir totalisant 600 km².

Le système est alimenté principalement au Nord, à partir du synclinal gréseux de Saouaf en profondeur, par l'infiltration des pluies sur les alluvions perméables au Nord de Nadhour et par l'infiltration des crues des oueds Khrioua, Sahel, Khetem.

A l'ouest de la plaine, le débit entrant des crues de la Nebhana a diminué depuis la construction du barrage, mais depuis 1969 le débit de base du barrage au Pont Romain est redevenu important, environ 3 millions de m^3 par an. Une autre source d'apport à l'Ouest est le grès monoclinal de Sbikha dont la perméabilité en fait le drain des formations environnantes situées en amont. Enfin, à partir de l'Est, l'infiltration efficace sur le Draâ Souatir contribue à la recharge du système. De même, la concentration des puits de surface dans les alluvions au pied des montagnes de Fadheloun semble indiquer une alimentation importante de ce secteur : apports locaux ou zone de perméabilité favorable drainant des flux plus lointains.

L'exploitation du système aquifère Sisseb-El Alem est estimée à 18 millions de m^3 par an pour des ressources renouvelables de 16,27 millions de m^3 par an, soit une surexploitation de 110%. La salinité des eaux souterraines varie du nord au sud de 1,5 à 2 g par litre. Les principaux usages de cette eau sont l'agriculture (90%) et l'alimentation en eau potable par la *SONEDE* (7%).

L'eau sera exclusivement fournie par la SONEDE. Aucun puits d'eau souterraine ne sera prévu pour le projet PV pendant les phases de construction et d'exploitation.

Il est à noter qu'aucun traitement n'est requis pour l'eau fournie par la SONEDE.

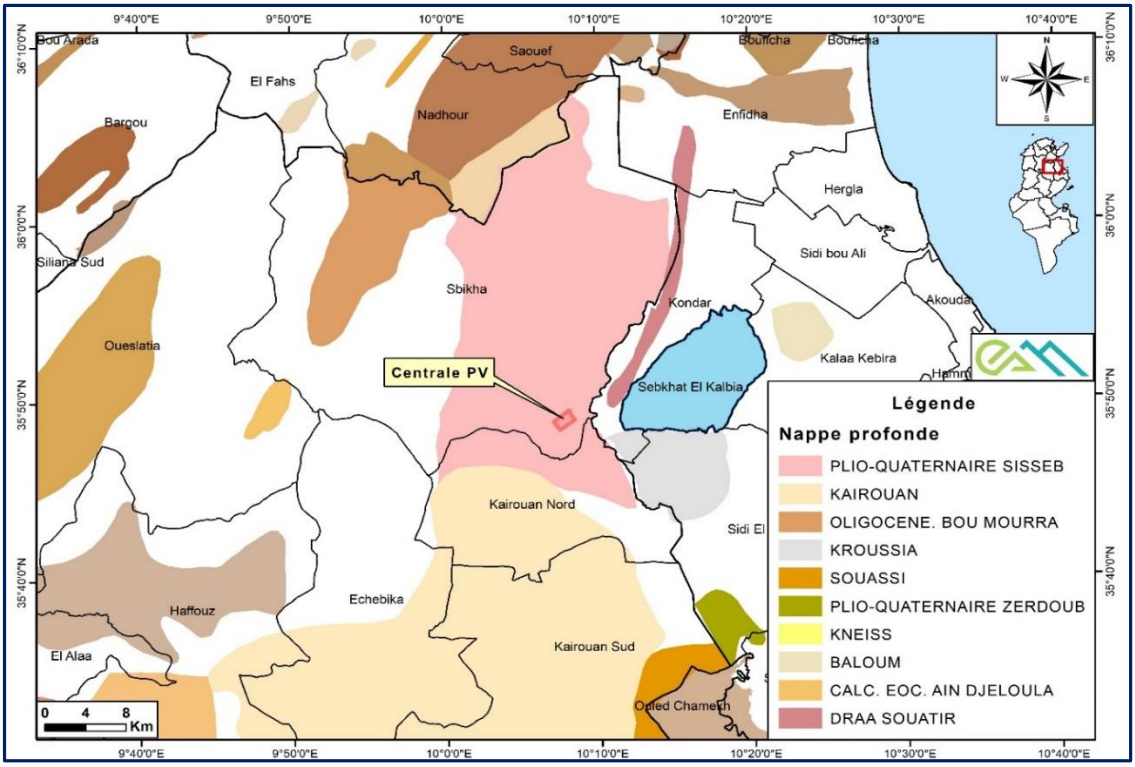


Figure 7.12 : Carte des nappes profondes de la zone d'étude

7.2.6 Climatologie

La région de Kairouan appartient à l'étage bioclimatique aride supérieur avec un hiver tempéré (voir Figure 7.13 : Carte bioclimatique de la zone d'étude).

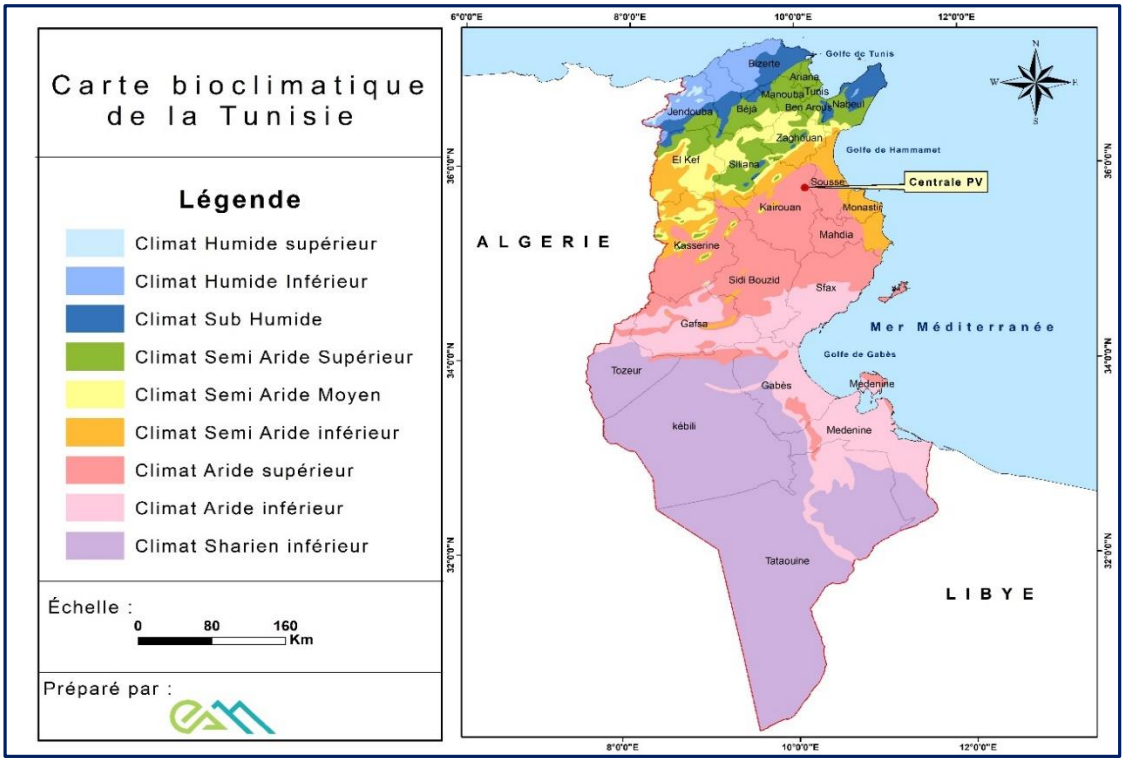
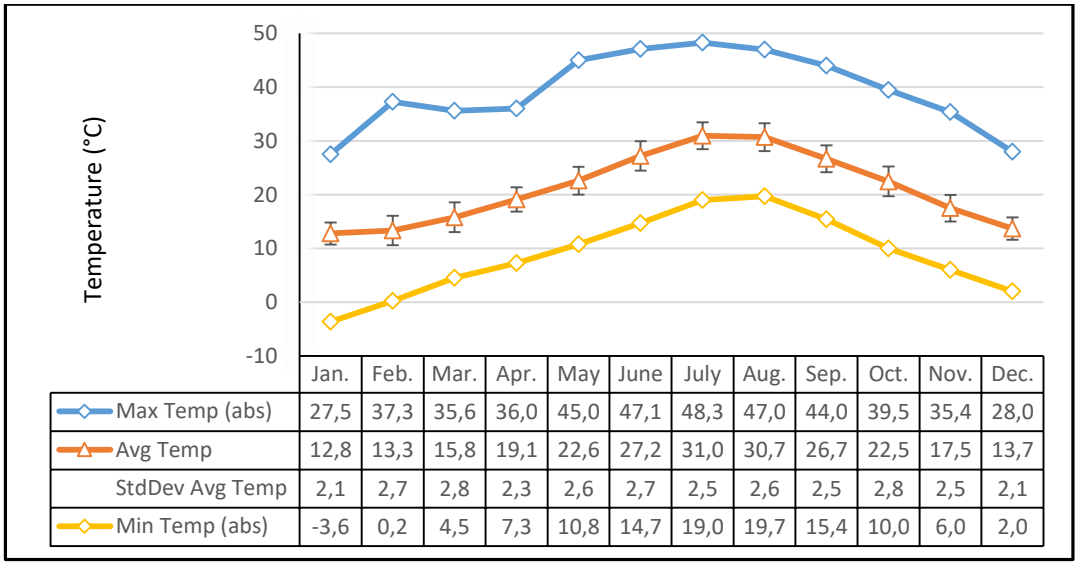


Figure 7.13 : Carte bioclimatique de la zone d'étude

(i) Température

Les températures moyennes annuelles dans la zone d'étude sont de l'ordre de 21,1°C avec des variations de 7 à 9°C en fonction de la saison. On enregistre toutefois quelques minimas de l'ordre de 0,2°C et des maximas de l'ordre de 48,3°C. La figure ci-dessous récapitule les températures mensuelles enregistrées dans la zone d'étude durant la période de 2010 à 2019.

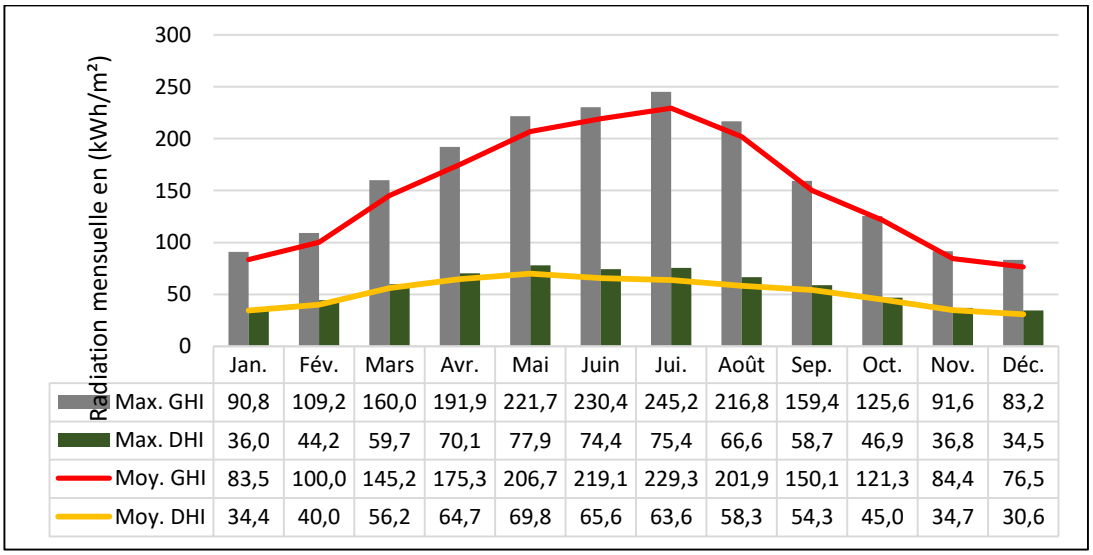


	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Max Temp (abs)	27,5	37,3	35,6	36,0	45,0	47,1	48,3	47,0	44,0	39,5	35,4	28,0
Avg Temp	12,8	13,3	15,8	19,1	22,6	27,2	31,0	30,7	26,7	22,5	17,5	13,7
StdDev Avg Temp	2,1	2,7	2,8	2,3	2,6	2,7	2,5	2,6	2,5	2,8	2,5	2,1
Min Temp (abs)	-3,6	0,2	4,5	7,3	10,8	14,7	19,0	19,7	15,4	10,0	6,0	2,0

Figure 7.14 : Températures mensuelles minimales, moyennes et maximales enregistrées dans la zone d'étude

(ii) Radiation

La variation de la moyenne mensuelle du rayonnement solaire global et du rayonnement diffus solaire horizontal dans la région de Kairouan sur la période de 2010 à 2019 est présentée sur la figure 7.15.



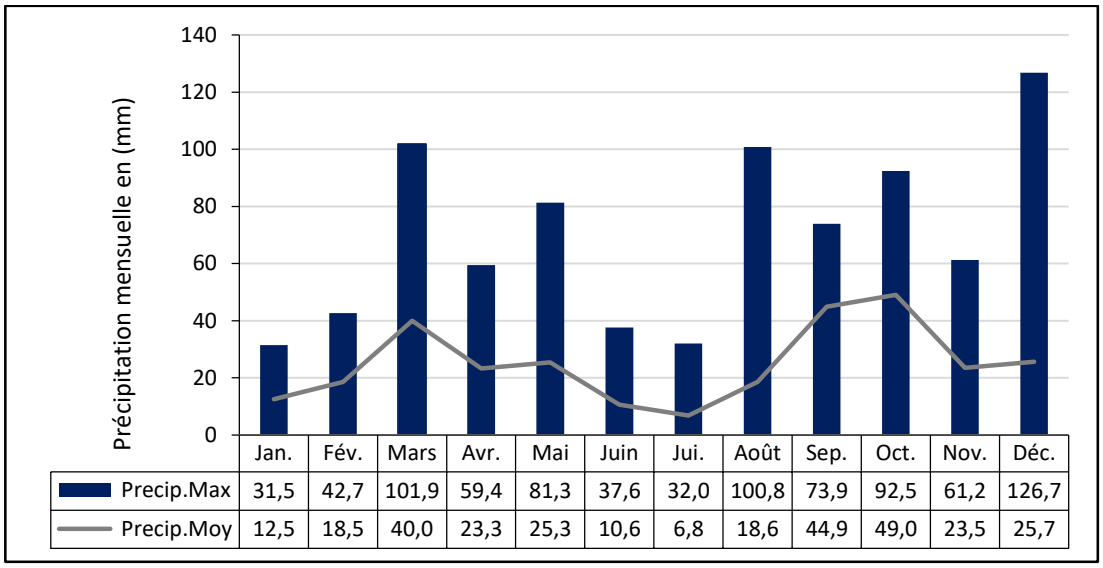
	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Jui.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Max. GHI	90,8	109,2	160,0	191,9	221,7	230,4	245,2	216,8	159,4	125,6	91,6	83,2
Max. DHI	36,0	44,2	59,7	70,1	77,9	74,4	75,4	66,6	58,7	46,9	36,8	34,5
Moy. GHI	83,5	100,0	145,2	175,3	206,7	219,1	229,3	201,9	150,1	121,3	84,4	76,5
Moy. DHI	34,4	40,0	56,2	64,7	69,8	65,6	63,6	58,3	54,3	45,0	34,7	30,6

Figure 7.15 : Moyenne mensuelle du GHI (Rayonnement solaire global sur un plan horizontal) et de DHI (Rayonnement diffus solaire horizontal)

La moyenne mensuelle du GHI (rayonnement solaire global) entre 2010 et 2019 varie de 76,5 kWh/m² pour le mois de décembre à 245,2 kWh/m² en juillet, avec une moyenne annuelle de 1 793 kWh/m² par an.

(iii) Pluviométrie

La moyenne de la pluviométrie annuelle enregistrée à la zone d'étude durant les dernières années (2010 - 2019) est de 298,7 mm. La figure suivante présente les précipitations mensuelles enregistrées dans la zone d'étude.

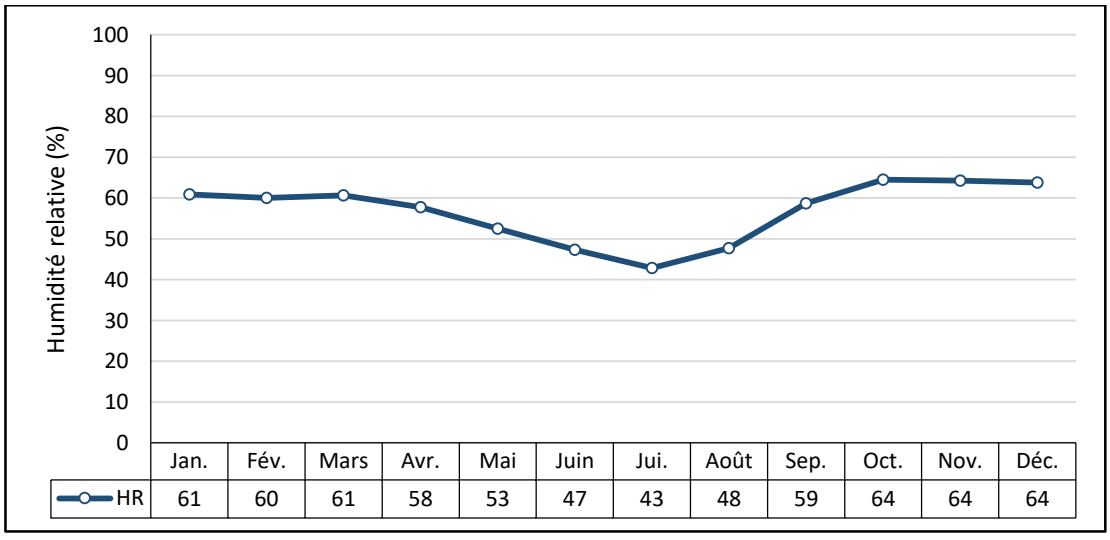


	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Jui.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Precip.Max	31,5	42,7	101,9	59,4	81,3	37,6	32,0	100,8	73,9	92,5	61,2	126,7
Precip.Moy	12,5	18,5	40,0	23,3	25,3	10,6	6,8	18,6	44,9	49,0	23,5	25,7

Figure 7.16 : Précipitations mensuelles moyennes et maximales enregistrées dans la zone d'étude

(iv) Humidité relative

L'humidité relative dans la zone d'étude varie entre 43 % à 64 %. Les détails des moyennes mensuelles enregistrées durant la période de 2010 à 2019 sont donnés ci-dessous.



	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Jui.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
HR	61	60	61	58	53	47	43	48	59	64	64	64

Figure 7.17 : Humidité relative moyenne enregistrée dans la zone d'étude

(v) Vents

Les roses des fréquences saisonnières et annuelles de vents à la station de Kairouan pendant la période 2010-2019 sont rapportées dans la figure 7.18.

Les vents dominants sont généralement du secteur Nord et du secteur Sud-Ouest. Ils se répartissent par saison comme suit :

- En hiver ces vents sont du secteur Nord-Ouest avec des tendances Sud-Ouest ;
- En printemps et en été, ils sont du secteur Nord ;
- En automne, ils sont du secteur Sud-Ouest et Nord-Ouest.

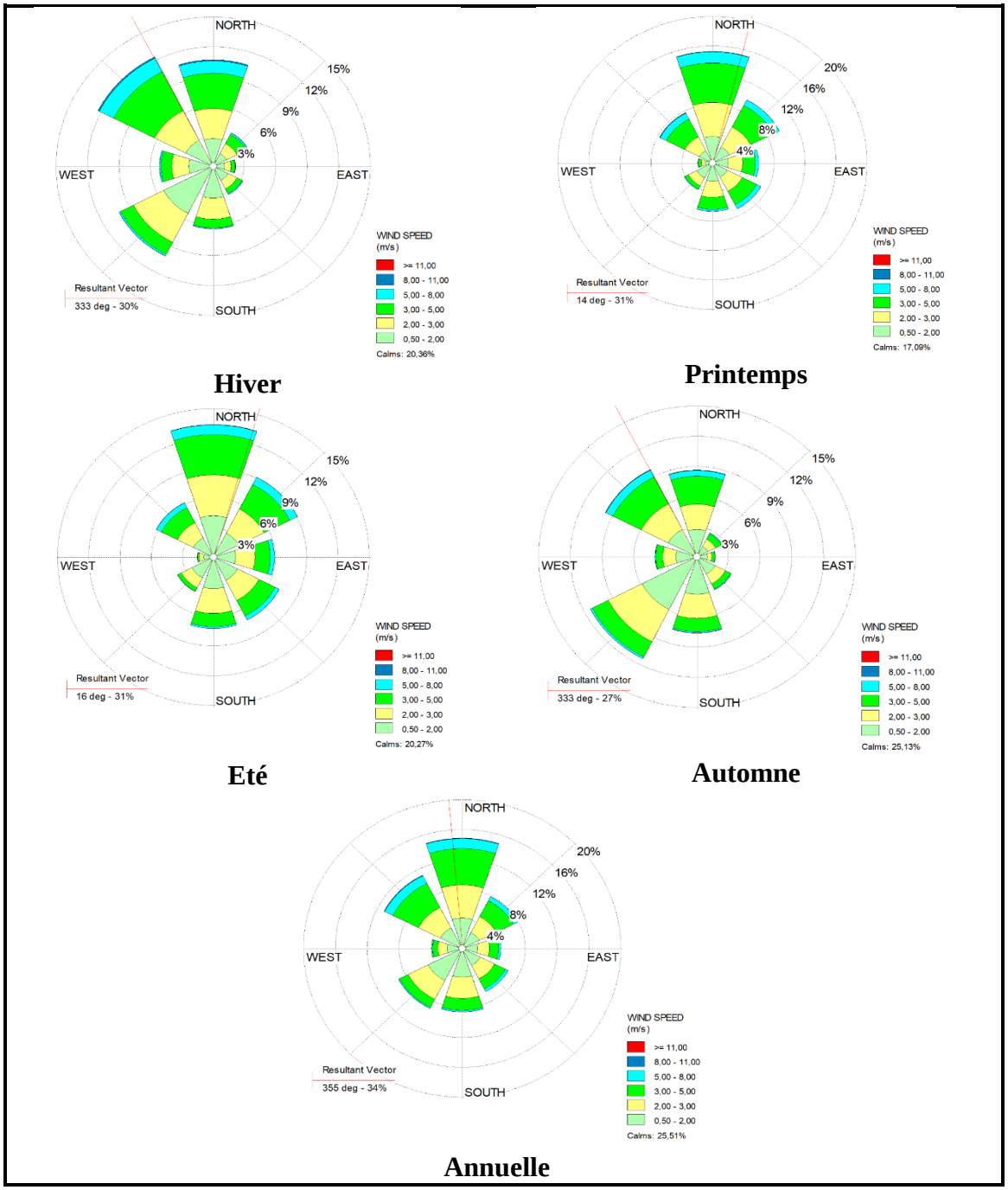


Figure 7.18 : Rose des fréquences saisonnières et annuelle de vents à la station de Kairouan

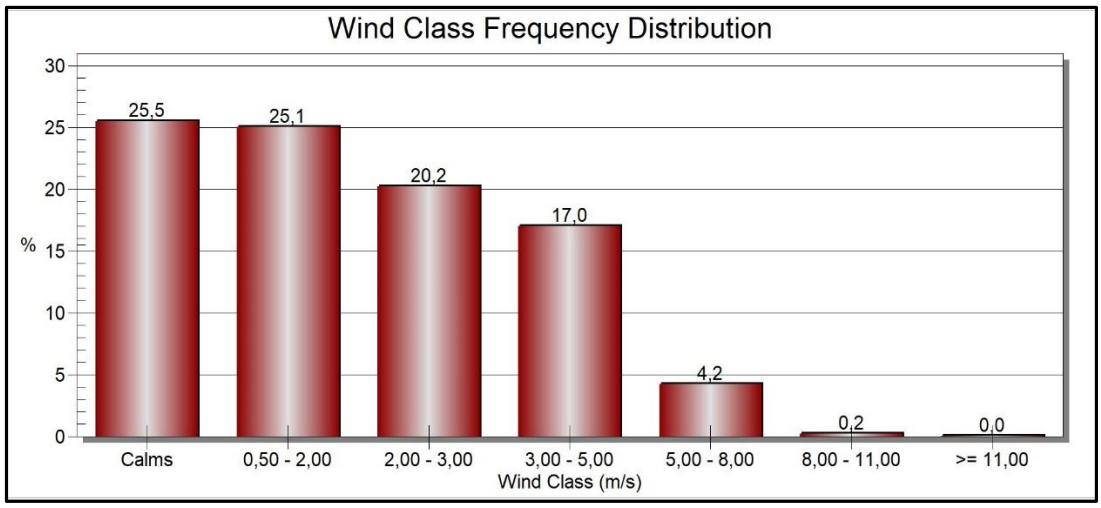


Figure 7.19 : Distribution des fréquences des vents enregistrés dans la zone d'étude

Tableau 7.1: Direction des vents annuelle et saisonnières en (%) à la station de Kairouan

N°	Directions	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Annuelle
1	N	10,7	15,2	13,4	8,6	14,8
2	NE	3,8	9,7	9,1	2,7	7,9
3	E	2,2	6	5,9	1,8	4,9
4	SE	3,2	7,1	7,1	3,7	6,6
5	S	6,3	6,6	7,2	7,6	8,6
6	SW	10,1	4,2	3,9	11,3	9,1
7	W	5,1	1,9	1,6	4	3,9
8	NW	12,3	7,7	6,2	9,7	11
9	Sous-Total	53,8	58,4	54,4	49,5	66,7
10	Calme	20,4	17,1	20,3	25,1	25,5
11	Manquant/Incomplet	25,8	24,5	25,3	25,4	7,8
12	Total	100	100	100	100	100

(vi) Sismicité

En se basant sur la carte sismo-tectonique de la Tunisie, la zone d'étude se caractérise par une activité sismique à faible fréquence d'occurrence du fait qu'elle se situe dans une zone d'intensité sismique entre II et IV selon l'échelle Medvedev-Sponheuer-Karnik " MSK " (cf. Figure 7.20 : Carte de sismicité de la zone d'étude). Cette classification conduit à mentionner que le site du projet présente un faible risque d'occurrence d'activité sismique.

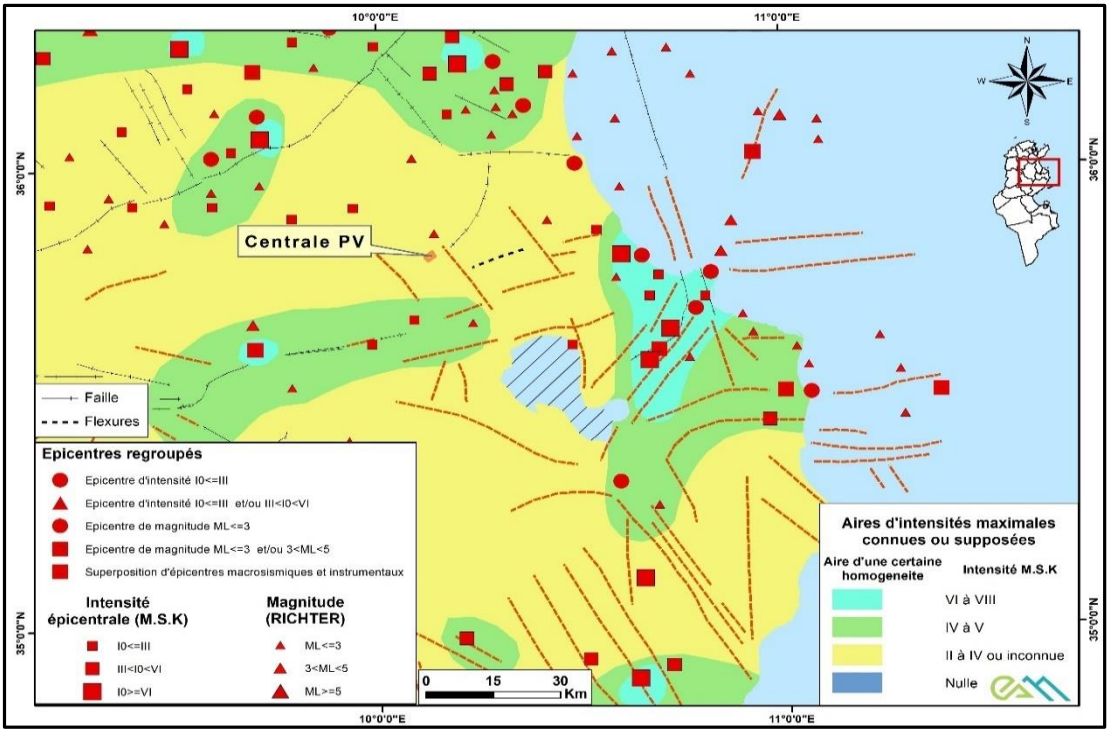


Figure 7.20 : Carte de sismicité de la zone d'étude

(vii) Foudre

Le site se trouve dans une zone du territoire qui peut être impactée par les orages. Avec une moyenne de six (6) décharges atmosphériques par km^2 et par an, le risque de foudre au niveau des installations de photovoltaïque est donc moyen.

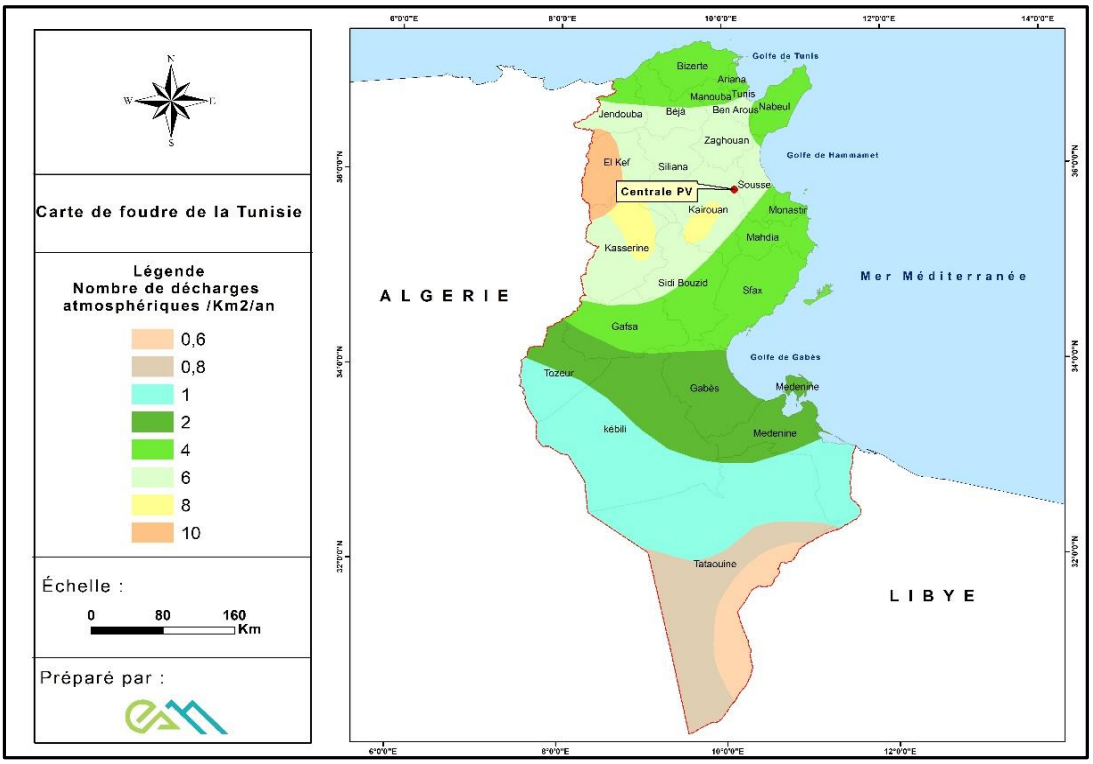


Figure 7.21 : Distribution des décharges atmosphériques

(viii) Changement climatique / Risque d'inondation

De nombreux facteurs peuvent être à l'origine d'une inondation dans la zone du projet, notamment les événements météorologiques tels que les pluies abondantes ou prolongées observées précédemment dans la région. De plus en plus, les facteurs d'inondation sont également liés au changement climatique. Ces inondations à-montée-rapide sont le plus souvent causées suite aux importantes précipitations sur une courte période (généralement six heures ou moins). Dans la zone du projet, les zones de faible altitude et mal drainées sont particulièrement vulnérables aux crues soudaines, ce qui augmente les risques. Le débordement soudain de l'eau dû à un débris obstruant l'unique exutoire naturel des eaux de pluie au niveau du pont sur l'Oued Boughal en aval de la zone du projet peut provoquer une augmentation du niveau de l'eau dans la partie sud du site. L'indice NDWI (Normalized Difference Water Index) a été calculé pour l'extraction des caractéristiques de l'eau sur la base de l'imagerie satellitaire multispectrale haute résolution Sentinel 2 datée du 7 septembre 2020. L'imagerie a été prise après les importantes précipitations des 05 et 06 septembre 2020 qui ont dépassé 95 mm en deux jours (46,7 mm et 49,7 mm). Le niveau d'eau a été enregistré à moins de 130 m de la zone sud du projet. (voir. Figure Indice NDWI du 07 septembre 2020).

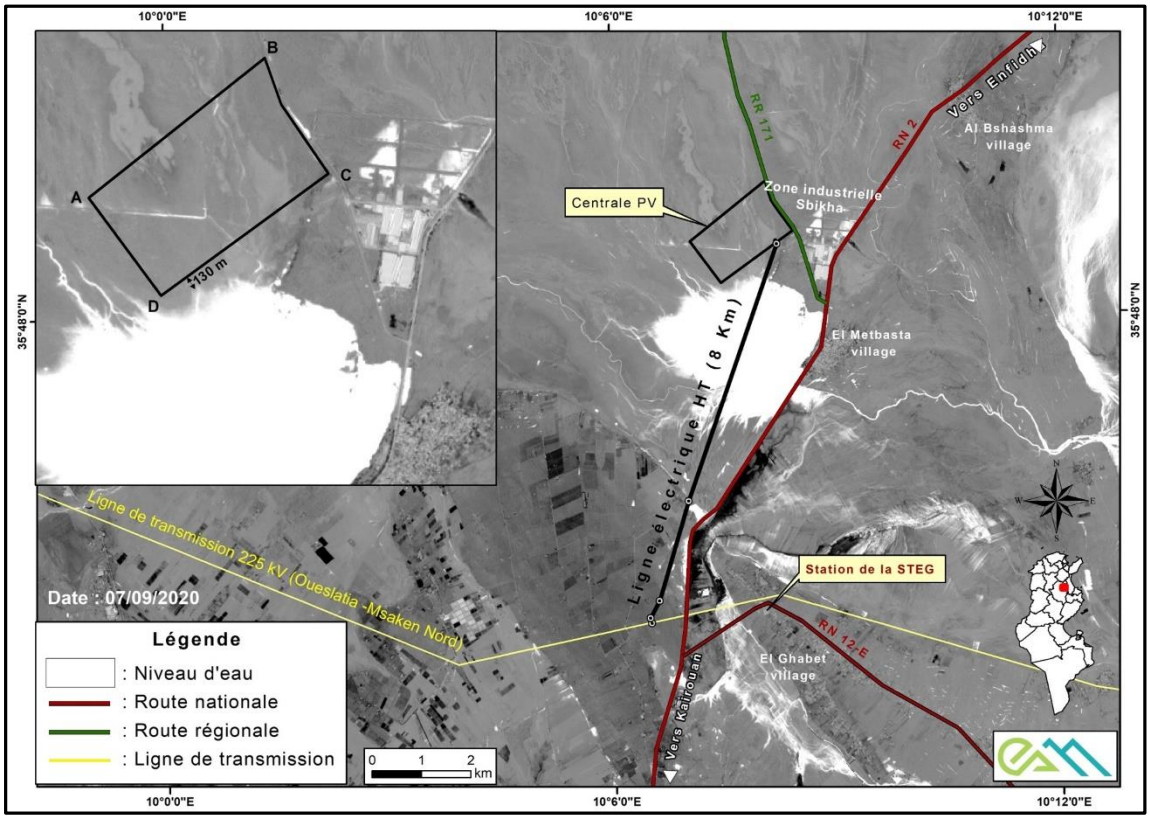


Figure 7.22 : NDWI Indice NDWI du 07 septembre 2020

Il est recommandé d'effectuer une évaluation des risques liés au changement climatique sur la zone du projet et de mettre en œuvre un scénario d'inondation pour prédire et quantifier les changements futurs des risques d'inondation. Les risques d'inondation projetés (étendue et élévation du niveau de l'eau) ainsi que les zones potentiellement affectées peuvent être modélisés dans le cadre des scénarios actuels et futurs. Le défi majeur dans l'évaluation des risques d'inondation est de comprendre les incertitudes qui existent dans la centrale solaire, et de décider comment intégrer ces incertitudes dans les décisions ultérieures de gestion des risques.

(ix) Risque climatique

La Tunisie est très vulnérable aux risques naturels et au changement climatique, dont les effets se font sentir dans des secteurs clés de l'économie. Il ressort des conclusions préliminaires d'un profil national de risque de catastrophe réalisé par la Banque mondiale que les inondations entraînent une perte annuelle moyenne (PAM) de 40 millions de dollars (soit 0,1 % du PIB de la Tunisie en 2018), tandis que la perte maximale probable (PMP) due aux tremblements de terre sur une période de retour de 250 ans est estimée à 882 millions de dollars (soit 2,2 % du PIB de la Tunisie en 2018). Les pertes subies entre 2011 et 2018 en raison d'inondations, de sécheresses et d'incendies ont été évaluées à 541,3 millions de dollars, et on estime que les inondations et les tremblements de terre sont responsables de 94 % des décès liés aux catastrophes naturelles.

Le XXe siècle a été marqué par une augmentation du nombre de journées de fortes chaleurs et une hausse de la température annuelle moyenne de près de 1,4 °C. La température annuelle moyenne devrait continuer de croître d'ici 2050, avec la formation d'une zone sensible au niveau de la frontière avec l'Algérie où le changement de température locale estivale peut aller jusqu'à +5,3 °C. Ce même horizon temporel verra le nombre moyen annuel de journées chaudes augmenter (plus particulièrement en juillet, août et septembre), les vagues de chaleur se rallonger et le nombre annuel de journées fraiches diminuer (augmentation du nombre de nuits chaudes).

Au cours des dernières décennies, la Tunisie a enregistré une baisse significative des quantités de pluies collectées en hiver et au début du printemps. Les relevés des observations effectuées entre 1997 et 2008 indiquent plus de 330 jours secs par an (pluviométrie inférieure à 1 mm). Depuis 1950, on a constaté une diminution de 5 % de la pluviométrie annuelle par décennie au nord du pays, alors que les fortes pluies, elles, sont devenues plus fréquentes. À l'horizon 2050, on s'attend à une plus grande réduction de la pluviométrie et à une augmentation de la fréquence des pluies torrentielles, notamment au

nord. On en sait un peu moins sur la pluviométrie au sud.

Près des deux tiers des régions du pays sont semi-arides à arides et exposées à des sécheresses fréquentes. Depuis 1907, le pays a connu plus de 25 années sèches, les plus importantes ont été enregistrées entre 1999 et 2002. Des températures de plus en plus élevées associées à une pluviométrie déclinante auront probablement pour effet de réduire les ressources en eau d'ici à 2050. Les projections montrent une tendance sèche dans toute la région, notamment au long de la côte méditerranéenne, en raison des diminutions des pluies estivales. L'Afrique du Nord (y compris la Tunisie) est particulièrement exposée aux inondations qui devraient devenir de plus en plus fréquentes, de plus en plus intenses et de plus en plus longues. Les sécheresses sont plus fréquentes l'été que l'hiver.

Chaque année depuis 1992, le niveau de la mer Méditerranée augmente de 3,1 mm en moyenne, même si des relevés plus anciens révèlent une importante variabilité locale. Le niveau de la mer pourrait s'élever de 3 cm à 61 cm d'ici à 2050 en fonction de l'expansion thermique et de la salinité des eaux. Compte tenu des particularités des zones côtières, 1 % à 3 % des terres seraient affectées par une augmentation d'un mètre du niveau de la mer.

Le changement climatique est au premier rang des priorités politiques et économiques du pays. La Tunisie avait soumis sa Contribution Déterminée Prévue au niveau National (CPDN) à la Conférence des Parties de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques (CCNUCC) le 16 septembre 2015.

A l'issue de la ratification de la Tunisie de l'Accord de Paris, le 17 octobre 2016, et de l'entrée en vigueur de l'Accord le 4 novembre 2016, La CPDN était devenue la Contribution Déterminée au niveau National (CDN). Dans sa version de 2021, la CDN actualisée rehausse les ambitions d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre de la Tunisie, à travers un relèvement de l'objectif de réduction de l'intensité carbone nationale à 45% à l'horizon 2030, par rapport à son niveau de 2010.

Par ailleurs, il est permis de penser que le caractère limité des ressources énergétiques nationales favorisera le développement des sources d'énergie renouvelables et rendra leur utilisation plus efficace, conformément à la nouvelle stratégie pour l'emploi visant à réduire le chômage des jeunes. La Tunisie est également le premier pays de la région Afrique du Nord et Moyen-Orient (MENA) à reconnaître le changement climatique dans sa nouvelle Constitution : « l'État garantit le droit à un environnement sain et équilibré et la participation à la sécurité du climat ». Le ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP), en coordination avec le ministère de l'Environnement (ME) et avec le soutien de l'Organisation des Nations Unies pour

l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) a entamé, en 2018, la préparation du deuxième chapitre du Plan national d'adaptation, relatif à la sécurité alimentaire, en appliquant l'approche nexus (BPEH, 2019)[1].

(x) Risque d'incendie

Les risques d'incendie d'origine naturelle sont très faibles en raison du faible niveau de végétation autour du site.

(xi) Risque technologique

Le gazoduc permet le raccordement des zones industrielles au réseau de distribution de gaz naturel de la *STEG*. Ce gazoduc est signalé à la surface du sol par des drapeaux permettant d'identifier la sortie du réseau souterrain. Le gazoduc (8 pouces de diamètre) en acier transporte du gaz naturel sous une pression de 20 bars.

La centrale solaire sera située à proximité d'un gazoduc. Le point le plus proche est à 20 m au sud-est de la limite du site (voir figure 7.23 : Carte de localisation du gazoduc).

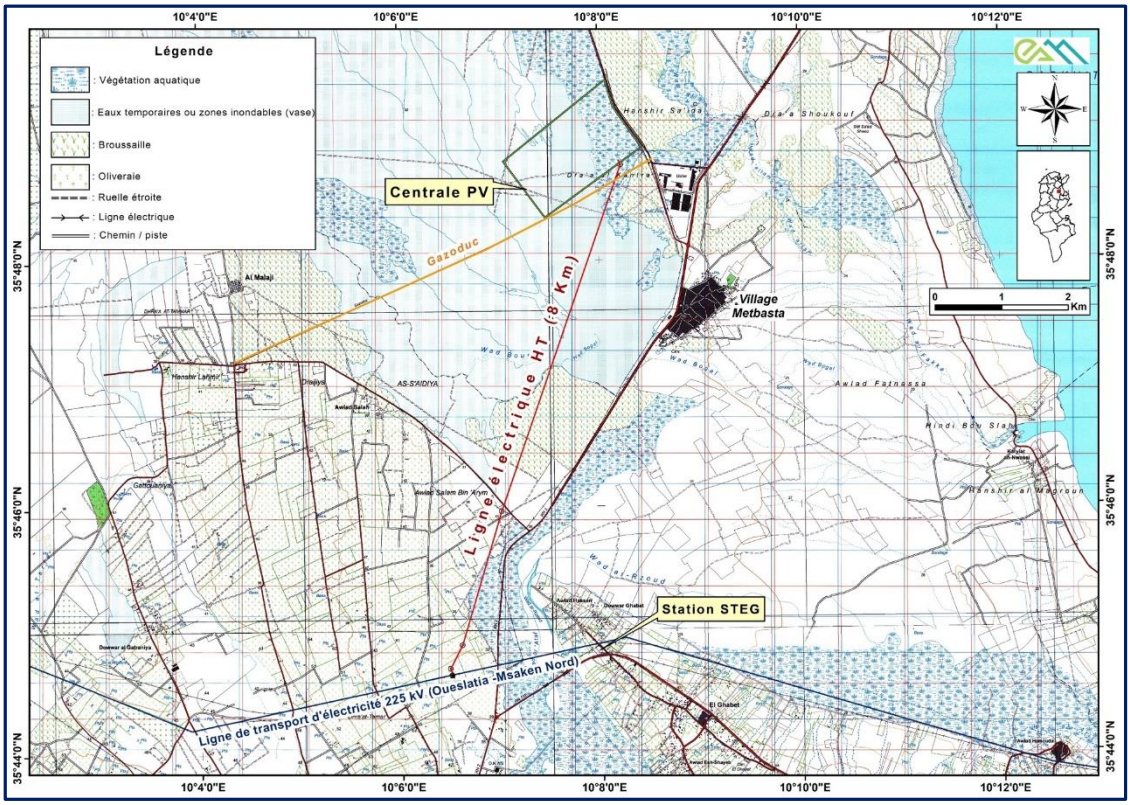


Figure 7.23 : Carte de localisation du gazoduc

[1] Publication du Gouvernement Tunisien, Banque Mondiale, et le Fonds Mondial pour la Réduction des Risques de Catastrophe et le Relèvement (GFDRR), mai 2022.

7.2.7 Qualité de l'air ambiant et niveau de bruit

La qualité de l'air ambiant et le bruit de référence ont été évalués sur la base des données secondaires disponibles dans la région et d'un programme de mesures de la qualité de l'air et du bruit.

Les données secondaires étaient principalement basées sur la plateforme « IQair » qui fournit des images enregistrées par la carte AirVisual Map, la seule carte mondiale de la qualité de l'air en temps réel disponible en ligne. Utilisant l'intelligence artificielle (IA), AirVisual Map combine les données des stations de surveillance de l'air des gouvernements publics, les données satellitaires et les contributions des communautés non gouvernementales, présentant un modèle en direct des flux d'air pollué dans le monde. Les paramètres modélisés sont les PM_{10} et $PM_{2,5}$, qui sont considérés comme un bon indicateur de la qualité de l'air. La pollution est représentée par des couleurs vives représentant les différentes catégories de l'indice américain de la qualité de l'air. (source : https://www.iqair.com/).

Le programme de surveillance comprenait 1 point pour la qualité de l'air et 4 points pour les mesures de bruit sur le site du projet).

L'emplacement de ces points est mentionné dans la figure 7.24 ci-dessous.

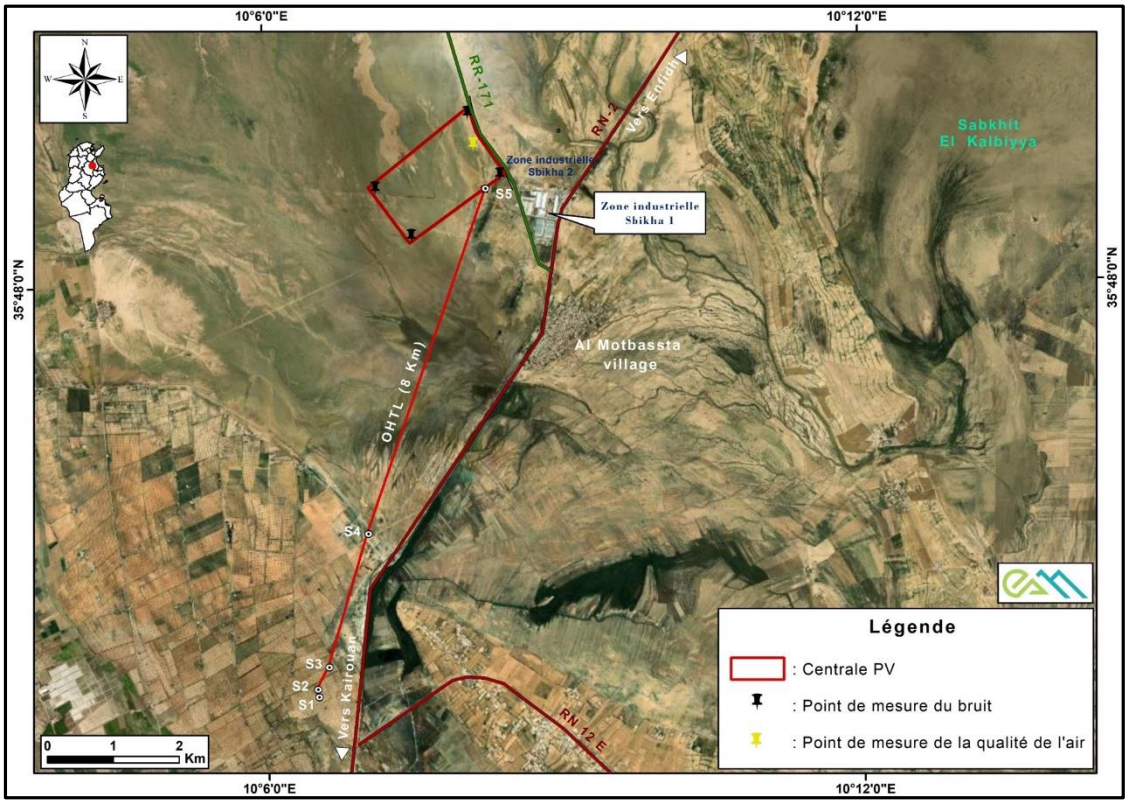


Figure 7.24 : Emplacements des points de mesure de la qualité de l'air et du bruit

Les facteurs clés pour le choix du point de mesure de la qualité de l'air sont principalement la direction du vent dominant qui souffle du nord-ouest (basé sur la direction du vent pendant la période de mesure (12 octobre 2020)).

Pour la sélection des points de mesure du bruit, quatre (4) points ont été pris en compte, qui sont situés à l'intérieur des sommets des limites du site du projet. Deux points situés à la limite du site du projet sont les plus proches de la route régionale RR171 et de la zone industrielle de Sbikha où les émissions peuvent être enregistrées. Les deux autres points ont été sélectionnés à l'intérieur de la limite ouest du site du projet pour avoir une idée du niveau de bruit de fond dans les limites du site du projet.

Les paramètres surveillés sont ceux qui devraient être affectés par le développement du projet, à savoir les niveaux de particules totales en suspension PM_{10}, $PM_{2.5}$, SOx, NOx et le niveau sonore.

Le rapport sur la qualité de l'air et le bruit est présenté à l'annexe X (1ère campagne 10/2020 : un point de mesure de la qualité de l'air 2ème campagne 12/2020 : quatre mesures du niveau sonore).

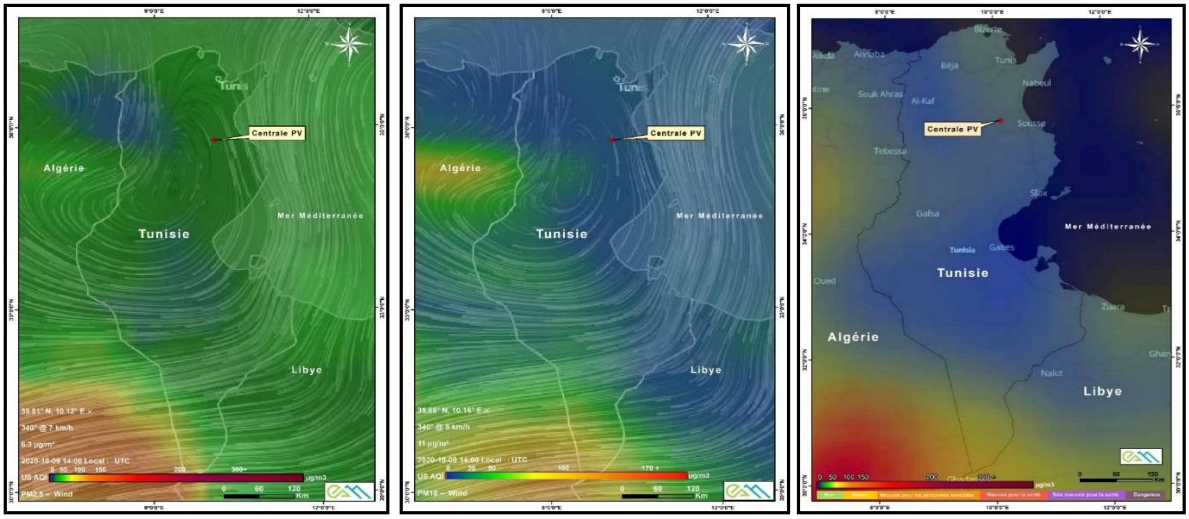
***(i)* Qualité de l'air ambiant**

Cette section présente la qualité de l'air ambiant sur le site du projet et ses environs.

Les environs du site sont en grande partie agricoles/ruraux avec la présence de deux zones industrielles (i) la zone industrielle Sbikha 1 située à 500 m du site du projet et (ii) la zone industrielle Sbikha 2 (développement planifié) située à 100 m du site du projet. Il n'y a pas de source importante d'émissions atmosphériques car les activités industrielles comprennent principalement les industries de l'alimentation, de la chaussure et du métal (source : http://gmgsbikha.tn/fr/societes/). Les activités industrielles ne devraient pas générer de polluants tels que NOx, PM_{10} et $PM_{2.5}$, SO_2, CO et métaux lourds.

En ce qui concerne la pollution atmosphérique issue du transport routier, les principaux polluants rejetés sont : NOx, CO, Benzène, COV, PM_{10} et SO_2.

Selon les données disponibles sur la plateforme " IQair ", la qualité de l'air autour de la zone du projet est considérée comme bonne (Source IQair site date 10/10/2020).



Modélisation des $PM_{2.5}$ **Modélisation des PM_{10}** **Modélisation globale de la qualité de l'air**

Figure 7.25 : Qualité de l'air global autour de la zone du projet

La mesure de la qualité de l'air sur site a été réalisée le 12 octobre 2020. Les méthodes d'échantillonnage utilisées pour cette campagne sont listées ci-dessous :

- $PM_{2.5}$ et PM_{10}: Prélèvement omnidirectionnel (dans toutes les directions du vent) et comptage précis des particules recherchées;
- NO_2 et SO_2:
  - Prélèvements passifs par tubes de type "Radiello" ;
  - Tube en polyéthylène microporeux imbibé de triéthanolamine (TEA).
  - Les polluants sont adsorbés par la TEA sous forme d'ions, respectivement, nitrites et sulfates ;
  - Les ions nitrites sont mesurés par la spectrométrie visible ;
  - Les ions sulfate sont mesurés par chromatographie ionique.

Figure 7.26 : Mesure de la qualité de l'air $PM_{2.5}$, PM_{10}, NO_2 and SO_2

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats analytiques de la campagne de mesure de la qualité de l'air.

Tableau 7.2 : Mesures des $PM_{2.5}$ et PM_{10}

Désignation	Unité		PM10	PM 2.5
Point de mesure sur site	µg/m³	Moyen	**4.42**	**1.83**
		Min	1	0
		Max	11	3
Valeur guide selon décret n°2018-447 du 18 mai 2018	µg/m³		50	35
Marge de dépassement (2020)			10	5
Valeur guide Globale (2020)			60	40
Valeur selon les lignes directrices de la SFI (24 heures)	µg/m³		50	25

Tableau 7.3 : Mesures des NO_2 et SO_2

Désignation	Unité	NO_2	SO_2
Point de mesure sur site	µg/m³	**1,07**	**1,40**
Valeur guide selon décret n°2018-447 du 18 mai 2018 Moyenne Horaire	µg/m³	200	350
Marge de dépassement pour l'année 2020	µg/m³	30	30
Valeur selon les lignes directrices de la SFI (1 h pour NO_2 ; 10 min. pour SO_2)	µg/m³	200	500

Les mesures de surveillance de la qualité de l'air sont dans les limites spécifiées dans le décret n°2018-447 du 18 mai 2018, aucun des paramètres surveillés n'a dépassé les limites maximales admissibles, ceci pourrait être expliqué par l'absence d'industries lourdes au sein de la zone industrielle de Sbikha. Il convient de noter que ces normes sont plus strictes par rapport aux valeurs selon les lignes directrices de la SFI et sont donc celles qui s'appliquent au projet.

Géographiquement, le point de mesure se trouve au N-NW/NW de la zone industrielle de Metbasta-1.

Les vents dominants dans région de Kairouan sont des secteurs Nord et Nord-Ouest avec des fréquences d'occurrence respectives de 14,8% et 11%.

Pour des vents qui soufflent du secteur N-NW/NW, l'analyse sous le vent de cette station représente la qualité de l'air à la sortie du site et en amont de la zone industrielle de Metbasta-1

Pour des vents qui soufflent du secteur S-SE/SE, l'analyse dans cette station qui se trouve sous les vents provenant de la zone industrielle de Metbasta-1 fournit une idée de la qualité de l'air à l'entrée du site.

Il est à souligner qu'en fonctionnement normal, la centrale PV ne génère pas d'émissions gazeuses continues due à son exploitation.

(ii) Bruit

Des mesures de bruit ont été réalisées sur 4 stations, lors de la mission de terrain du 18 décembre 2020. Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un sonomètre monté sur un trépied.

Emplacement des stations de mesure

Tableau 7.4 : Résultats des mesures de bruit

Désignation	Niveau moyen Leq en dB(1)	Niveau minimal Lmin en dB(A)	Niveau maximal Lmax et dB(A)	Day thresholds* in dB(A)	Night thresholds* in dB(A)
Point n°1	49,68	39,70	67,80	65	55
Point n°2	**50,09**	39,40	70,70		
Point n°3	**39,81**	37,1	44,20		
Point n°4	**41,26**	37,6	49,7		

*Les seuils de jour et de nuit sont considérés pour les zones à prédominance commerciale, industrielle ou agricole selon le décret 22/08/2000 (le site du projet est considéré comme une zone industrielle).

Les résultats des mesures de bruit enregistrées aux quatre points de mesure sont conformes aux niveaux spécifiés dans le décret 22/08/2000 du Président de la Municipalité et du Maire de Tunis qui interdit (i) les bruits susceptibles de troubler la tranquillité des citoyens entre 22h et 8h tout au long de l'année et de 13h à 17h en été ; et ii) que ce soit de jour ou de nuit, les nuisances sonores résultant des véhicules à moteur dans tout le périmètre municipal de Tunis. Il convient de noter que ces normes sont les plus strictes par rapport aux ligne directrices de la SFI sur les niveaux de bruit (LAeq sur une heure = 70 dBA) et sont donc celles qui s'appliquent au projet.

7.2.8 Paysage et visuel

Comme nous l'avons vu précédemment, la zone du projet en général peut être caractérisée comme étant dominée par des surfaces larges et plates, sans changement de topographie. Les vues typiques depuis le site du projet vers le nord, le sud, l'est et l'ouest sont principalement limitées au paysage ouvert et à la topographie dont la classification est similaire à celle des sites du projet. Les seules vues visibles depuis le site du projet incluent l'autoroute voisine et le parc industriel situé à l'est. Plus important encore, il n'y a pas de

récepteurs visuels clés et visibles vers/depuis le site du projet tels que des activités de loisirs, des réserves environnementales, des sites historiques ou culturels remarquables, des cours d'eau ou d'autres structures naturelles normalement considérées comme précieuses par la perception humaine.

7.3 Environnement biologique

L'objectif de cette section est de décrire les conditions biologiques existant dans la zone du projet. Cette base de référence a été préparée par une combinaison d'études documentaires et de recherches sur le terrain.

En plus des descriptions générales, la ligne de base comprend les résultats des observations sur le terrain des différentes sections, avec un accent particulier sur le site du Projet de Metbasta. Les enquêtes de terrain ont été réalisées le 4 septembre 2020 et le 9 avril 2021. Au cours des visites de terrain, un biologiste, un expert en oiseaux et un spécialiste des insectes ont identifié et enregistré les espèces présentes (flore et faune, y compris les oiseaux et les invertébrés) et leur état de conservation, évalué et défini les habitats et identifié toute zone d'importance particulière ou caractéristique environnementale pertinente.

Le résumé des observations de l'enquête et les résultats des conclusions écologiques sont présentés dans cette section. Les rapports détaillés sur la biodiversité, les oiseaux, y compris l'enquête de printemps, et les invertébrés sont fournis dans l'annexe XI.

De même, la présente section fournit un résumé des habitats, de la flore et de la faune trouvés sur le site du projet et ses environs, y compris une évaluation de la sensibilité écologique de chaque site. Cette section est soutenue par une carte détaillée des habitats.

7.3.1 Flore

La végétation du site du projet est colonisée par la flore de la steppe aride de Tunisie. Il s'agit d'une steppe à base d'espèces halophiles à salsolacées (Figure 7.27 ci-après Carte phytoécologique de la zone d'étude), dont la répartition saisonnière est illustrée comme suit :

- *Durant la saison sèche, la végétation est exclusivement composée de halophytes ligneuses non appétées ;*
- *Avec les précipitations de l'automne, on assiste à des thérophytes germant surtout à l'intérieur* et à proximité des touffes des halophytes ligneuses ;
- *En hiver*, on assiste au développement de la végétation annuelle, où le couvert végétal atteint des valeurs très élevées, durant la saison du printemps ;
- *En été*, et après dessèchement des thérophytes, le spectre biologique comportera à

nouveau uniquement les chaméphytes, ou ligneux bas, qui ne sont plus valorisées que par le dromadaire.

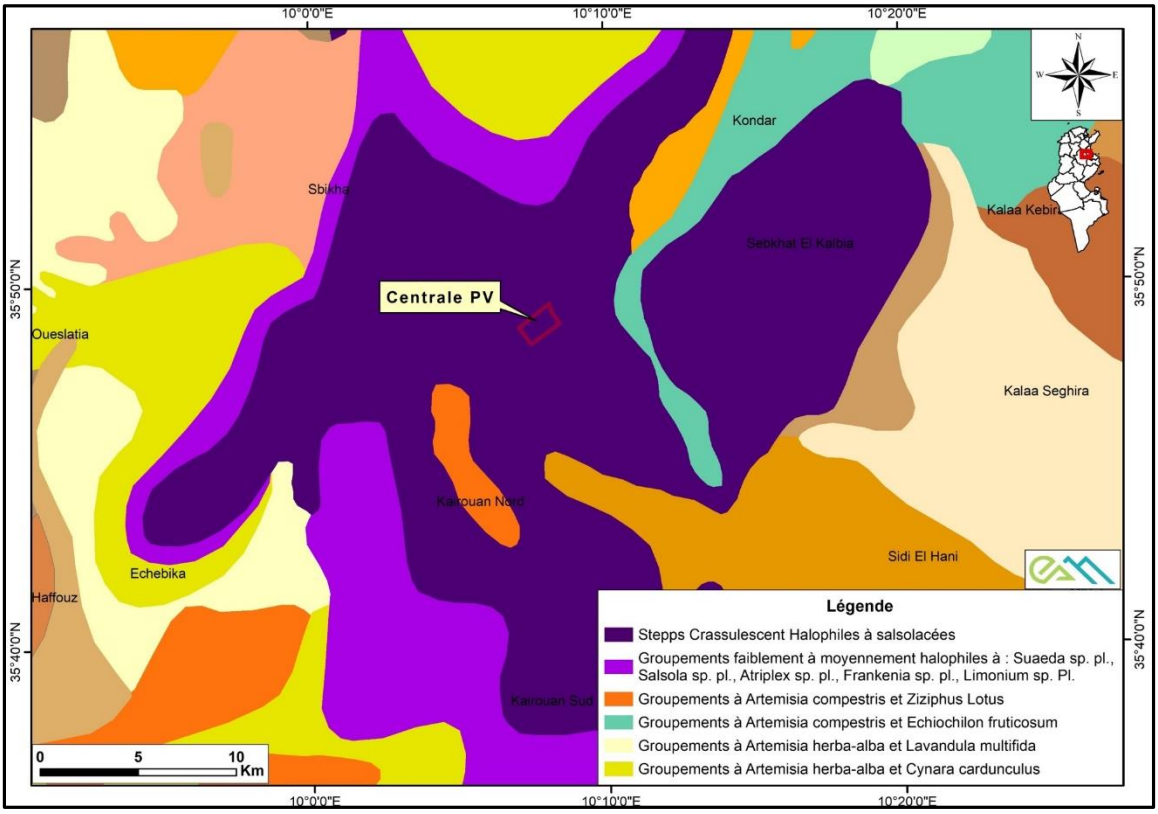


Figure 7.27 : Carte phytoécologique de la zone d'étude (source: EAM, 2021)

Note (*): Cette figure est indicative de la distribution globale des types d'habitats basée sur les principales unités géomorphologiques. Cette figure n'est pas destinée à être une carte exhaustive/détaillée de la distribution des habitats.

Par ailleurs, en se basant sur la carte phytoécologique de la Tunisie (Le Houérou 1969), la végétation du site de la centrale PV de Metbasta correspond à l'association N° 130, composée par quatre espèces : *Arthrocnemum macrostachyum, Salsola tetrandra, Halocnemum strobilaceum & Halopeplis amplexicau*lis.

La présence de ces espèces a été notamment confirmée par la visite du site et le rapport biologique fourni.

Ci-après sont présentées les principales espèces végétales identifiées (i) au niveau du site du projet, (ii) en bordure de celui-ci (route reliant Sbikha à Kairouan) et notamment (iii) au niveau du site ZICO à proximité.

✓ **<u>Au niveau du site du projet</u>**

Conformément à ce qui précède, le rapport biologique a identifié des espèces végétales pérennes communes à plusieurs endroits de la Tunisie. Celles-ci sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 7.5 : Liste des principales espèces végétales pérennes rencontrées sur le site d'étude

Nom scientifique	Famille botanique	Statut de conservation (UICN 2022*)	Abondance en Tunisie
Salsola tetrandra	*Chenopodiaceae*	Selon la liste des espèces protégées, aucune de ces espèces n'a un statut de conservation particulier.	Très abondante
Arthrocnemum acrostachyum	*Chenopodiaceae*		
Halocnemum strobilaceum	*Chenopodiaceae*		
Halopeplis amlexicaulis	*Chenopodiaceae*		
Atriplex halimus	*Chenopodiaceae*		
Suaeda logifolia	*Chenopodiaceae*		
Tamaris africana	*Tamaricaceae*		
Aeluropus littoralis	*Poaceae*		
Casuarina glauca (introduite)	*Casuarinaceae*		

*Le même statut que 2019 car la période de révision (entre 2019 et 2022) est très courte.

✓ **Au bord du site**

Au bord du site, soit à proximité de la route limitrophe reliant Sbikha à Kairouan, un cortège d'espèces assez diversifiées a été identifié. Comme ce biotope limitrophe de la route est très perturbé, les espèces végétales présentes ont une écologie variable. On y trouve ainsi, des taxons introduits, des taxons nitratophiles, des taxons invasifs, des taxons pérennes et d'autres annuels.

Tableau 7.6 : Liste des principales espèces végétales rencontrées au bord du site

Nom scientifique	Famille de plante	Statut de conservation (UICN 2022*)	Abondance en Tunisie
Salsola tetrandra	*Chenopodiaceae*	Non menacée	Très abondante
Suaeda longifolia	*Chenopodiaceae*	Non menacée	Très abondante
Aeluropus littoralis	*Poaceae*	Non menacée	Très abondante
Cynodon dactylon	*Poaceae*	Non menacée	Très abondante
Asteriscus maritimus	*Asteraceae*	Non menacée	Très abondante
Atractylis carduus	*Asteraceae*	Non menacée	Très abondante
Eryngium tricuspidatum	*Apiaceae*	Non menacée	Très abondante
Polygonum equisetiforme	*Polygonaceae*	-	Très abondante
Solanum elignifolium	*Solanaceae*	Espèce invasive	Espèces invasive**
Scilla carnosa	*Fabaceae*	Non menacée	Abondante
Eucalyptus camaldulensis	*Tamaricaceae*	Espèce Introduite	Très abondante

*Le même statut que 2019 car la période de révision (entre 2019 et 2022) est très courte.
** *Solanum elignifolium est classée comme espèce invasive mais très abondante sur l'ensemble du territoire tunisien et aucune réglementation nationale pour les espèces invasives n'est en vigueur.*

Ci-dessous quelques photos prises de quelques espèces végétales rencontrées au niveau du site du projet et de ses alentours.

Salsola tetrandra

Salsola tetrandra

Arthrocnemum macrostachyum

Halocnemum strobilaceum

Suaeda longifolia

Lycium europaeum

Photos de quelques espèces végétales rencontrées sur le site du projet et ses environs

Il convient de mentionner que *Stipa tenacissima*, qui est classée comme vulnérable dans la liste rouge de l'UICN, est connue pour être présente dans l'environnement de montagne et qu'aucune espèce n'a été observée sur le site du projet pendant les enquêtes sur le site.

Parallèlement à ce cortège floristique de Caméphytes, d'autres espèces arbustives existent dans ce site, dont certaines sont plutôt introduites ou aussi invasives. Parmi ces arbustes, on cite :

- *Espèces autochtones :* *Nitraria retusa*, *Atriplex halimus*, *Limoniastrum monopetalum* ;
- *Espèce introduite :* *Casuarina glauca*, qui est présente par plantation avec un très faible effectif d'individus ;
- *Espèce allochtone :* *Eucalyptus camaldulensis*, d'origine australienne, mais introduite dans ce site comme arbre d'alignement sur la route Metbasta-Sbikha ;
- *Espèce invasive :* *Solanum elignifolium*, abondante notamment à proximité de la route, où le sel est présent en faible quantité.

Ci-après quelques photos prises des espèces susmentionnées.

Nitraria retusa

Atriplex halimus

Limoniastrum monopetalum

Casuarina flauca

Eucalyptus camaldulensis

Solanum elignifolium

Photos de quelques espèces d'arbustes rencontrées sur le site du projet et ses environs

Il est à noter que selon la réglementation nationale, la loi n°2001-119 du 6 décembre 2001 interdit l'abattage et l'arrachage des oliviers, sauf autorisation du gouverneur, dans un délai de deux mois à compter de la date de dépôt de la demande.

De même, la liste complète des espèces végétales rares et menacées d'extinction figure dans l'arrêté du ministre de l'Agriculture et des Ressources hydrauliques du 19 juillet 2006. Selon cet arrêté, aucune des espèces identifiées sur le site du projet et ses environs n'est considérée comme rare ou menacée et toutes les espèces sont considérées comme communes à leurs habitats.

✓ **Sites ZICO**

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne. Les ZICO ont été désignées dans le cadre de la directive 79/409/CEE du 2 avril 1979.

L'investigation des données numériques et cartographiques publiées par l'UICN (http://www.keybiodiversityareas.org/kba-data), BirdLife International (http://datazone.birdlife.org/site/search) et celles réalisées par les autorités nationales (Direction générale des forêts et Ministère de l'environnement) a permis de localiser, dans un rayon de 10 km du site, trois zones humides d'importance nationale et internationale pour l'accueil et la conservation des oiseaux qui sont : les plaines de Kairouan, Sebkhet el-Kelbia et Metbasta.

Le site **« Plaine de Kairouan »** classé ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) est localisé à environ 5,4 km du site du projet. Il est considéré comme étant un écosystème dulçaquicole. Toutefois, la probabilité qu'il soit en eau est faible, et est liée à une année très pluvieuse. Au niveau floristique, ce site ZICO comporte occasionnellement (seulement durant les années pluvieuses) trois espèces végétales protégées, qui répondent aux critères de sélection KBA (Key Biodiversity Areas) de l'UICN. Il s'agit de : *Bellis prostrata*, *Convolvulus durandoi* et *Serapias stenopetala.* Ces espèces qui ne sont pas signalées dans la zone du projet, mais sont mentionnées dans la Flore de Tunisie (Pottier-Alapetite, 1979 & 1981 et Cuénod, 1954), comme étant uniquement présentes au Nord du pays. Cependant, et à priori, elles peuvent avoir une apparition très occasionnelle dans le site ZICO de la plaine de Kairouan.

D'autre part, le site du projet est également situé à environ 1 km du **site ZICO de Metbasta (TN022)** et à environ 5 km du **site ZICO de Sebkhet el-Kelbia (TN020)**. Les deux présentent la même caractéristique que le **site ZICO (TN019)**: la végétation halophile y est abondante.

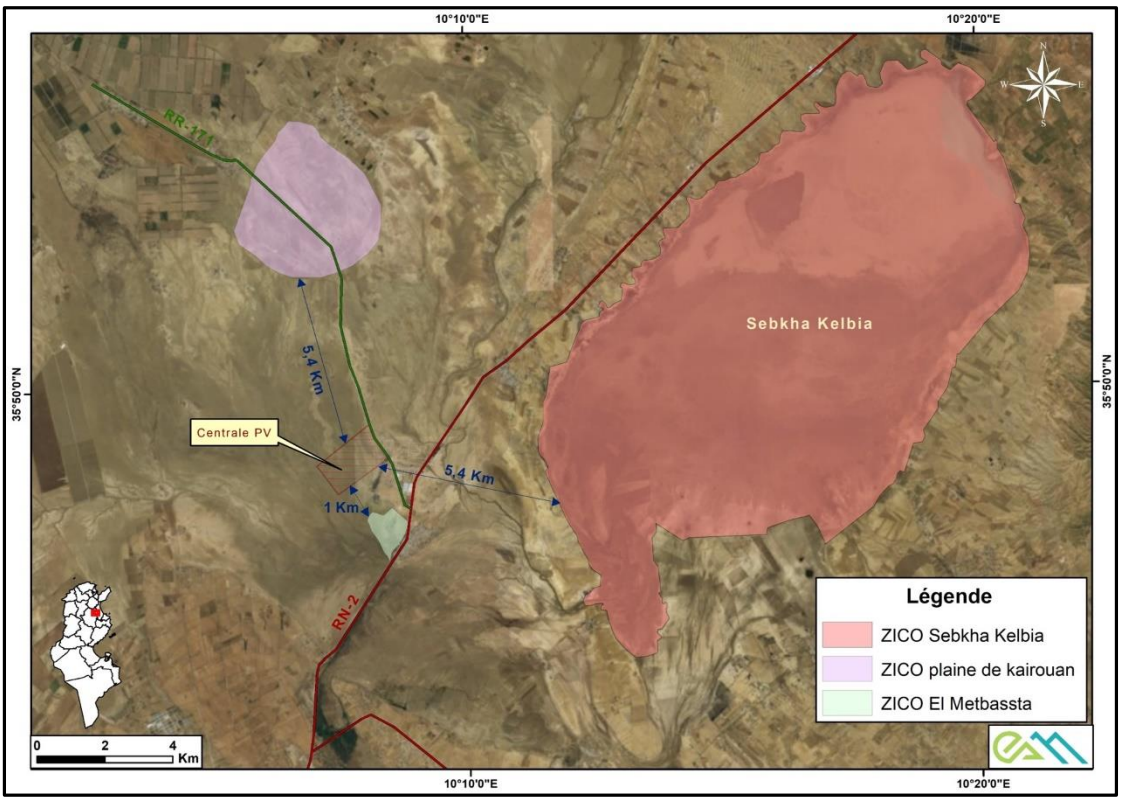


Figure 7.28 : Emplacement des sites ZICO

7.3.2 Cartographie des habitats naturels

L'objectif de cette cartographie, est de mieux connaître la structure de la végétation naturelle du site du projet, et d'identifier son potentiel productif, ainsi que les services

écosystémiques potentiels dont il est capable de fournir. Ceci dit, ce site correspond à un écosystème hydro-halomorphique, caractérisé par une végétation halophile.

Cependant, dans un objectif de bien fournir des données et des indicateurs sur cette végétation, la réalisation de cette activité de cartographie est nécessaire.

7.3.2.1 Méthodolgie

La préparation de la carte de végétation a été réalisée en deux étapes, qui sont :

- L'interprétation de l'imagerie satellitaire et l'identification des unités isophènes, réalisées au bureau, sur la base d'images récentes de Google Earth, et multispectrales Landsat 8 et Sentinel 2A (La photo-interprétation a été réalisée sur des images multispectrales récentes datées du 3 avril 2021). Cette étape a permis d'élucider sur la base des différences des couleurs, les différentes unités de végétation correspondant vraisemblablement à des différences dans la nature. L'idéal serait d'effectuer ce travail préalable de photo-interprétation sur des images satellites de haute résolution, permettant de bien visualiser les différentes unités de la végétation en fonction des signatures spectrales, ou également sur des photographies aériennes de haute résolution. Cependant, compte tenu du temps relativement limité et de la surface réduite du site, les dernières images de Google Earth et les images multispectrales Sentinel 2A sont satisfaisantes et permettent d'effectuer le travail envisagé avec une bonne qualité de rendu.
- Validation des résultats de la photo-interprétation par des données de terrain, et surtout mesurer le couvert végétal de chaque unité, afin d'avoir une idée sur le coefficient d'abondance-dominance des principales espèces caractéristiques de chaque unité, et surtout d'apprécier approximativement la production en phytomasse.

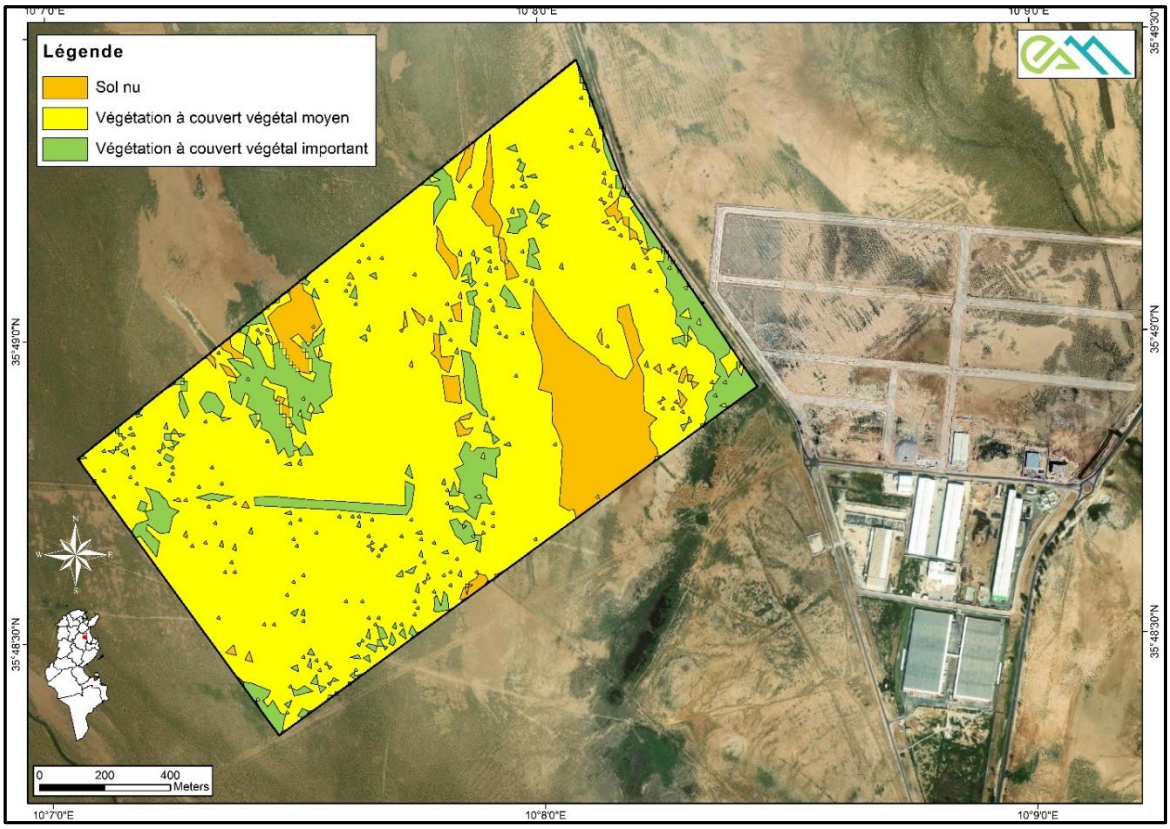
7.3.2.2 Etape de photo-Interprétation

Il convient de mentionner que la première étape de notre approche a porté sur la photo-interprétation de l'imagerie satellitaire ainsi que sur la délimitation des unités de végétation du site. La photo-interprétation a été réalisée sur des images multispectrales récentes de Sentinel 2A datées du 3 avril 2021.

Sachant que la végétation du site correspond à une végétation des milieux salins, on souligne le caractère homogène de cette végétation, également dite végétation azonale, c'est-à-dire dépendant de conditions particulières déterminées par le sol. Il s'agit du caractère salin du sol.

Le résultat des travaux détaillés de la photo-interprétation a permis d'élaborer la carte

suivante :



Source : L'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) a été calculé à partir d'une image satellite multispectrale à haute résolution datée du 3 avril 2021, provenant de la mission Copernicus Sentinel-2.

Figure 7.29 : Identification des différentes unités de végétation du site par la photo-interprétation

7.3.2.3 Vérification et observations sur le terrain

Une fois l'identification des différentes unités effectuée, les activités de terrain ont été réalisées le 9 avril 2021. Ainsi, toutes les unités identifiées par photo-interprétation ont été localisées avec précision à l'aide du GPS.

Ensuite, le couvert végétal (en %), ainsi que les espèces indicatrices de chaque unité ont été déterminés par la méthode des Transects. La méthode utilisée pour le relevé de la végétation ligneuse est la méthode dite des points quadrats décrite par de Godron et al. Cette méthode, adaptée et utilisée pour l'étude des pâturages sahéliens par Poissonet et al. (1985), permet de réaliser un échantillonnage suivi d'une détermination du couvert végétal, d'une analyse floristique et d'une estimation de la biomasse herbacée.

Elle consiste à recenser les présences des espèces à la verticale de points disposés régulièrement (tous les 10 cm) le long d'un ruban gradué de 20 m, tendu au-dessus du tapis végétal. La ligne de lecture des cent mesures traverse l'unité de végétation dans toute sa longueur et est effectuée au niveau de chaque unité de végétation identifiée sur le site (voir Figure ci-après).

Il convient de noter que la méthode des points quadrats peut également être utilisée pour étudier la végétation naturelle. Cette méthode correspond au nombre total d'individus de chaque espèce dans une unité de surface donnée. Cette méthode est excellente pour les formations végétales, caractérisées par une importante richesse spécifique. Pour le cas du site du projet, sachant qu'il se caractérise par une très faible richesse spécifique, où il n'y'a pratiquement que la *Salsola tetrandra* (les autres espèces sont très rares), (les autres espèces sont très rares), nous nous sommes contentés d'observer la dominance de cette espèce par la mesure du couvert végétal, en utilisant la méthode des transects.

Figure 7.30 : Observation du couvert végétal au sein des unités identifiées par photo-interprétation

Compte tenu du petit nombre d'unités, identifiées par photo-interprétation, plusieurs transects ont été installés dans chaque unité. Ainsi, le nombre total de transects installés est de 26 transects. La longueur de chaque transect est de 20 m. Sachant que les observations ont été effectuées tous les 10 cm, le nombre de points observés par chaque transect est de 200 points. Le nombre total de points observés sur tous les transects est de 200 points x 26lignes = 5200 points d'observation. Les coordonnées GPS de chaque transect sont également relevées.

La figure ci-dessous montre l'emplacement des transects installés sur le site du projet.

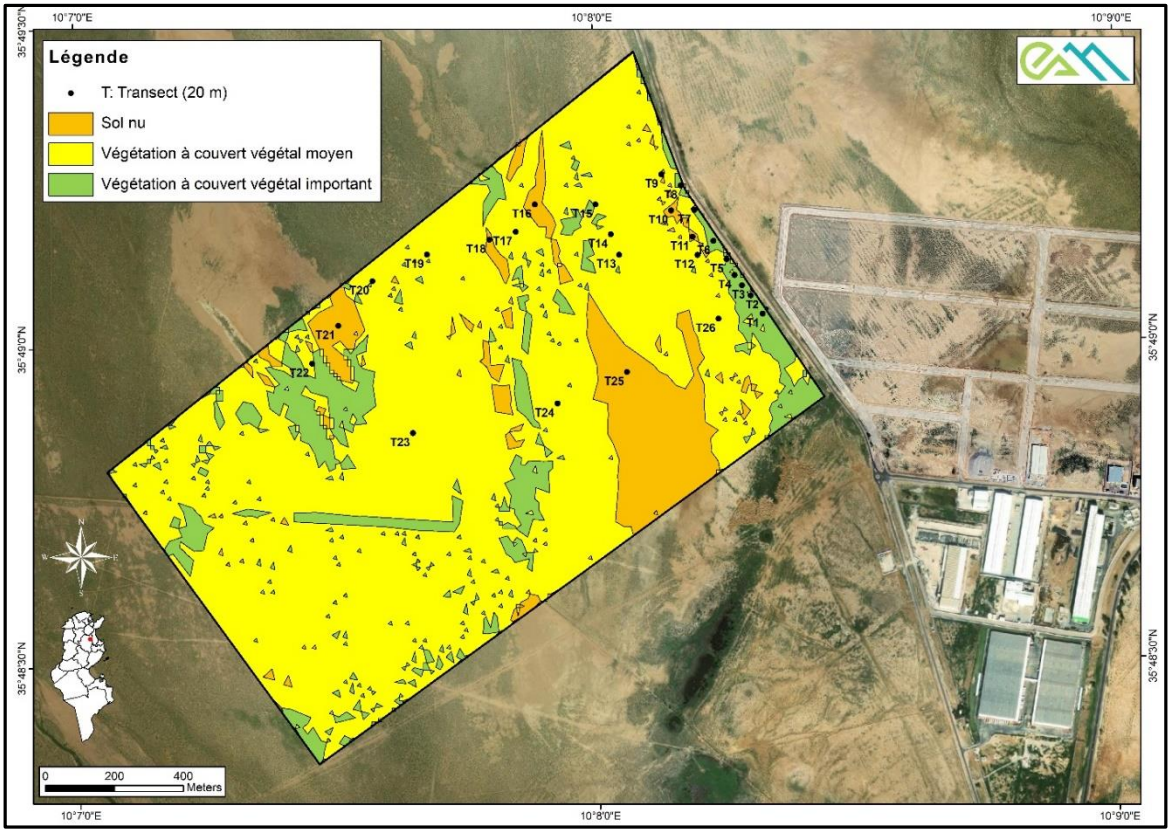


Figure 7.31 : Localisation des transects sur le site du projet

7.3.2.4 Observations de terrain sur le site

Les résultats des observations sur site sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7.7 : Coordonnées et description des transects

Transect	Début	Fin	Description	Couverture végétale %
T1	Lat = 35° 49' 2,576" N Long = 10° 8' 19,218" E	Lat= 35° 49' 3,091" N Long = 10° 8' 19,703" E	*Végétation annuelle*	100
T2	Lat= 35° 49' 4,369" N Long = 10° 8' 18,446" E	Lat= 35° 49' 4,861" N Long = 10° 8' 17,935" E	*-Arthrocnemum macrostachyum* *- Végétation annuelle* *-Salsola tetrandra* *-Suaeda mollis*	100
T3	Lat= 35° 49' 5,287" N Long = 10° 8' 17,423" E	Lat= 35° 49' 5,651" N Long = 10° 8' 16,751" E	*-Arthrocnemum macrostachyum* *- Végétation annuelle* *-Salsola tetrandra* *-Suaeda mollis*	100
T4	Lat= 35° 49' 6,270" N Long = 10° 8' 16,481" E	Lat= 35° 49' 6,761" N Long = 10° 8' 16,010" E	*- Végétation annuelle* *-Salsola tetrandra* *-Suaeda mollis* *-Hedysarum spinosissimum*	90
T5	Lat= 35° 49' 7,806" N Long = 10° 8' 15,347" E	Lat= 35° 49' 8,361" N Long = 10° 8' 14,997" E	*- Végétation annuelle* *-Salsola tetrandra* *-Suaeda mollis*	85.5
T6	Lat= 35° 49' 10,032" N	Lat= 35° 49' 10,523" N	*- Végétation annuelle*	100

Transect	Début	Fin	Description	Couverture végétale %
	Long = 10° 8' 13,387" E	Long = 10° 8' 12,915" E		
T7	Lat= 35° 49' 12,158" N Long = 10° 8' 11,624" E	Lat= 35° 49' 12,713" N Long = 10° 8' 11,273" E	- *Végétation annuelle*	91.5
T8	Lat= 35° 49' 14,477" N Long = 10° 8' 10,102" E	Lat= 35° 49' 15,065" N Long = 10° 8' 9,712" E	*Végétation annuelle* *Salsola tetrandra* *-Suaeda mollis*	100
T9	Lat= 35° 49' 16,156" N Long = 10° 8' 7,536" E	Lat= 35° 49' 15,569" N Long = 10° 8' 7,847" E	*Sol nu*	0%
T10	Lat= 35° 49' 13,154" N Long = 10° 8' 9,287" E	Lat= 35° 49' 13,741" N Long = 10° 8' 8,976" E	*Sol nu*	0%
T11	Lat= 35° 49' 10,216" N Long = 10° 8' 11,078" E	LAT= 35° 49' 9,596" N Long = 10° 8' 11,388" E	*Sol nu*	0%
T12	Lat = 35° 49' 8,912" N Long = 10° 8' 11,657" E	Lat = 35° 49' 8,357" N Long = 10° 8' 12,048" E	*Salsola tetrandra*	21.5
T13	Lat = 35° 49' 8,022" N Long = 10° 8' 2,837" E	Lat = 35° 49' 8,608" N Long = 10° 8' 2,607" E	*Salsola tetrandra*	47.5
T14	Lat = 35° 49' 9,977" N Long = 10° 8' 1,989" E	Lat = 35° 49' 10,533" N Long = 10° 8' 1,598" E	*Salsola tetrandra*	66.5
T15	Lat = 35° 49' 12,720" N Long = 10° 8' 0,194" E	Lat = 35° 49' 13,307" N Long = 10° 7' 59, " E	*Salsola tetrandra*	38
T16	Lat = 35° 49' 12,591" N Long = 10° 7' 53,259" E	Lat = 35° 49' 13,275" N Long = 10° 7' 52" E	*Végétation annuelle*	0
T17	Lat = 35° 49' 10,635" N Long = 10° 7' 50,680" E	Lat = 35° 49' 10,112" N Long = 10° 7' 51,072" E	*Salsola tetrandra*	61
T18	Lat = 35° 49' 10,014" N Long = 10° 7' 47,723" E	Lat = 35° 49' 9,396" N Long = 10° 7' 47 " E	*Végétation annuelle*	0
T19	Lat = 35° 49' 8,067" N Long = 10° 7' 40,761" E	Lat = 35° 49' 8,687" N Long = 10° 7' 40" E	*Salsola tetrandra*	66
T20	Lat = 35° 49' 5,596" N Long = 10° 7' 34,350" E	Lat = 35° 49' 6,248" N Long = 10° 7' 34,041" E	*Salsola tetrandra*	47.5
T21	Lat = 35° 49' 1,841" N Long = 10° 7' 29,794" E	Lat = 35° 49' 1,898" N Long = 10° 7' 30 E	*Végétation annuelle*	0
T22	Lat = 35° 48' 58,066" N Long = 10° 7' 27,350" E	Lat = 35° 48' 58,622" N Long = 10° 7' 26,920" E	*Salsola tetrandra*	86.5
T23	Lat = 35° 48' 51,991" N Long = 10° 7' 38,382" E	Lat = 35° 48' 51,499" N Long = 10° 7' 38" E	*Salsola tetrandra*	60.5
T24	Lat = 35° 48' 54,624" N Long = 10° 7' 55,195" E	Lat = 35° 48' 54,101" N Long = 10° 7' 55,626" E	*Salsola tetrandra*	64
T25	Lat = 35° 48' 57,048" N Long = 10° 8' 3,160" E	Lat = 35° 48' 57,431" N Long = 10° 8' 3,842" E	*Végétation annuelle*	0
T26	Lat = 35° 49' 1,909" N Long= 10° 8' 14,347" E	Lat = 35° 49' 2,465" N Long = 10° 8' 13,876" E	*Salsola tetrandra*	60.5

La composition de la végétation au sein des transects observés, ainsi que le calcul du couvert végétal correspondant ont été fournis dans le tableau ci-dessus. En fait, ce tableau apporte les commentaires suivants :

- Transects 1 à 8 : ont été réalisés le long de la route reliant Sbikha à Kairouan. Cette unité est le résultat d'une forte perturbation, liée au pâturage, et d'une abondance d'azote, provenant des excréments des troupeaux. La perturbation est à l'origine de la

forte couverture végétale, qui est en moyenne de 95,8% sur l'ensemble des transects. La végétation au niveau de ces transects est principalement composée d'espèces annuelles, dont l'apparition est liée au ruissellement sur les bords de la route. Parmi les espèces annuelles présentes, on trouve : *Koeleria pubescens, Schismus barbatus, Erodium triangulare, Hedysarum spinosissimum, Asteriscus maritimus, Scorpiurus muricatus,* etc.

La forte densité d'espèces au sein de ces transects indique une bonne production pastorale, présente pendant une courte période de l'année. Selon Floret & Pontanier (1982), cette zone produit entre 500 et 600 kg de matière sèche/ha/an. Si l'on considère la valeur pastorale de 1 kg de MS = 0,33 UF (Unité Fourragère), la production pastorale de cette zone serait de 165 à 198 UF/ha/an. Cela représente 50% des besoins fourragers annuels (350 à 400 UF/an) pour un mouton de 45 kg.

Figure 7.32 : Type d'unités de végétation le long de la route de Sbikha à Kairouan

L'espèce fleurie est *Hedysarum spinosissimum*, une espèce très appétente pour le bétail

En plus de la végétation annuelle de bonne valeur pastorale, on trouve également quelques massifs d'espèces halophiles. Il s'agit de *Salsola tetrandra*, *Suaeda mollis* et *Arthrocnemum macrostachyum*. Cependant, contrairement aux espèces annuelles, ces espèces halophiles n'ont aucune valeur nutritive pour les ovins et les caprins, car elles ne sont pas appétentes pour le bétail.

Figure 7.33 : Méthode de transect linéaire utilisée pour la caractérisation de la végétation sur le site du projet

- Les transects 9, 10, 11, 16, 18, 21 et 25 ont été réalisés dans une zone complètement dépourvue de végétation. Aucune espèce végétale n'a été observée. L'habitat est strictement constitué d'un sol argileux, très sec, fortement dominé par des fissures de retrait. Pendant la période des pluies, cette zone est submergée, et cette inondation dure pendant une longue période de l'année. En l'absence de végétation, ces terres n'ont aucune valeur pastorale. Il couvre une superficie de 13% soit 26 ha de la superficie totale du site.

Figure 7.34 : Sol nu sur le site du projet

- Transects 12, 13, 14, 15, 17, 23, 24 et 26 : Il s'agit d'une unité de végétation halophile, structurée principalement par *Salsola tetrandra*. La couverture végétale moyenne de cette unité est de 52,43%. La biomasse produite par cette unité dépasse 1500 Kg de M.S./ha/an. Cependant, compte tenu de la forte salinité de ces deux espèces, la valeur pastorale pour les ovins et les caprins est presque nulle (espèces non appétentes, en raison de leur forte teneur en chlorure de sodium (NaCl)). Cette unité occupe la surface maximale du site, avec 147 ha, soit 73,5%. Cependant, en période de pluie, on observe l'apparition d'espèces annuelles à l'intérieur des touffes de *Salsola tetrandra*, qui offrent pendant une courte période de l'année (2 à 3 mois au maximum), une faible valeur pastorale aux ovins et caprins. Cette production pastorale est faible.

Ainsi, d'après les données cartographiques et floristiques, les services écosystémiques rendus par cette unité monospécifique ne concernent que la couverture permanente du sol. Son rôle dans le maintien de la biodiversité est marginal. De même, au niveau pastoral, cette unité ne présente aucun intérêt pour les bergers, en raison de la non-appétibilité des espèces végétales existantes.

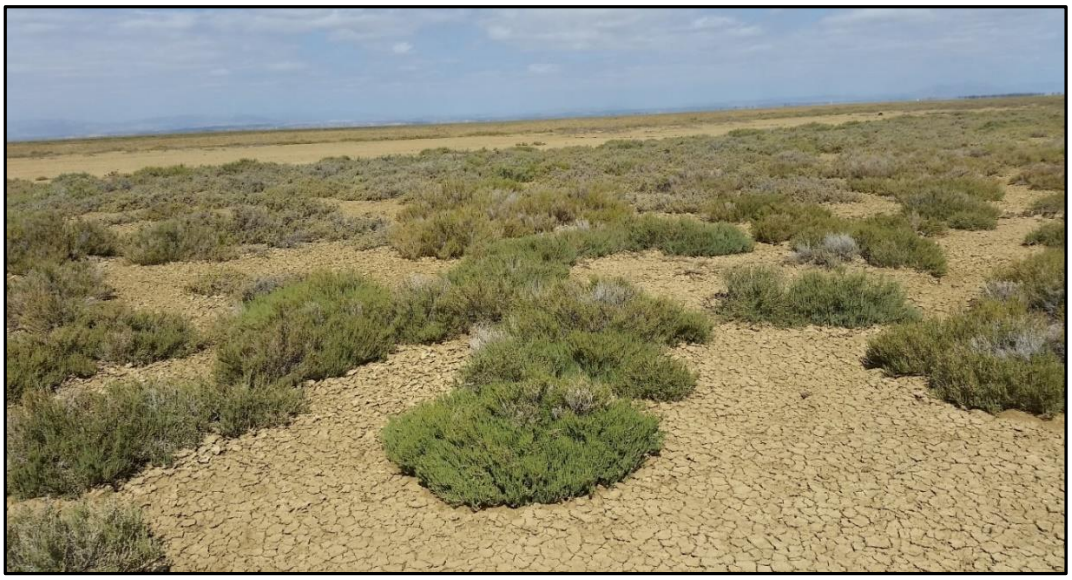


Figure 7.35 : Type de végétation, caractéristique de l'unité identifiée ci-dessus

Il faut noter la dominance des massifs de *Salsola tetrandra*, avec une absence totale d'espèces annuelles.

- Transects N° 19, 20 & 22 : Ces transects présentent la même physionomie de végétation que les transects précédents avec la dominance de *Salsola tetrandra*. La seule différence réside dans le couvert végétal qui est en moyenne de 66,66%. La biomasse produite est estimée à plus de 2000 kg de MS/ha/an. Comme pour l'unité

précédente, la valeur pastorale de cette unité est également très faible, en raison de la teneur en sel des espèces caractérisant cette unité. Lors des travaux de cartographie, l'absence d'espèces annuelles a été soulignée, en raison de la forte salinité du sol. Ceci justifie la faible valeur pastorale de cette unité.

Le tableau ci-dessous récapitule la superficie des différentes unités cartographiées au sein du site, ainsi que leur proportion par rapport à la superficie totale du site. Les unités à fort couvert végétal sont majoritairement dominantes au sein du site. Ce couvert végétal moyen varie de 0 à 87,9%. C'est le cas pour tous les écosystèmes des sols salins en Tunisie.

Tableau 7.8 : Superficie et densité de la végétation sur le site de Metbasta

Densité de la végétation	Superficie (ha)	% par rapport à la superficie totale du site	Transects	% Couvert Végétal
Végétation de moyenne à forte densité	27	13,5	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T19, T20 et T22	87,9
Végétation éparse	147	73,5	T12, T13, T14, T15, T17, T23 et T24	52.4
Sol nu	26	13	T9, T10, T11, T16, T18, T21 et T25	0

7.3.2.5 Caractérisation de l'abondance-dominance des principales espèces végétales

Il est à rappeler que la notion d'abondance-dominance sont des paramètres qui servent à affiner la caractérisation écologique d'un groupement végétal. Ces paramètres sont étroitement liés entre eux et au couvert végétal. Leur définition est la suivante :

- L'abondance : est le nombre total d'individus de chaque espèce dans l'échantillon total.
- La dominance : l'aire occupée (en utilisant le recouvrement) par une espèce dans un peuplement, par unité de surface.
- Le recouvrement : l'aire occupée par les individus d'une espèce. Elle est estimée à partir de la projection sur le sol de la couverture foliaire (NIANG-DIOP, 2010).

L'Abondance - Dominance est l'échelle ci-dessous, présentée par BRAUN BLANQUET en 1934 :

5 : Nombre quelconque d'individus – recouvrement > 3/4 de la surface de référence.
4 : Nombre recouvrement entre 1/2 et 3/4 (50–75%) de la surface de référence.
3 : Nombre recouvrement entre 1/4 et 1/2 (25–50%) de la surface de référence.
2 : Nombre recouvrement entre 1/20 et 1/4 (5–25%) de la surface de référence.
1 : Recouvrement < 1/20, ou individus dispersés à couvert jusqu'à1/20 (5%).
+ : Peu d'individus, avec très faible recouvrement (MICHAEL, 2006).

Par ailleurs, considérant les valeurs du recouvrement végétal au sein des unités identifiées, on estime que les espèces de *Salsola tetrandra* et *Suaeda mollis*, sont les espèces les plus dominantes au sein de cet écosystème. Selon le recouvrement, l'échelle de leur dominance correspond à 4 et 5. Il s'agit d'une échelle très élevée. Cette échelle correspond à des formations végétales denses sous climat semi-aride et aride. C'est le cas de toutes les formations végétales halophiles en Tunisie. Bien que la zone soit couramment pâturée par le bétail, l'importance du couvert végétal observé, justifie la non-acceptabilité de ces taxons halophiles par les troupeaux.

La figure ci-dessous a été préparée pour informer de la composition et de la densité du recouvrement végétal sur le site du projet.

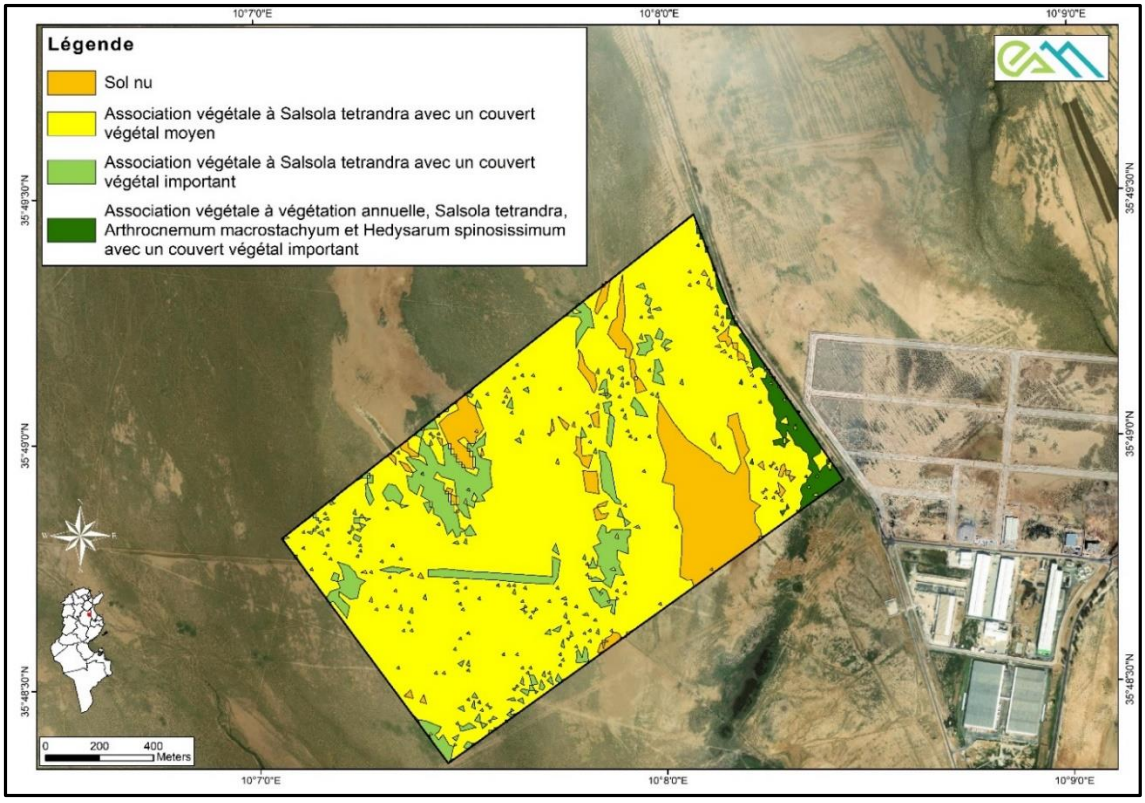


Figure 7.36 : Composition et densité de la végétation sur le site du projet

7.3.2.6 Conclusion

L'observation détaillée de la végétation du site basée sur le travail de cartographie, révèle la dominance des unités à forte densité de végétation. En effet, à l'exception de l'unité située le long de la route Sbikha-Kairouan, qui présente un intérêt pastoral, en raison de la forte densité des espèces annuelles, les autres unités ne présentent pas un intérêt pastoral, en raison de la nature des espèces qui les structurent (espèces annuelles consommées par le bétail). Dans ce site, la dominance des deux espèces *Salsola tetrandra* et *Suaeda mollis*, qui sont très riches en sels, et n'offrent aucune appétibilité pour les ovins et caprins, dont le

couvert végétal est important, est mise en évidence. Les services écosystémiques fournis par les unités à base de *Salsola tetrandra* et *Suaeda mollis* très dominantes dans le site, sont presque négligeables. De plus, l'hydromorphie fréquente du site est défavorable à l'installation de la faune dans le site. Néanmoins, la bonne couverture du sol par ces deux espèces, contribue à atténuer l'effet de l'évapotranspiration, et surtout favorise le stockage du CO_2 par photosynthèse, contribuant ainsi à atténuer le bilan carbone en Tunisie.

7.3.3 Faune

7.3.3.1 Faune terrestre

Le site du projet est à caractère hydro-halomorphique et perturbé (proximité de la route reliant Sbikha à Kairouan, pâturage, activité de la Zone Industrielle de Metbasta, etc..). Ces facteurs font du site un biotope inadéquat pour la faune sauvage. Ainsi, d'après les investigations sur le terrain réalisées à la fin de l'été (début septembre 2020), et en s'appuyant sur les recherches bibliographiques, le site de projet est dépourvu de faune considérée spécifique. Les espèces d'insectes rencontrées sont très communes à toute la Tunisie, à savoir

- *Calosoma nigrata* (calosome noir) : un coléoptère d'amplitude écologique variable ;
- *Hemilepsitus reaumurii* : une espèce de cloportes de la famille des Agnaridae ;
- *Scolopendra cingulata* : doté d'une large amplitude écologique et se trouve le plus souvent dans des paysages ouverts et rocailleux.

Selon la classification de l'UICN, ces trois espèces n'ont pas de statut particulier de conservation en raison de leur abondance dans la nature.

Calosoma nigrata *Hemilepsitus reaumurii* *Scolopendra cingulata*

Photos des espèces d'insectes rencontrées sur le site du projet

Sur la base des recherches bibliographiques, certaines espèces de faune très communes à toute la Tunisie centrale et méridionale, habitent généralement dans des zones d'habitat

similaire et peuvent éventuellement fréquenter ce site. Il s'agit notamment de :

- *Rongeurs* : Lièvre, Rat noir, Souris grise, Hérisson, Petit égyptien, Gerboise, Sorex araneu ;
- *Reptiles* : Tortue commune, Vipère lebitine, Caméléon commun, Couleuvre fer-à-cheval, Couleuvre algire, Mésaline d'Olivier ;
- *Batraciens* : Grenouille, Crapaud de vert, Discoglosses peint et autres ;
- *Insectes* : Fourmis, Scarabées, et autres ;
- *Mammifères* : Chacal, Renard, Sanglier, Loup doré.

En général, la plupart des espèces recensées dans la revue bibliographique sont considérées comme étant de préoccupation mineure, à l'exception de la tortue grecque, qui est une espèce vulnérable selon l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), mais aucune de ces espèces n'a été observée sur le site du projet, y compris la tortue grecque.

Tableau 7.9 : Liste des espèces animales, susceptibles de fréquenter le site d'après la bibliographie, et leur statut de conservation, selon l'UICN (2022)

Ordre faunistique	Nom français	Nom scientifique	Statut de conservation (UICN 2022*)
Rongeurs	Lièvre	*Lepus europaeus*	Préoccupation mineure
	Rat noir	*Rattus rattus*	Préoccupation mineure
	Souris grise	*Mus musculus*	Préoccupation mineure
	Hérisson	*Erinaceus europaeus*	Préoccupation mineure
	Gerboise	*Jaculus jaculus*	Préoccupation mineure
	Sorex araneus	*Sorex araneus*	Préoccupation mineure
Reptiles	Tortue commune	*Testudo graeca*	Vulnérable
	Caméléon commun	*Camaeleo chamaeleon*	Vulnérable
	Vipère lebitine	*Macrovipera lebetina*	Préoccupation mineure
	Couleuvre algire	*Hemorrhois algirus*	Préoccupation mineure
	Couleuvre fer-à-cheval	*Hemorrhois hippocrepis*	Préoccupation mineure
	Mésaline d'Olivier	*Mesalina olivieri*	Préoccupation mineure
Batraciens	Grenouille	*Pelophylax saharicus*	Préoccupation mineure
	Crapaud de vert	*Bufotes viridis*	Préoccupation mineure
	Discoglosses peint	Scoglossus pictus	Préoccupation mineure
Insectes	Fourmis	Diverses espèces d'insectes, comme indiqué ci-dessus.	Préoccupation mineure
	Scarabées		Préoccupation mineure
	Diverses espèces d'insectes		Préoccupation mineure
Mammifères	Chacal	*Canis aureus*	Préoccupation mineure
	Renard	*Vulpes zerda*	Préoccupation mineure
	Sanglier	*Sus scrofa*	Préoccupation mineure
	Loup doré	*Canis anthus*	Préoccupation mineure

*Le même statut que 2019 car la période de révision (entre 2019 et 2022) est très courte.

Il est à signaler qu'aucune de toutes les espèces énumérées ci-dessus n'a été observée sur le site pendant les enquêtes de terrain. Les reptiles étant à sang froid ou poïkilothermes, ne peuvent être visibles durant la saison de nos investigations de terrain. Seuls quelques individus de petits lézards sont parfois visibles. Les gros mammifères (chacal, renard, sanglier, loup doré, etc.) sont totalement absents. Les terriers de rongeurs n'ont pas non plus été observés du tout.

Le site ZICO de Metbasta présente quasiment les mêmes caractéristiques écologiques que le site du projet. Il est marqué par la présence d'espèces faunistiques à faible statut de conservation (préoccupation mineure).

Afin d'obtenir des détails sur les insectes présents sur le site du projet, principalement les espèces de libellules (*Calopteryx exul et Gomphus lucasii*) - en particulier Gonphus luscasii, qui semble être l'insecte le plus susceptible d'être présent, une étude sur les invertébrés était nécessaire.

7.3.3.2 Enquête sur les insectes

L'objectif du rapport d'enquête sur les insectes était d'analyser les modèles spatiaux de la richesse spécifique de la région de Metbasta. Pour cela, une étude du site a été réalisée par un spécialiste des insectes pendant trois (3) jours (8, 9 et 10) en avril 2021.

Cette section présente les résultats du rapport préliminaire de l'enquête sur les insectes. Les détails du matériel et de la méthodologie utilisés ainsi que la description des espèces observées (nom scientifique, synonymes, diagnostic, matériel examiné, habitat et écologie, distribution, statut de conservation UICN, y compris des photos des espèces et de l'environnement d'étude) ont été fournis dans le rapport d'enquête sur les invertébrés en annexe XI.

Procédures de prélèvement

Vingt et un (21) points d’échantillonnage ont été installés à différents endroits du site du projet (voir la figure ci-dessous).

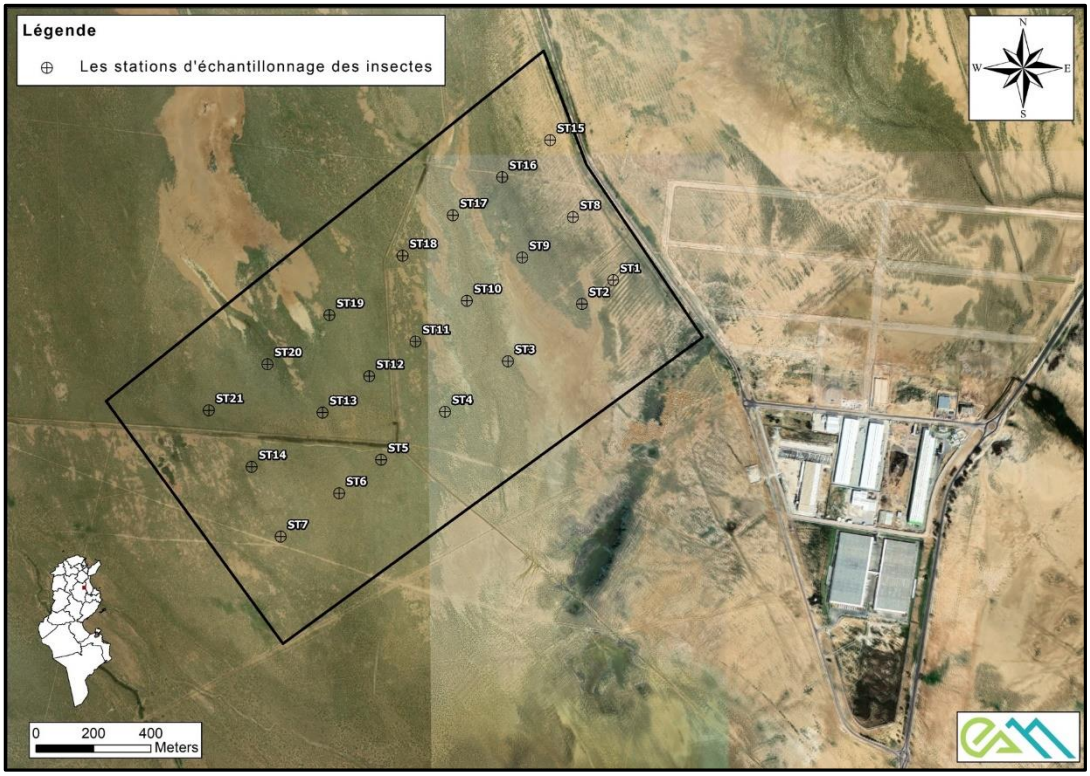


Figure 7.37 : Emplacement des sites d'échantillonnage

Les techniques d'échantillonnage utilisées étaient différentes. L'échantillonnage manuel est utilisé pour ramasser la majorité du matériel ; ceci implique une exploration exhaustive du terrain et spécialement des lieux les plus favorables pour les insectes (sous les pierres, les feuilles mortes, les morceaux de bois, dans la mousse ou les racines de certaines plantes). Les spécimens sont récoltés à l'aide d'un aspirateur buccal ou à la main pour les grandes tailles et à l'aide de pots de Barber (pitfall trappes) (voir photos ci-dessous).

Aspirateur d'insectes

Pots Barber (pitfall trappes)

Photos des techniques d'échantillonnage

Résultats

Un total de cinq (05) espèces appartenant aux ordres des coléoptères et des odonates ont été collectées dans les différents endroits identifiés sur le site du projet.

L'ordre des Coléoptères est caractérisé par 2 Familles : les Chrysomelidae et les Tenebrionidae. La famille Chrysomelidae est représentée par deux espèces : *Timarcha rugosa* (Linnaeus, 1767) et *Lachnaia paradoxa* (Olivier, 1808), tandis que la famille des Tenebrionidae n'est représentée que par 1 espèce : *Cossyphus moniliferus moniliferus* (Chevrolat, 1829). L'ordre des Odonata est caractérisé par 2 espèces : *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840) assez abondantes, et *Gomphus lucasii* (Selys, 1849).

Le tableau ci-dessous résume les résultats des observations de l'enquête sur le site du projet.

Tableau 7.10 : Liste des espèces identifiées

Ordre	Famille	Genre/ espèces
Coleoptera	Tenebrionidae	*Cossyphus moniliferus moniliferus*
	Chrysomelidae	*Timarcha rugosa*
		Lachnaia paradoxa
Odonota	Libellulidae	*Sympetrum fonscolombii*
	Gomphidae	*Gomphus lucasii*

Il convient de mentionner qu'aucune des espèces suivantes n'a été observée au cours de l'enquête : *Thorectes puncticollis, Heptaulacus pirazzolii, Thorectes demoflysi, Pancratium foetidum* et *Esymus sicardi*. Ces espèces ont été observées dans des sols sableux principalement dans les zones côtières de la Tunisie. En général, la présence de ces espèces est limitée à la saison humide, ce qui peut expliquer leur absence pendant la saison sèche.

L'espèce *Gomphus lucasii*, classée comme vulnérable selon la liste rouge de l'UICN, a été collectée au bord d'une flaque d'eau près de la station d'échantillonnage 14 sur le site de la centrale solaire. Le nombre d'individus observés était faible pour établir une interprétation concluante concernant la population. Cependant, d'autres populations ont également été observées dans la station échantillonnée.

D'après les données bibliographiques, les individus peuvent généralement être déplacés plus loin pour de nombreuses raisons liées à la compétition intraspécifique, la prédation ou le microclimat. Gomphus lucasii semble effectuer des déplacements, ce qui est cohérent avec leur tendance à migrer et à se nourrir intensivement pour subvenir à leurs besoins biologiques, surtout lorsque la saison sèche commence et que cet environnement de flaques d'eau disparaît, ce qui confirme que la présence de l'espèce est étroitement liée à la saison des pluies et qu'en dehors de cette saison, l'habitat dont bénéficient ces espèces est limité.

La photo ci-dessous montre l'environnement où Gomphus lucasii a été observé sur le site du projet.

Photo de l'habitat de *Gomphus lucasii* dans la station d'échantillonnage S14

La figure ci-dessous montre des photos de l'environnement de l'habitat où les stations d'échantillonnage ont été effectuées.

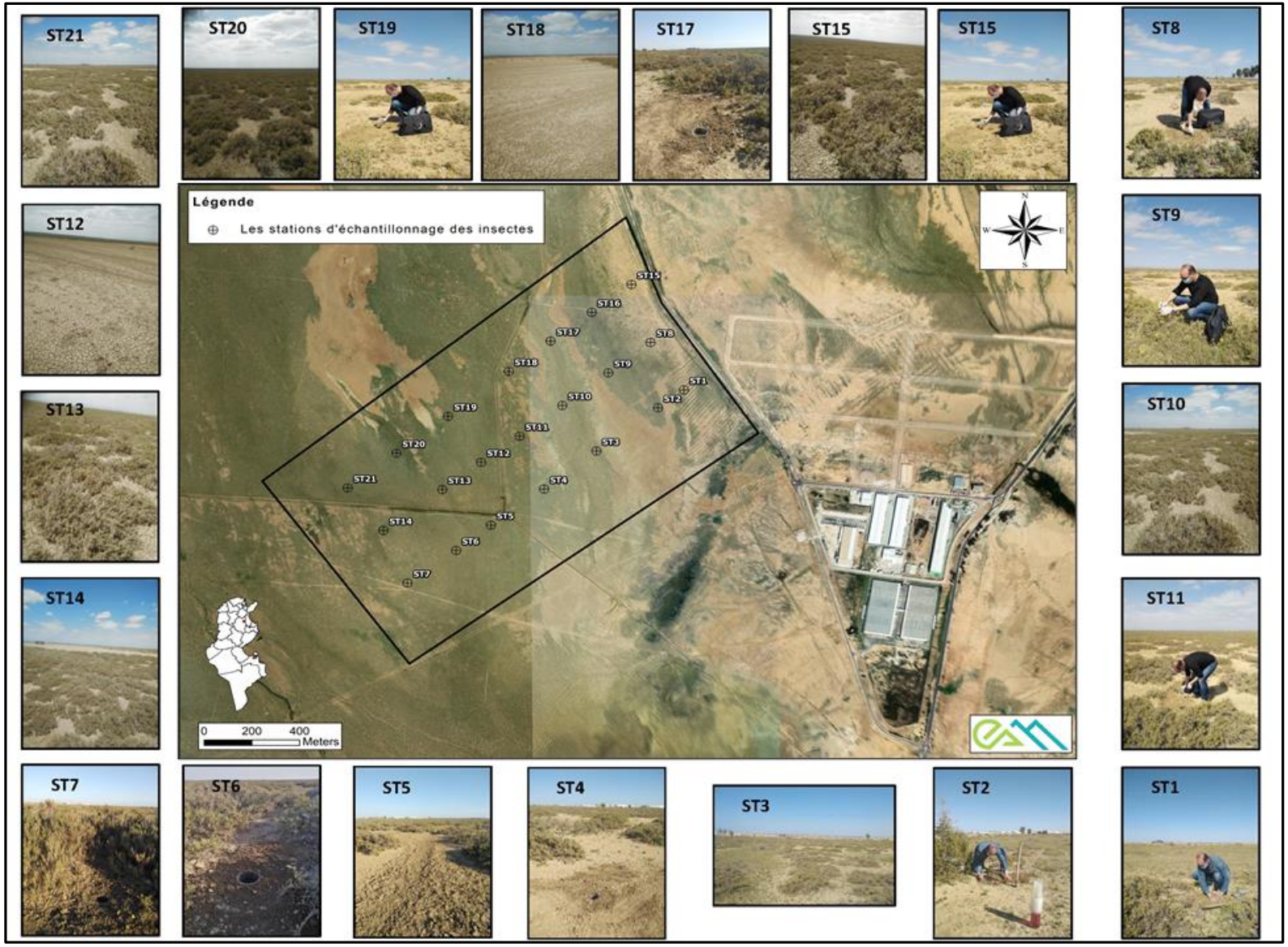


Figure 7.38 : Habitat naturel dans les stations d'échantillonnage des insectes

7.3.3.3 Avifaune

✓ ***Enquête ornithologique d'automne***

La caractérisation ornithologique du site du projet s'est basée sur les observations et les constatations de l'expert ornithologique associés à une compilation bibliographique à partir des références les plus crédibles disponibles.

La zone du projet est caractérisée par la présence de vastes zones humides interconnectées sur le plan écologique, encourageant les oiseaux ayant une affinité à l'eau (oiseaux aquatiques et paludicoles) pour exploiter les habitats de la zone d'étude. L'abondance et la disponibilité relatives des ressources trophiques pour les zoophages, tels que les grands échassiers, y compris les Flamants roses, et certains Limicoles, Rapaces et Passereaux insectivores contribuent également à la capacité d'accueil du site.

Le cortège de taxons d'oiseaux susceptibles de fréquenter le site du projet PV à Metbasta et son environnement a été estimé à 181 espèces ; toutes saisons phénologiques confondues. La liste et le statut phénologique, l'abondance et l'état de conservation de ces espèces sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Les espèces recensées sont inégalement réparties entre trois groupes fonctionnels, à savoir les oiseaux terrestres avec 82 espèces, les oiseaux aquatiques avec 73 espèces et les rapaces avec 26 espèces. Cette richesse ornithologique exceptionnelle correspond à environ 40% du nombre total d'espèces d'oiseaux recensées sur le territoire national.

Tableau 7.11 : Liste et statut phénologique, abondance et état de conservation de l'avifaune susceptible de fréquenter le site du projet et ses environs

Groupes fonctionnels/Espèces	Statut d'abondance (*)	Statut phénologique (**)	Statut de conservation (***)
OISEAUX AQUATIQUES			
Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*	FREQ	HI	LC
Grèbe huppé *Podiceps cristatus*	FREQ	HI	LC
Grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis*	RARE	HI	LC
Blangios nain *Ixobrychus minutus*	OCCA	VP	LC
Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*	OCCA	VP	LC
Crabier chevelu *Ardeola ralloides*	OCCA	NM VP	LC
Héron garde-boeufs *Bubulcus ibis*	FREQ	HI	LC
Aigrette garzette *Egretta garzetta*	FREQ	VP HI	LC
Grande aigrette *Ardea alba*	RARE	HI	LC
Héron cendré *Ardea cinerea*	FREQ	VP HI	LC
Héron pourpré *Ardea purpurea*	OCCA	VP	LC
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*	RARE	NM	LC

Groupes fonctionnels/Espèces	Statut d'abondance (*)	Statut phénologique (**)	Statut de conservation (***)
Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus*	OCCA	VP HI	LC
Spatule blanche *Platalea leucorodia*	OCCA	VP HI	LC
Flamant rose *Phoenicopterus roseus*	FREQ	VP HI	LC
Oie cendrée *Anser anser*	RARE	HI	LC
Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*	OCCA	VP	LC
Tadorne de Belon *Tadorna tadorna*	RARE	HI	LC
Canard siffleur *Anas penelope*	FREQ	HI	LC
Canard chipeau *Anas strepera*	RARE	HI	LC
Sarcelle d'hiver *Anas crecca*	RARE	HI	LC
Canard colvert *Anas plathyrhynchos*	FREQ	HI	LC
Canard pilet *Anas acuta*	FREQ	VP HI	LC
Sarcelle d'été *Anas querquedula*	OCCA	VP	LC
S. marbrée *Marmaronetta angustirostris*	RARE	NM HI	VU
Nette rousse *Netta rufina*	OCCA	HI	LC
Fuligule milouin *Aythya ferina*	FREQ	HI	VU
Fuligule nyroca *Aythya nyroca*	RARE	VP HI	NT
Eris à tête blanche *Oxyura leucocephala*	RARE	HI	EN
Râle d'eau *Rallus aquaticus*	OCCA	HI	LC
Marouette ponctuée *Porzana porzana*	OCCA	VP	LC
Gallinule poule d'eau *Gallinula chloropus*	RARE	VP HI	LC
Talève sultane *Porphyrio porphyrio*	OCCA	NM	LC
Foulque macroule *Fulica atra*	FREQ	HI	LC
Grue cendrée *Grus grus*	FREQ	HI	LC
Echasse blanche *Himantopus himantopus*	FREQ	VP HI	LC
Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*	RARE	VP HI	LC
Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*	RARE	NS VP HI	LC
Courvite isabelle *Cursorius cursor*	OCCA	NS	LC
Glaréole à collier *Glareola pratincola*	OCCA	NM VP	LC
Petit gravelot C*haradrius dubius*	RARE	VP HI	LC
Grav. Col. Interr. *Charadrius alexandrinus*	FREQ	NM VP HI	LC
Pluvier guignard *Charadrius morinellus*	FREQ	HI	LC
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	OCCA	VP	LC
Pluvier argenté *Pluvialis squatarola*	OCCA	VP	LC
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*	RARE	HI	NT
Bécasseau sanderling *Calidris alba*	OCCA	VP	LC
Bécasseau minute *Calidris minuta*	RARE	VP HI	LC
B. de Temminck *Calidris temminckii*	OCCA	VP HI	LC
Bécasseau variable *Calidris alpina*	FREQ	HI	LC
Combattant varié *Philomachus pugnax*	RARE	VP HI	LC
Bécassine sourde *Lymnocryptes minimus*	OCCA	VP HI	LC
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*	RARE	VP HI	LC
Bécassine double *Gallinago media*	OCCA	VP	NT
Bécasse des bois *Scolopax rusticola*	OCCA	HI	LC
Barge à queue noire *Limosa limosa*	RARE	VP HI	NT
Courlis corlieu *Numenius phaeopus*	RARE	VP HI	LC
Courlis cendré *Numenius arquata*	RARE	VP	NT
Chevalier arlequin *Tringa erythropus*	RARE	VP HI	LC

Groupes fonctionnels/Espèces	Statut d'abondance (*)	Statut phénologique (**)	Statut de conservation (***)
Chevalier gambette *Tringa totanus*	RARE	VP HI	LC
Chevalier stagnatile *Tringa stagnatilis*	RARE	VP	LC
Chevalier aboyeur *Tringa nebularia*	RARE	VP	LC
Chevalier cul-blanc *Tringa ochropus*	OCCA	VP	LC
Chevalier sylvain *Tringa glareola*	RARE	VP HI	LC
Chevalier bargette *Xenus cinereus*	OCCA	VP	LC
Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*	OCCA	VP	LC
Mouette pygmée *Larus minutus*	OCCA	VP	LC
Mouette rieuse *Larus ridibundus*	RARE	VP HI	LC
Sterne hansel *Sterna nilotica*	RARE	NM VP	IND
Sterne naine *Sterna albifrons*	OCCA	NM	LC
Guifette moustac *Chlidonias hybrida*	OCCA	VP HI	LC
Guifette noire *Chlidonias niger*	RARE	VP HI	LC
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	RARE	HI	LC
RAPACE			
Elanion blanc *Elanus caeruleus*	OCCA	VA	LC
Bondrée apivore *Pernis apivorus*	OCCA	VA	LC
Milan noir *Milvus migrans*	RARE	VA	LC
Milan royal *Milvus milvus*	OCCA	VA	NT
Pygargue q. blanche *Halaiaetus albicilla*	OCCA	VA	LC
Gypaète barbu *Gypaetus barbatus*	OCCA	VA	NT
V. percnoptère *Neophron percnopterus*	OCCA	VA	EN
Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*	OCCA	VA	LC
Busard des roseaux *Circus eeruginosus*	RARE	VP HI	LC
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	RARE	VP/HI	LC
Busard pâle *Circus macrourus*	RARE	VP	NT
Busard cendré *Circus pygargus*	RARE	NM VP	LC
Buse féroce *Buteo rufinus*	RARE	VP HI	LC
Aigle royal *Aquila chrysaetos*	RARE	HI	LC
Aigle botté *Hieraaetus pennatus*	RARE	VP	LC
Balbuzard pêcheur *Pandion halliaetus*	OCCA	VP	LC
Faucon crécerellette *Falco naumanni*	RARE	VP HI	LC
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	RARE	NS VP HI	LC
Faucon kobez *Falco vespertinus*	OCCA	VP	NT
Faucon hobereau *Falco subbuteo*	OCCA	VP	LC
Faucon lanier *Falco biarmicus*	RARE	NS	LC
Faucon pèlerin *Falco peregrinus*	RARE	VP HI	LC
Effraie des clochers *Tyto alba*	RARE	NS	LC
Petit-duc scops *Otus scops*	RARE	NM VP	LC
Chevêche d'Athéna *Athena noctua*	FREQ	NS	IND
Hibou des marais *Asio flammeus*	RARE	VP	LC
OISEAUX CONTINENTAUX			
Perdrix de barbara *Alectoris barbara*	FREQ	NS	LC
Caille des blés *Coturnix coturnix*	FREQ	NM VP HI	LC
Ganga unibande *Pterocles orientalis*	RARE	NS	LC
Pigeon biset *Columba livia*	FREQ	NS	LC
Tourterelle Turque *Streptopelia decaocto*	RARE	NS	LC

Groupes fonctionnels/Espèces	Statut d'abondance (*)	Statut phénologique (**)	Statut de conservation (***)
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	RARE	NM VP	VU
T. maillée *Streptopelia senegalensis*	COMM	NS	LC
Guêpier d'Europe *Merops Apiaster*	FREQ	VP	LC
Huppe fasciée *Upupa epops*	FREQ	NM VP HI	LC
Eng. d'Europe *Caprimulgus eurapaeus*	OCCA	NM	LC
Eng. à col. roux *Caprimulgus ruficollis*	RARE	NS	LC
Martinet pâle *Apus pallidus*	COMM	NM VP	LC
Martinet des maisons *Apus affinis*	RARE	NS	LC
Ammomane isab. *Ammomanes isabellina*	OCCA	NS	IND
Alouette cal. *Melanocorypha calandra*	RARE	NS	LC
Alouette cal. *Calandrella brachydactyla*	RARE	NM VP HI	LC
Alouette pispolette *Calandrella ruffescens*	RARE	NS	IND
Cochevis huppé *Galerida cristata*	FREQ	NS	LC
Cochevis de Thékla *Galerida theklae*	COMM	NS	LC
Alouette lulu *Lullula arborea*	RARE	HI	LC
Alouette des champs *Alauda arvensis*	RARE	HI	LC
Hirondelle de rivage *Riparia riparia*	FREQ	VP	LC
Hirondelle rochers *Ptyonoprogne rupestris*	OCCA	HI	LC
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	COMM	NM VP	LC
Hirondelle rousseline *Hirundo daurica*	OCCA	VP	IND
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*	RARE	VP	LC
Pipit rousseline *Anthus campestris*	RARE	NM VP	LC
Bergeronnette printanière *Motacilla flava*	RARE	NM VP	LC
Bergeronnette grise *Motacilla alba*	RARE	HI	LC
Agrobate roux *Cercotrichas galactotes*	OCCA	VP	LC
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	OCCA	HI	LC
Ros. philomèle *Huscinia megarhynchos*	OCCA	VP	LC
Rougequeue noir *Phoenicurus ochururos*	OCCA	HI	IND
R. Moussier *Phoenicurus moussieri*	RARE	NS	LC
Tarier des prés *Saxicola rubetra*	RARE	VP	LC
Tarier pâtre *Saxicola torquatus*	OCCA	HI	LC
Traquet motteux *Oenanthe oenanthe*	RARE	VP	LC
Traquet oreillard *Oenanthe hispanica*	RARE	VP	LC
Traquet du désert *Oenanthe deserti*	RARE	NM	LC
Traquet à tête grise *Oenanthe moesta*	RARE	NS	LC
Traquet rieur *Oenanthe leucura*	RARE	NS	LC
Merle noir *Turdus merula*	RARE	NS HI	LC
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*	RARE	NS	LC
Lac. luscinioïde *Locustella luscinioides*	RARE	VP	LC
L. moustache *Acrocephalus melanopogon*	RARE	NS HI	LC
Phrag. joncs *Acrocephalus schoenobaenus*	RARE	VP	LC
Rous. effarv. *Acrocephalus scirapaceus*	RARE	NM	IND
Hypolaïs *Hippolais opaca* (*pallida*)	RARE	NM VP	LC
Hypolaïs ictérine *Hippolais icterina*	OCCA	VP	LC
Fauvette à lunette *Sylvia conspicillata*	RARE	NS HI	LC
F. passerinette *Sylvia cantillans*	RARE	VP	LC
F. mélanocéphale *Sylvia melanocephala*	FREQ	NS HI	LC

Groupes fonctionnels/Espèces	Statut d'abondance (*)	Statut phénologique (**)	Statut de conservation (***)
Fauvette orphée *Sylvia hortensis*	RARE	NM VP	LC
Fauvette grisette *Sylvia communis*	OCCA	VP	LC
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	RARE	VP	LC
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	RARE	VP HI	LC
Pouillot de Bonelli *Phylloscopus bonelli*	OCCA	VP	LC
Pouillot siffleur *Phyllooscopus sibilatrix*	RARE	VP	LC
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	RARE	VP HI	LC
Gobemouche gris *Muscicapa striata*	RARE	VP	LC
Gobemouche à collier *Ficedula albicollis*	OCCA	VP	LC
Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*	RARE	VP	LC
Cratérope fauve *Turdoides fulva*	RARE	NS	LC
Mésange maghrébine *Parus teneriffae*	OCCA	NS	IND
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus*	OCCA	VP	LC
Pie-grièche mérid. *Lanius meridionalis*	FREQ	NS	VU
Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator*	RARE	NM VP	LC
Pie bavarde *Pica pica*	RARE	NS	LC
Grand corbeau *Corvus corax*	OCCA	NS	LC
Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*	FREQ	HI	LC
Etourneau unicolore *Sturnus unicolor*	COMM	NS	LC
Moineau sp *Passer sp*	COMM	NS	LC
Moineau friquet *Passer montanus*	OCCA	NS	LC
Pinson des arbres *Fringila coelebs*	RARE	NS	LC
Serin cini *Serinus serinus*	FREQ	NS HI	LC
Verdier d'Europe *Carduelis chloris*	FREQ	NS HI	LC
Chardonneret élégant *Carduellis carduellis*	OCCA	NS HI	IND
Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	RARE	NS HI	LC
Roselin githagine *Bucanetes githagineus*	OCCA	NS	LC
Bruant striolé *Emberiza striolata*	OCCA	NS	LC
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*	RARE	HI	LC
Bruant proyer *Emberiza calandra*	OCCA	NS	LC

(*) D'après l'avis de l'expert ornithologue sur l'occurrence - abondance des espèces en question au niveau de la zone concernée par le projet. (**) D'après le statut phénologique proposé par Isenmann et al. (2005) aux espèces de la Tunisie et après modification dépendamment de la nature des routes migratoires suivies par les différentes espèces. (***) D'après la Liste Rouge des oiseaux de l'UICN réactualisé en 2017 (https://www.iucn.org/resources/conservation-tools/iucn-red-list-threatened-species).

Il convient de mentionner que le site ZICO de Metbasta comprend des espèces qui peuvent être rencontrées et qui sont susceptibles d'être présentes sur le site du projet.

✓ ***ZICO Espèces d'oiseaux***

Importance du peuplement hivernant d'oiseaux aquatiques

Les recensements effectués au cours des dix dernières années révèlent un déclin continu et significatif des effectifs totaux d'oiseaux d'eau hivernants qui fréquentent aussi bien Sebkhet el-Kelbia et que Sebkhet Metbasta. Ceci revient principalement à la mise en place de barrages en amont des bassins versants des oueds qui se déversaient directement au

niveau de ces deux zones humides.

Quelle que soit l'année de recensement, la taille des populations hivernantes demeure tributaire des moyennes pluviométriques, notamment enregistrées pendant les saisons automnales.

Il est à noter que la taille des bandes d'oiseaux hivernants qui fréquentent le Sebkhet Metbasta dépasse légèrement, ces dernières années, celle enregistrée au Sebkhet el-Kelbia qui ne reçoit pratiquement plus d'apports d'eau exogènes même en cas de lâchers par les barrages.

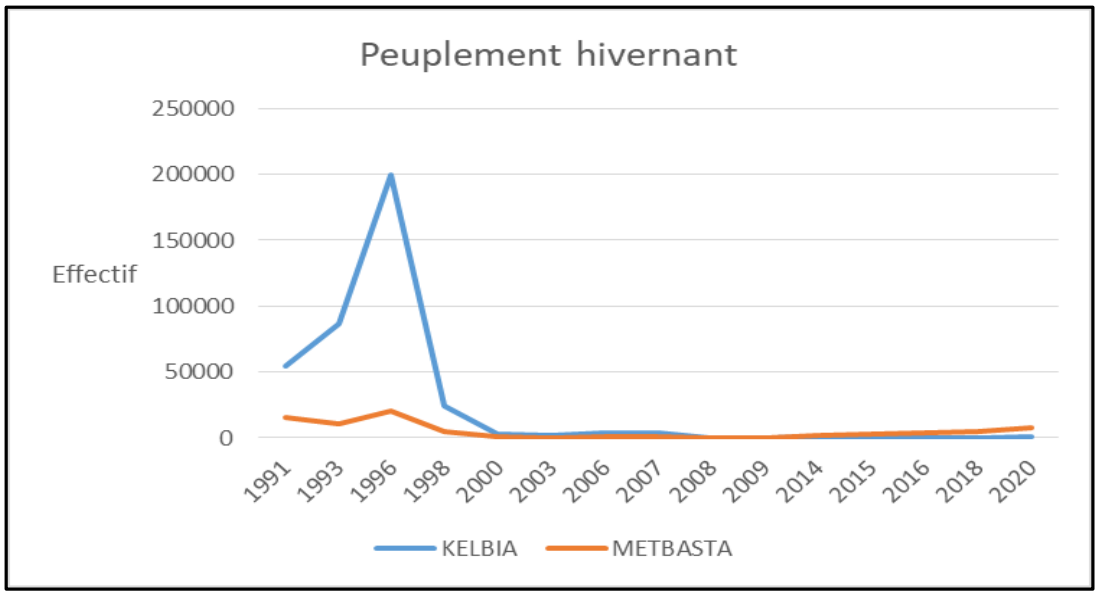


Figure 7.39 : Evolution des effectifs totaux hivernants d'oiseaux aquatiques à el-Kelbia et Metbasta

Hivernage et nidification de la Sarcelle marbrée

La compilation bibliographique réalisée avec les plus importants traités ornithologiques de la Tunisie ne révèle aucune observation sérieuse de la nidification de la Sarcelle marbrée au niveau de Sebkhet Metbasta.

En effet, dans l'ensemble, seulement trois observations dans le paysage de Kairouan ont été citées respectivement à Sebkhet el-Kelbia en 1990 et 1976 et au barrage de Marguellil (Isenmann et al., 2005).

Quant à l'hivernage de la Sarcelle marbrée, il demeure également occasionnel puisque les plus grands contingents, en Tunisie, s'observent sur les petites zones humides situées au niveau des marges sahariennes du pays au sein des gouvernorats de Kebili et Douz.

Au niveau de Metbasta et d'el-Kelbia, les contingents observés sont des visites irrégulières

avec des effectifs inférieurs à 20 oiseaux à chaque fois.

Hivernage et passage de la Grue cendrée et du Flamant rose

Le suivi continu de ces deux hérons dans les zones humides de la plaine de Kairouan montre que leurs effectifs sont en baisse continue comme c'est le cas pour toutes les espèces d'oiseaux d'eau hivernant dans la zone d'étude.

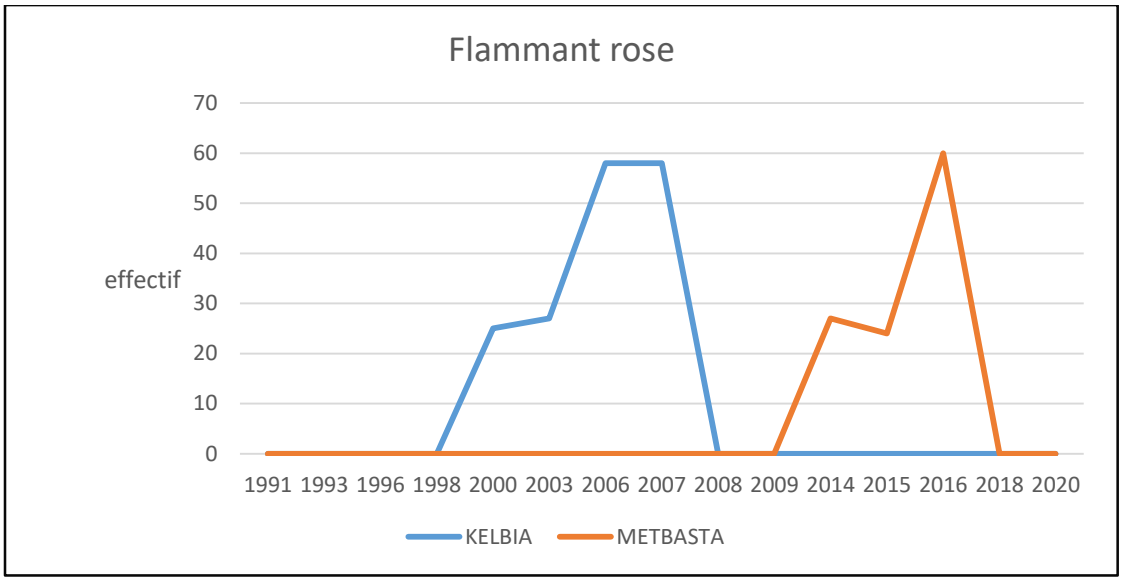


Figure 7.40 : Évolution des effectifs hivernants de flamants à el-Kelbia et à Metbasta

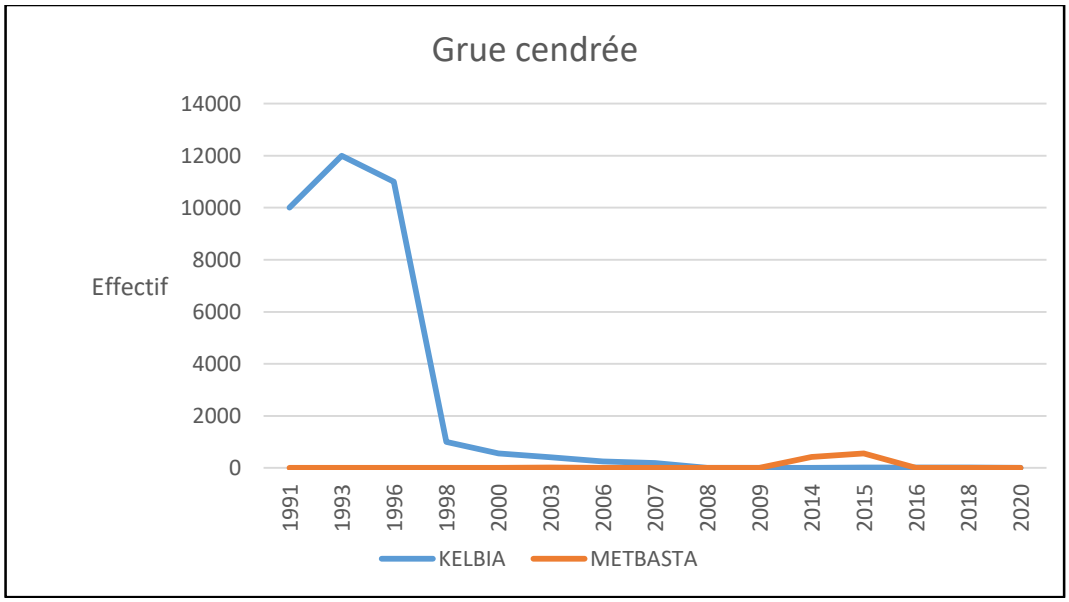


Figure 7.41 : Evolution des effectifs hivernants de Grue Cendrée à el-Kelbia et Metbasta

Cette situation est également en rapport avec la construction de barrages et à la carence d'apport d'eau douce aux zones humides qui se trouvent en aval des plus importants bassins versants.

Les effectifs hivernants de flamants roses sont très faibles surtout qu'ils ne dépassent guère la centaine d'individus.

Quant à la grue cendrée, les recensements ornithologiques réalisés montrent qu'elle hiverne particulièrement au niveau de Sebkhet el-Kelbia avec des effectifs qui dépassent rarement 10.000 oiseaux. Au cours des dernières années, la taille de la population hivernante de grue a complètement chuté. Ceci est en rapport aussi avec la construction de barrages et à l'exondation des quartiers d'hivernage.

(i) Statut d'abondance

L'analyse du statut d'abondance adopté aux espèces de la liste ci-dessus a permis de distinguer quatre catégories principales d'espèces dont l'abondance et l'occurrence diffèrent significativement :

- *Espèces occasionnelles* : 58 espèces occasionnelles dont la présence est parfois tributaire de conditions écologiques exogènes à l'aire d'étude ont été distinguées. Il s'agit de populations naturelles mais égarées qui s'observent d'une façon occasionnelle aussi bien dans le temps que dans l'espace ;
- *Espèces rares* : 88 espèces rares sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude, y compris le site d'implantation du projet ;
- *Espèces fréquentes* : 29 espèces fréquentes ont été recensées au niveau de l'aire d'étude. Ce sont des oiseaux vraisemblablement bien adaptés aux conditions écologiques locales et régionales ;
- *Espèces communes :* Seulement 6 espèces sont classées comme communes et qui s'observent sur tous les habitats disponibles à savoir tourterelle maillée, cochevis de Thekla, Hirondelle rustique, Etourneau unicolore, Moineau sp. Martinet pâle.

(ii) Statut UICN

En s'appuyant à la Liste Rouge UICN et mises à part les espèces à préoccupation mineure (LC : 157 espèces) ou n'ayant aucun statut particulier (IND : 9 espèces) recensées, le site d'étude peut abriter 15 espèces avec un statut de conservation particulier, qui sont en effet très vulnérables face aux changements de leurs habitats naturels, indépendamment de la période phénologique de l'année ou de l'ampleur des projets :

- *Espèces quasi-menacée (NT) :* des oiseaux aquatiques (Fuligule nyroca, Vanneau huppé, Bécassine double, Barge à queue noire, courlis cendré) et des rapaces (Milan royal, Gypaète barbu, Busard pâle et Faucon Kobez) ;
- *Espèces vulnérables (VU) :* des oiseaux aquatiques (Sarcelle marbrée, Fuligule milouin) et continentaux (Tourterelle des bois et Pie grièche méridionale) ;
- *Espèces en danger (EN) :* notamment un oiseau aquatique (Erismature à tête blanche)

et un rapace (Vautour percnoptère).

(iii) Statut phénologique - Migration des oiseaux

Par ailleurs, le statut phénologique en Tunisie, les résultats de la mission ornithologique réalisée et les données obtenues à partir de la compilation bibliographique, montrent la présence essentiellement hivernale des Grands échassiers et des Palmipèdes. Les espèces appartenant aux autres groupes sont majoritairement des passagers (Limicoles essentiellement) ou sédentaires (Passereaux). En outre, il convient de noter que les modalités des déplacements migratoires sont largement influencées par des facteurs exogènes à l'aire d'étude, notamment les conditions météorologiques, particulièrement le sirocco estival et l'alizé hivernal influençant les transits d'espèces d'oiseaux de l'Ouest paléarctiques, étant deux courants continentaux qui lorsqu'ils soufflent fortement limitent sur le littoral le front migratoire, habituellement plus large.

✓ ***Recensement des oiseaux au printemps***

Méthode de réalisation de l'enquête printanière sur les oiseaux

La technique des points d'écoute est couramment utilisée pour le dénombrement des oiseaux continentaux nicheurs dans les habitats terrestres (les passériformes), y compris les forêts, les maquis et les milieux ouverts comme le site du projet. Quel que soit l'habitat prospecté (H1, H2 ou H3), nous avons pris la précaution de choisir des points d'écoute situés dans des habitats représentatifs de la zone d'étude (photos 1 à 6 ci-dessous).

Pour réaliser cette technique, l'observateur demeure immobile durant une vingtaine de minutes et note toutes les espèces entendues ou observées, quelle que soit la distance de détection.

La longueur du rayon d'observation va dépendre de la distance de détectabilité du chant ou des cris des individus entendus.

Résultats de l'enquête de printemps

L'utilisation de la technique des points d'écoute à cette période phénologique de l'année a permis de détecter 25 espèces d'oiseaux. Il s'agit d'un oiseau aquatique, trois rapaces, un corvidé de passage et vingt Passériformes (Tableau ci-après).

Parmi ce cortège figure la Fauvette mélanocéphale et l'Étourneau unicolore considérés comme deux espèces endémiques du Nord de l'Afrique.

À l'exception de la Pie-grièche méridionale, qui est classée comme vulnérable sur la liste rouge de l'UICN, aucune autre espèce ne présente un statut de conservation particulier. Elles sont majoritairement qualifiées de taxons à préoccupation mineure qui présentent un faible risque de disparition.

Tableau 7.12 : Liste et répartition des oiseaux recensés pendant la seconde campagne

Espèces	Statut de conservation U.I.C.N.	Exploitation du site	Répartition		
			H1	H2	H3
OISEAUX AQUATIQUES					
Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*	LC	Alimentation	0	0	3
RAPACE					
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	LC	Alimentation	1		0
Faucon crécerellette *Falco naumanni*	LC	Alimentation	3		0
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	LC	Alimentation	9		1
CORVIDÉS					
Grand corbeau *Corvus corax*	LC	De passage	1		0
PASSEREAUX					
Pigeon biset *Columba livia*	LC	De passage	0	0	5
T. maillée *Streptopelia senegalensis*	LC	*	0	0	2
Guêpier d'Europe *Merops Apiaster*	LC	De passage	?		
Huppe fasciée *Upupa epops*	LC	*	0	1	0
Martinet pâle *Apus pallidus*	LC	Alimentation	6		0
Alouette pispolette *Calandrella rufescens*	LC	*	0	0	0
Cochevis huppé *Galerida cristata*	LC	*	3	1	0
Alouette lulu *Lullula arborea*	LC	*	1		0
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	LC	Alimentation	11		0
Martinet à croupion blanc *Apus affinis*	LC	Alimentation	2		0
Pipit rousseline *Anthus campestris*	LC	*	0	1	0
F. mélanocéphale *Sylvia melanocephala*	LC	*	0	0	2
F. à lunette *Sylvia conspicillata*	LC	*	0	0	1
Merle noir *Turdus merula*	LC	*	0	0	2
Pie-grièche méridionale	VU	*	0	6	2

Espèces	Statut de conservation U.I.C.N.	Exploitation du site	Répartition		
			H1	H2	H3
Lanius meridionalis					
Rouge-queue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus*	LC	*	0	0	1
Etourneau unicolore *Sturnus unicolor*	LC	Dortoir	0	0	>70
Moineau sp *Passer sp*	LC	Dortoir	0	2	>100
Serin cini *Serinus serinus*	LC	*	0	0	1
Verdier d'Europe *Carduelis chloris*	LC	De passage	0	0	8

* : Observation de mâles chanteurs en plumage nuptial ; LC : préoccupation mineure

Habitats et répartition des principales observations ornithologiques

Pendant cette journée d'observation, parmi les unités spatiales du paysage kairouanais, seul le site d'implantation du projet a été prospecté. Les points d'écoute admis ont été répartis sur trois habitats différents mais écologiquement connectés par le mouvement individuel ou en bande des oiseaux.

Liste des photos des habitats H1, H2 et H3 du site du projet

Clairières pratiquement découvertes

Habitats couverts principalement d'halophytes avec quelques arbustes épineux

Habitats bordant le site révélant principalement du tamarix et des arbustes épineux

Ces derniers partagent les habitats du site en aire de gagnage réservée à l'alimentation et à la chasse, en aire de remise réservée aux activités de repos (nettoyage, repos, dortoirs) et en aire de reproduction réservée au chant et à la recherche de partenaire, la construction des nids, la ponte, l'élevage des poussins, etc.

Conformément à la carte digitalisée et à nos observations directement réalisées sur le terrain, trois habitats distincts ont été identifiés :

- Habitat (H_1) dégagés de tout couvert végétal et qui représentent des superficies variables. La zone lisière qui s'établit entre H1 et H2 constitue un espace privilégié pour la reproduction de l'Alouette pispolette.
- Habitat (H_2) couvert surtout par une formation buissonnante dominée par l'halophytes *Salsola tetrandra*. Cet habitat est également parsemé par une vingtaine de pieds d'arbustes épineux à savoir le *Lycium shawii*. Ces derniers constituent un refuge ou/et un perchoir ou/et un support de nidification pour plusieurs couples de Pie-grièche à tête grise.
- Habitats (H_3) qui se situe à la limite sud-est du site d'implantation du projet. Il est dominé par des pieds d'arbres (*Tamarix aphylla*) et d'arbustes (*Lycium shawii*) qui constituent un dortoir important pour deux populations importantes d'étourneau unicolore et de moineaux sp. Quelques espèces y nichent probablement comme la Fauvette mélanocéphale, la Fauvette à tête noire, la Fauvette passerinette, le Rossignol philomèle, le Serin cini et la Rouge queue à front blanc.

7.3.4 Zones protégées

Le site de la centrale photovoltaïque est dépourvu d'espaces naturels protégés. Cependant, dans la zone d'étude élargie, on note la présence du parc national de Jbel Zaghdoud et de la réserve naturelle de Sebkhet el-Kelbia, distant respectivement à environ 30 km et 5 km du site du projet (Figure 7.42 : Carte des zones protégées).

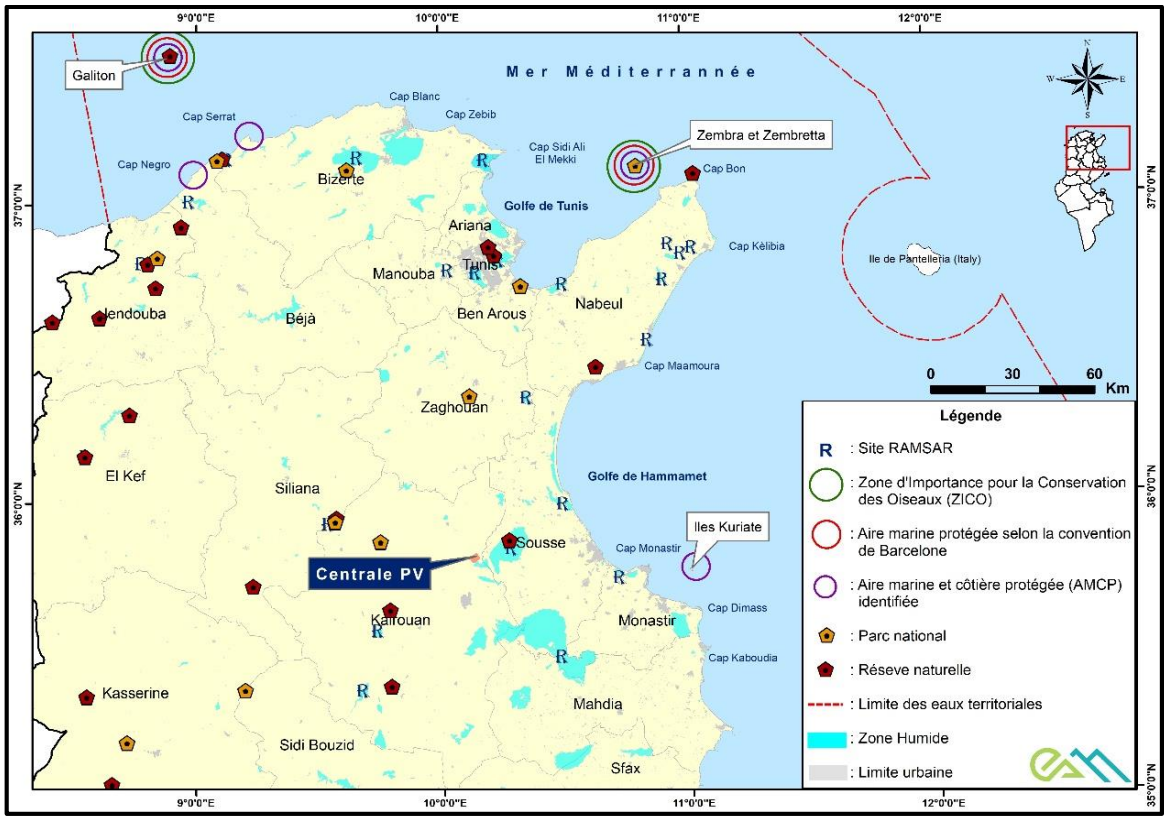


Figure 7.42 : Carte des zones protégées

7.4 Environnement social

L'analyse socio-économique se concentre sur l'environnement humain et les activités économiques, en particulier en termes d'utilisation des terres, d'archéologie et de patrimoine culturel, de socio-économie et autres.

L'évaluation des conditions initiales relatives à l'environnement social s'est établie sur une visite du site du projet et des zones environnantes effectuée par l'équipe EIES. En outre, une étude documentaire ainsi que la collecte de données secondaires ont été entreprises sur les principales caractéristiques liées à l'environnement social. Des détails supplémentaires sont fournis ci-dessous, le cas échéant.

7.4.1 Utilisation des terres

Le site alloué pour le développement du projet solaire est un terrain du domaine privé de l'Etat qui n'a jamais fait l'objet d'un processus d'acquisition foncière antérieur.

Un accord de location de terrain a été signé entre le gouvernement et le Promoteur le 22 juin 2022.

Aucun autre titre foncier privé n'est supposé être directement concerné par la réalisation de la centrale solaire.

La reconnaissance et les investigations de terrain ont révélé l'absence de toute structure

physique sur site du projet. En ce qui concerne les activités socio-économiques, le pastoralisme est l'unique activité constatée dans le parcours de Metbasta.
Les terres de la région de Metbasta étaient utilisées par des éleveurs de bétail qui pourraient également utiliser le site de la centrale solaire pendant certaines saisons de l'année.
Le bétail observé est principalement composé d'ovins et de caprins, mais la présence de fèces de dromadaires indique la présence potentielle de camelins.

De 200 ha, le site de la centrale photovoltaïque projetée fait partie d'un domaine privé de l'Etat (Titre foncier : 9796/20323 Kairouan) qui, située dans la région de Metbasta, couvre une superficie de 7323 hectares, 23 ares et 47 centiares. L'arrondissement des forêts de Kairouan est chargé de la gestion de ce parcours (subdivision Kairouan-Nord).
Certaines parcelles situées à proximité de la zone du projet sont affectées à un usage agricole. Ainsi, en raison de la qualité du parcours, le pâturage est limité aux périodes durant lesquelles la végétation est abondante, diversifiée et appétente pour le bétail.

Le service forestier assure aussi la protection, le contrôle et la gestion du parcours. De même, en partenariat avec l'office de l'élevage et de pâturages, il oriente les éleveurs pour tout ce qui se rapporte à la rotation du bétail dans les parties améliorées (aménagées)
La végétation des parcours de Metbasta est constituée essentiellement de formation végétale à halophytes caractéristiques des zones humides.
Les milieux limitrophes du plan d'eau, connaissent une flore très riche et variée, surtout en années pluvieuses.

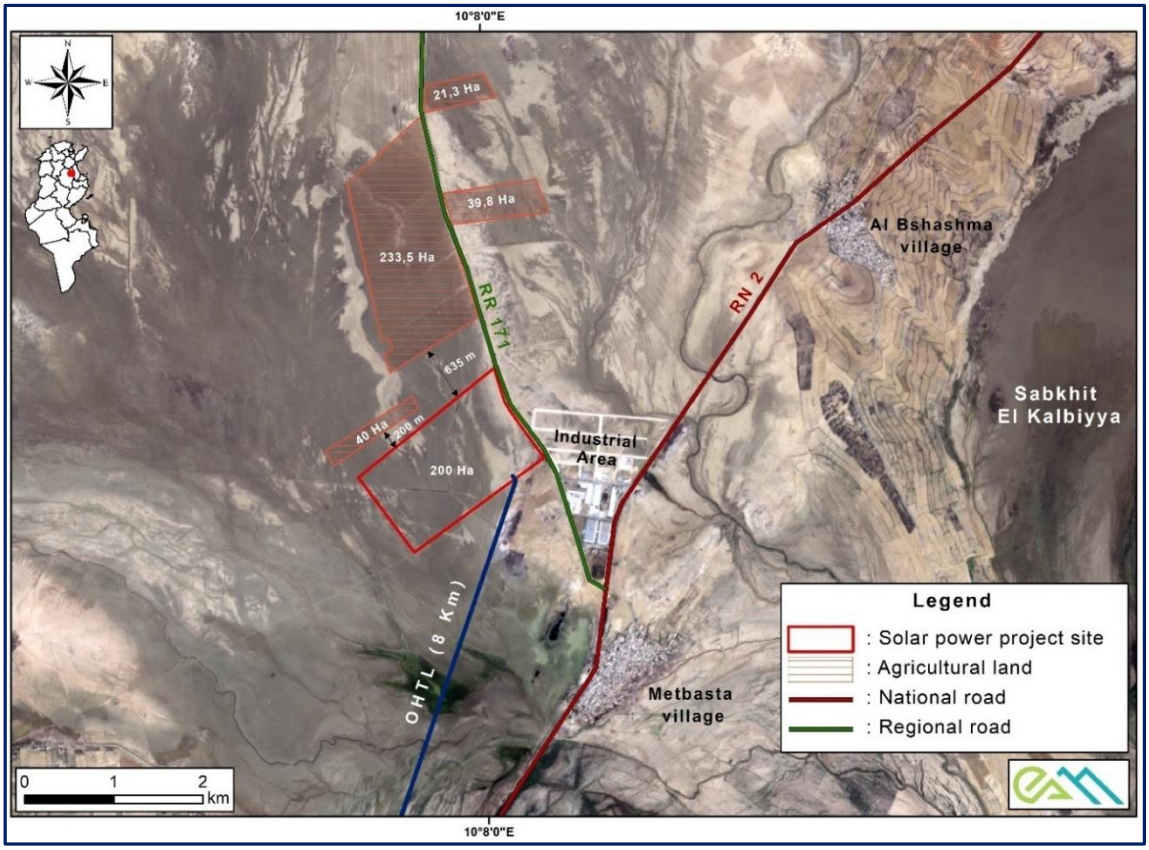


Figure 7.43 – Parcelles agricoles à proximité du site du projet

L'arrondissement des forêts de Kairouan a introduit des espèces allochtones au sein du parcours Metbasta pour l'amélioration des terres pastorales. Selon l'arrondissement des forêts, ce parcours a été perturbé et s'est dégradé à cause du surpâturage.

Ainsi, en raison de la qualité actuelle du parcours Metbasta, le pâturage est limité aux périodes de l'année où la végétation est abondante, diversifiée et appétente pour le bétail.

La figure ci-dessous illustre le type et la période de pâturage de cette steppe halophile.

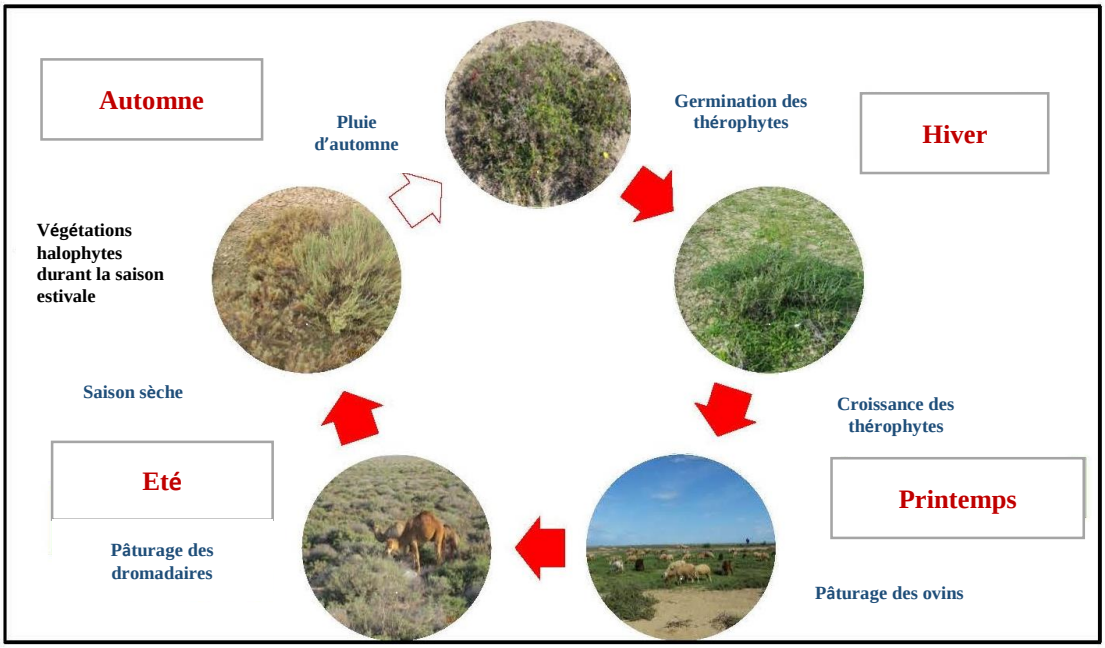


Figure 7.44 : Type et saison de pâturage de la steppe halophile dans la zone du projet

Selon la figure 7.44, il est à noter que :

- Pendant la saison sèche (été), la végétation est exclusivement composée d'halophytes ligneux qui ne sont pas des plantes appétentes par les animaux.
- Avec les pluies d'automne, on assiste à une forte germination d'espèces végétales annuelles, très tendres et très appétentes, donc très recherchées par l'animal. Ces thérophytes germent surtout dans et à proximité des massifs de ligneux halophytes, où le sol est moins salé (extraction de NaCl par ces ligneux halophytes).
- En hiver, on assiste au développement de la végétation annuelle, dont le couvert végétal atteint des valeurs très élevées, à la saison du printemps. A partir de cette saison, les ovins et les caprins paissent à la recherche de la végétation tendre. Cette végétation a généralement un cycle de vie relativement court (quelques semaines à quelques mois), d'où l'intérêt de l'exploiter avant qu'elle ne se dessèche.
- En été, et après le dessèchement des thérophytes, le spectre biologique ne comprendra à nouveau que les chamaephytes, ou plantes ligneuses basses, qui ne sont appréciées que par le dromadaire. Ce dernier étant rare dans la région, il se limite à quelques têtes.

En résumé, en plus du surpâturage dans le parcours de Metbasta, des espèces ligneuses qui ne sont presque pas consommées et des espèces annuelles ayant un cycle de vie très court et présentes seulement pendant une période limitée de l'année, les autres unités du site de la centrale solaire n'ont pas ou peu de valeur d'intérêt pastoral.

Selon les données de l'inventaire national forestier et pastoral (2010), la fourniture d'unités fourragères est en moyenne de 104 UF/ha/an en parcours naturel et peut atteindre 300 UF/ha/an par année pluvieuse. Dans les parcelles aménagées dont dépendent les besoins nutritifs des animaux (voir tableau 7.13), les populations d'acacia et de cactus inerme fournissent respectivement 700 UF/ha/an et 250 à 350 UF/ha/an.

Par ailleurs, d'après la section relative aux observations de terrain, les zones à végétation annuelle ont également une bonne valeur pastorale, en effet ces zones produisent entre 500 et 600 kg de matière sèche/ha/an. Si l'on considère la valeur pastorale de 1 kg de MS = 0,33 UF (Unité Fourragère), la production pastorale de cette zone serait de 165 à 198 UF/ha/an. Cela représente 50% des besoins fourragers annuels (350 à 400 UF/an) pour un mouton de 45 kg.

Tableau 7.13 : Besoins quotidiens du bétail en UF (Unité Fourragère)

Cheptel	Besoin quotidiens (UF/jour)
Camélidés	4 à 5
Equidés	4,7 à 5
Bovins	5,8 à 6,9
Ovins	0,7 à 0,9
Caprins	0,7 à 0,9

Source: CRDA, 2021

Selon les données du CRDA (voir Annexe XII) fournies à la suite de la réunion tenue en 2021, le nombre de bergers utilisant le terrain de Metbasta pour le pâturage est déterminé sur la base des bons de redevance délivrés par l'arrondissement des forêts de Sbikha.

Il est à noter que l'activité de pastoralisme extensif est entreprise dans les terres ouvertes de la région de Metbasta qui s'étendent sur une superficie qui dépasse les 10 000 hectares qui font l'objet des titres fonciers 20321 Kairouan, 20523 Kairouan, 20323 Kairouan et 33767 Kairouan. Sur la base des informations fournies par le CRDA de Kairouan, le nombre d'éleveurs qui fréquentent le parcours de Metbasta est environ 30 pour un cheptel de 3000 têtes de bétail auquel il faut ajouter environ 20 éleveurs qui pratiquent la transhumance (qui viennent des zones limitrophes) et dont la taille de leur cheptel est estimée à 2000 têtes de bétail.

Les résultats de l'enquête du CRDA (mai 2022) ont conclu que le nombre d'éleveurs utilisant potentiellement le site de la centrale solaire et une section de la LEAHT est limité à une vingtaine (10 éleveurs de Dallousi et 10 éleveurs de Metbasta). La taille du bétail des bergers identifiés varie de 30 à 400 têtes.

La valeur de la redevance de pâturage est fixe et sous forme de prorata (voir tableau 7.14). Elle ne représente en aucun cas la réalité.

Tableau 7.14 : Tarif de pâturage par type de bétail, par tête et par type de parcours (en DT)

Cheptel	Parcours naturels	Parcours améliorés
Camélidés	0,6	1
Equidés	0,6	1
Bovins	0,6	1
Ovins	0,4	0,8
Caprins	0,4	0,8

Source : CRDA, 2021

La figure 7.45 ci-dessous montre le bétail en train de paître au sein du parcours Metbasta (photo prise lors de la visite du site le 26 septembre 2020).

Figure 7.45 : Pâturage du bétail au sein du parcours Metbasta (26/09/2020)

La zone du projet en général est utilisée tout au long de l'année par les éleveurs venant des villages de Dallousi et Metbasta. D'après les consultations entreprises (voir section 6.9), d'autres utilisations marginales des terres sont observées comme la chasse et la collecte de bois (qui sont très mineures). Il est important de noter que ces activités sont généralement entreprises sur des terres ouvertes - ce qui inclut la zone plus large du site du Projet.

La dégradation du parcours de Metbasta conjuguée avec la soustraction des zones de parcours pour des projets agricoles au profil des jeunes diplômés du gouvernorat de Kairouan ont contribué à la réduction du nombre d'éleveurs qui fréquentent le parcours de Metbasta.

Les résultats de l'enquête du CRDA (mai 2022) ont conclu que le nombre d'éleveurs utilisant potentiellement le site de la centrale solaire et une section de la LEAHT est limité

à une vingtaine (10 éleveurs de Dallousi et 10 éleveurs de Metbasta). La taille du bétail des bergers identifiés varie de 30 à 400 têtes.

La figure ci-dessous montre l'étendue de la zone de pâturage et précise la localisation du site du projet par rapport à cette zone.

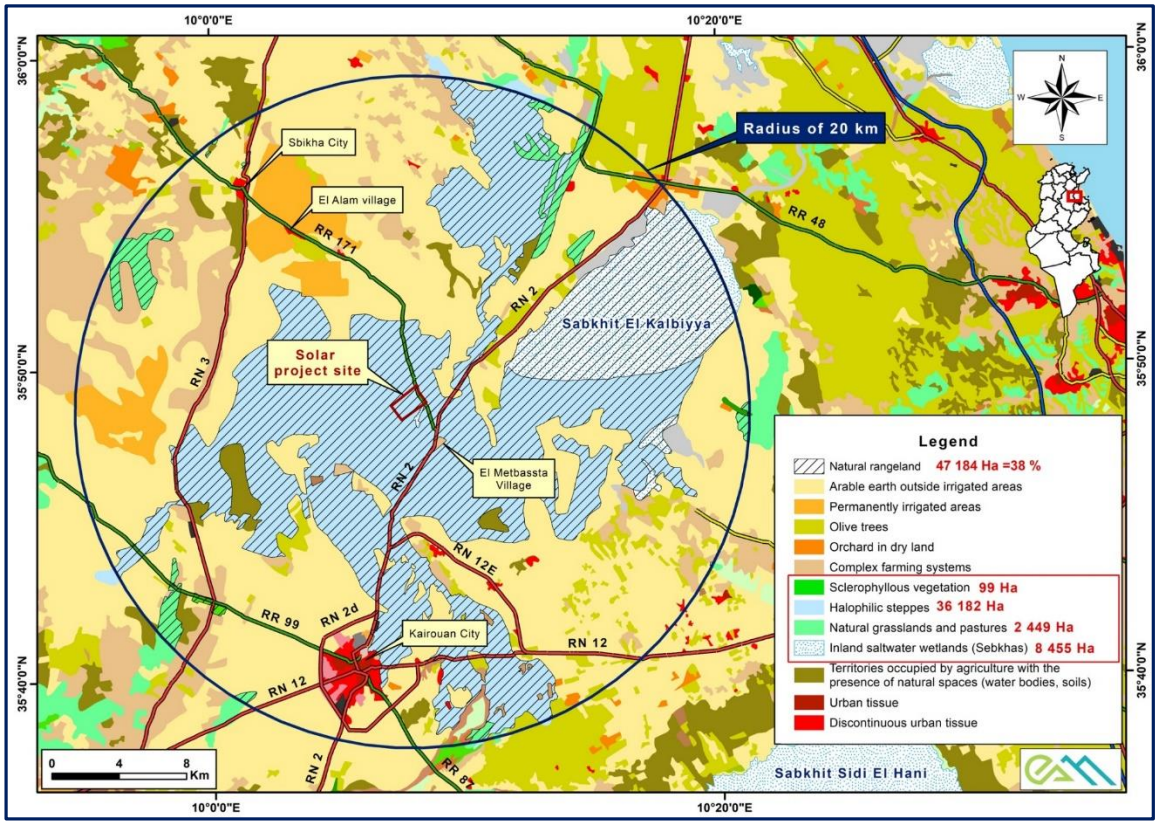


Figure 7.46 – Zone de pâturage autour du site du Projet

Aucune objection ou préoccupation spécifique n'a été soulevée concernant l'utilisation des terres et les activités de pâturage, en particulier sur le site du Projet.

7.4.2 Patrimoine culturel et archéologique

Cette section donne les résultats d'une prospection archéologique ciblée (effectuée par un expert archéologique en date du 04 Septembre 2020) et d'une enquête bibliographique et cartographique sur le site du projet.

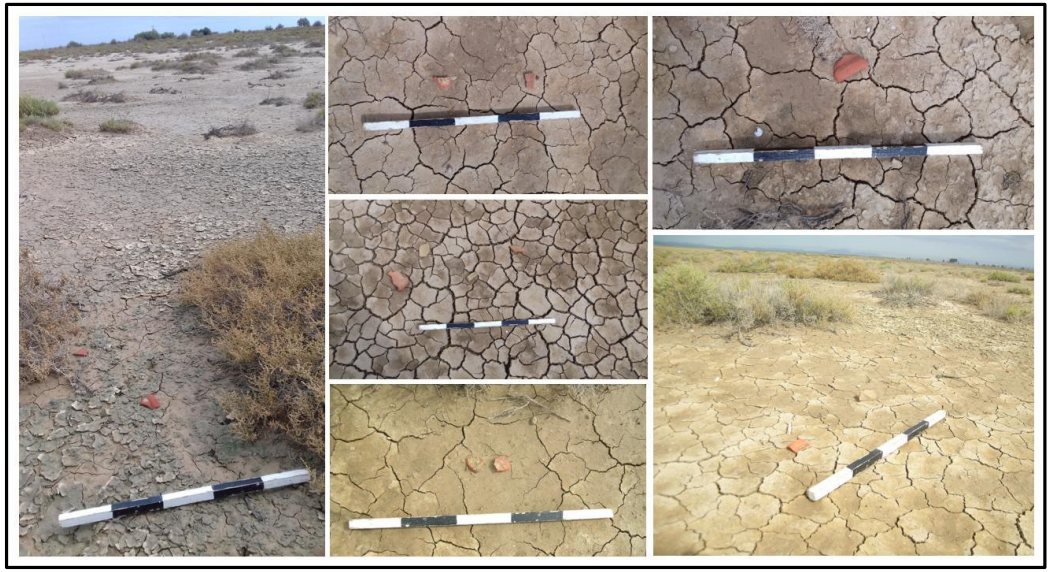
Le site destiné au projet n'a pas été exploré dans le cadre des campagnes de prospection archéologique, organisées auparavant pour le compte du projet de la Carte Nationale des Sites Archéologiques et des Monuments Historiques (Tunisie). Toutefois, ce site appartient à la carte topographique de Makthar à l'échelle 1/200 000e qui a fait l'objet d'une enquête dans le cadre du projet de l'Atlas Préhistorique de la Tunisie (= feuille n° 8, Makthar (=Makthar), éd. Institut National d'Archéologie et d'Art de Tunis et Ecole Française de Rome, col. de l'EFR-81). Publiées en 1985, les notices de cette carte ne signalent pas la

présence de sites, stations, habitats ou monuments pré-protohistoriques sur le terrain assigné au site du projet ou dans ses environs immédiats.

Par ailleurs, la prospection effectuée n'a pas permis de repérer des traces d'occupation historique et/ou pré-protohistorique sur le site de projet. Cependant, elle a permis le repérage et l'identification de certains artefacts :

- Quelques tessons de céramique sigillée africaine, parfois mêlée à des rares fragments d'amphores et tessons de céramique médiévale, dont la glaçure est fortement amoindrie par l'attaque des solutions salines produites par les sels accumulés dans le sol (**Figures a et b**). Ces tessons ont été sans doute apportés par les ruisseaux et les cours d'eaux inondant le site du projet. Ces découvertes ne sont pas importantes et considérées comme communes et, plus important encore, n'affectent pas le développement du projet.
- Plusieurs tessons de céramique commune– antique essentiellement – vers les bas-côtés nord de la route RR-171 menant à Sbikha, en dehors du site **(Figures c)**. En effet, il s'agit d'une accumulation produite grâce à la présence d'un dalot aménagé sous les remblais de la route RR-171 pour l'évacuation des eaux pluviales des oueds et des ruissellements alimentant l'ensemble du secteur prospecté. Ces découvertes sont considérées comme communes et sans importance, donc elles n'affectent pas le développement du projet.
- Quelques traces rares émoussées de murs et fragments éparses de tuiles d'une construction coloniale au pied de la route RR-171, du côté de l'angle nord-ouest de la parcelle destinée à la centrale solaire photovoltaïque (**Figure d**). Ces découvertes sont considérées comme peu importantes et communes et n'affectent pas le développement du projet.

- Une ferme de l'époque coloniale qui se trouve au domaine agricole El-Alem, à 6 km au nord-ouest du site et à environ 10 km à l'est de Sbikha (sur le côté droit de la route RR-171). Il s'agit selon toute vraisemblance d'une ferme - dont les activités principales étaient l'élevage bovin ainsi que la production et le stockage de céréales - qui appartenait à la "Société des Fermes Françaises de Tunisie" fondée en 1898 (**Figures e et f**). De telles constatations ne sont pas importantes et courantes et, plus important encore et n'affectent pas le développement du projet.



Rares tessons de céramique sigillée africaine et céramique médiévale repérés sur le site

Anses d'amphores et tessons de céramiques apportés par les cours d'eaux inondant le site

Tessons de céramique vers les bas-côtés nord de la route R-171, en dehors du site

Fragments épars de tuiles d'une construction coloniale au pied de la route RR-17

Vue panoramique sur l'emplacement de la ferme coloniale du domaine agricole El-Alem

Vue générale des vestiges de la ferme coloniale du domaine agricole El-Alem

En conclusion, le secteur prospecté ne présente aucune importante trace d'occupation historique et/ou pré-protohistorique. Les rares tessons de céramique antiques et médiévaux repérés sur le site du projet ne présentent pas, in situ, d'éventuelles phases d'occupation humaine aux époques historiques et/ou pré-protohistoriques ; ils sont hors contexte d'information archéologique propre et hors contexte de témoignage chrono-archéologique directe, car ils ont été apportés par les cours d'eaux inondant ce site. De telles découvertes sont considérées comme courantes et n'affectent pas le développement du projet.

7.4.3 Milieu socioéconomique

Cette section présente les conditions socio-économiques des communautés affectées qui, comme nous l'avons vu précédemment, comprennent : (i) El Alem, (ii) El Dalloussi, (iii) Bir Jdid, (iv) El Bechechma, et (v) Metbasta. Les conditions socio-économiques sont basées sur la collecte de données secondaires disponibles sur les indicateurs socio-économiques.

7.4.3.1 Population

La zone d'étude appartient à la délégation de Sbikha qui relève sur le plan administratif du gouvernorat de Kairouan.

Selon les derniers recensements réalisés au cours de l'année 2014, la délégation de Sbikha comptait 71 922 habitants regroupés en 16 168 ménages et 18 115 logements (INS, 2014). Selon l'estimation de l'INS, la population de la délégation de Sbikha comptait 74 464 habitants en 2018.

Pour les sections ci-dessous des statistiques sur la démographie, l'éducation et l'emploi, les données ne sont disponibles qu'à l'échelle du gouvernorat et des délégations.

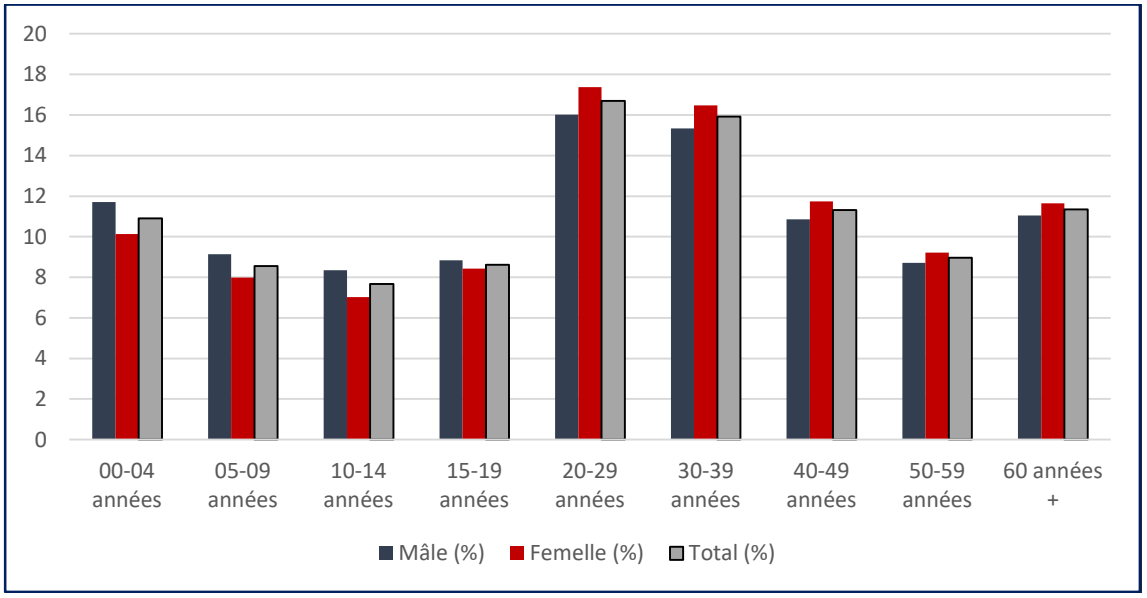
7.4.3.2 Données démographiques

La répartition de la population selon le sexe et la projection de la population selon le sexe et la tranche d'âge, dans la délégation de Sbikha, sont fournies respectivement dans le tableau et la figure ci-dessous.

Tableau 7.15 : Répartition de la population selon le sexe

Région	Mâle	Femelle	Total
Délégation de Sbikha	35 224	36 698	71 922
Délégation de Kairouan Nord	47 834	48 947	96 781
Gouvernorat de Kairouan	280 186	290 250	570 436
Tunisie	5 472 251	5 510 222	10 982 476

Source : INS, RGPH 2014



Source: INS, RGPH 2014

Figure 7.47 : Répartition de la population selon le sexe et la tranche d'âge

La structure démographique de la région de Sbikha est caractérisée par sa jeunesse, composée presque d'autant d'hommes que de femmes. En effet, en 2014, la population âgée entre 20-29 années représentait environ 17% de la population totale de la région (INS, RGPH 2014).

7.4.3.3 Caractéristiques éducationnelles

Les caractéristiques éducationnelles de la délégation de Sbikha sont illustrées dans le tableau et la figure ci-dessous.

Tableau 7.16 : Caractéristiques éducationnelle (%)

Niveau d'instruction	Analphabète	Enseignement Primaire	Enseignement secondaire	Enseignement supérieur	Population 10 ans et plus
Mâle	26,3	43,6	26,4	3,6	27 878
Femelle	52,9	26,5	17,3	3,3	30 049
Total	40,1	34,7	21,7	3,5	57 927

Source : INS, RGPH 2014

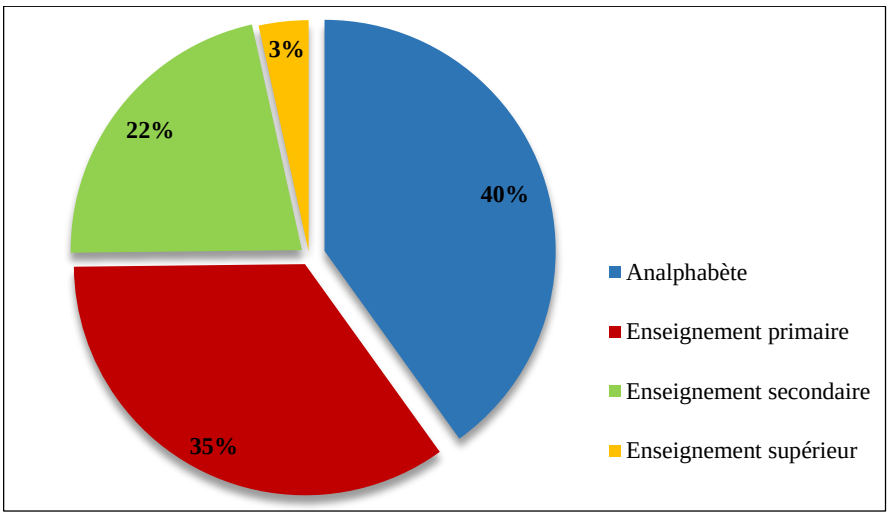


Figure 7.48: Répartition de la population âgée de 10 ans et plus par niveau d'instruction dans la délégation du Sbikha

7.4.3.4 Chômage

Les détails associés au chômage sont fournis dans le tableau suivant.

Tableau 7.17 : Taux de chômage par sexe en 2014 (%)

Région	Mâle	Femelle	Total
Délégation de Sbikha	12,41	22,72	15,30
Délégation de Kairouan Nord	13,23	27,61	17,77
Gouvernorat de Kairouan	12,87	28,95	16,96
Tunisie	11,43	22,45	14,82

Source :INS, RGPH 2014

L'information associée au chômage indique que le taux de 15,30 % à Sbikha est inférieur à celui du gouvernorat (16,96 %) et au niveau national (14,82%) en 2014 et que les femmes sont largement plus touchées par le chômage (22,72%) que les hommes (12,41 %). De plus, il touche principalement la jeunesse (29,50 %) et spécifiquement les jeunes femmes

(33,24 %) (INS, 2014). Chez les diplômés, le taux de chômage est de 30,45 % avec 42,61% pour les jeunes femmes diplômées (INS, 2014).

Tableau 7.18 : Taux de chômage des diplômés du supérieurs (%)

Région	Mâle	Femelle	Total
Délégation de Sbikha	19,48	42,61	30,45
Délégation de Kairouan Nord	16,96	38,34	27,64
Gouvernorat de Kairouan	16,52	37,51	26,63
Tunisie	12,12	28,80	20,06

Source : INS, RGPH 2014

7.4.3.5 Activités socio-économiques

Le niveau d'activité économique est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7.19 : Taux d'activité (%)

Région	Mâle	Femelle	Total
Délégation de Sbikha	64,47	22,85	42,65
Délégation de Kairouan Nord	67,08	29,51	47,83
Gouvernorat de Kairouan	62,37	19,69	40,20
Tunisie	65,47	28,20	46,55

Source : INS, RGPH 2014

Les données du tableau ci-dessus indiquent que le taux d'activité total à Sbikha (42,65%) est supérieur à celui au gouvernorat de Kairouan (40,20%) et inférieur au taux national (46,55%).

La structure économique dans la délégation de Sbikha est illustrée par la figure suivante.

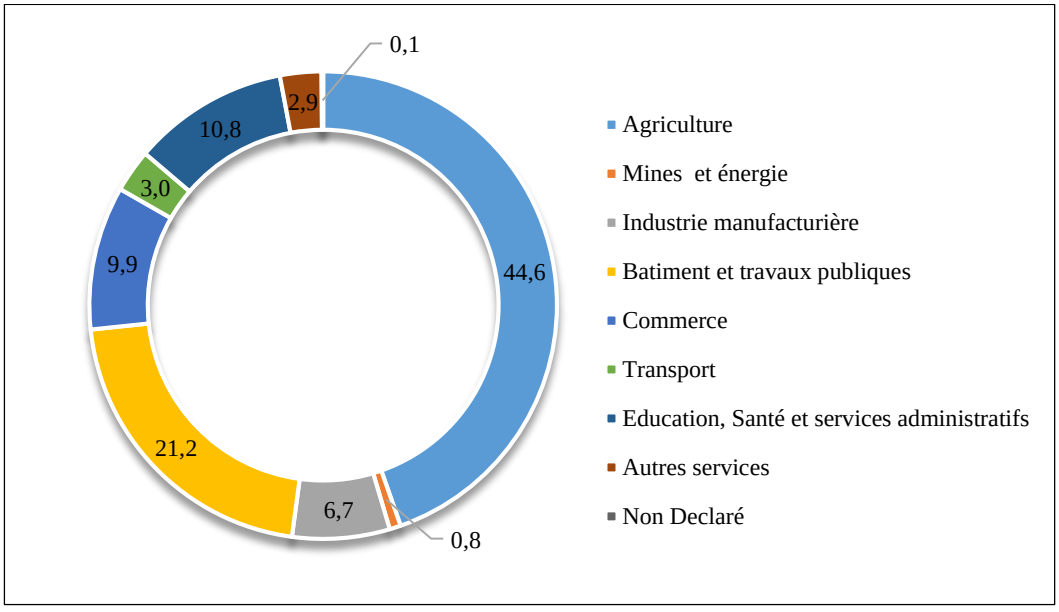


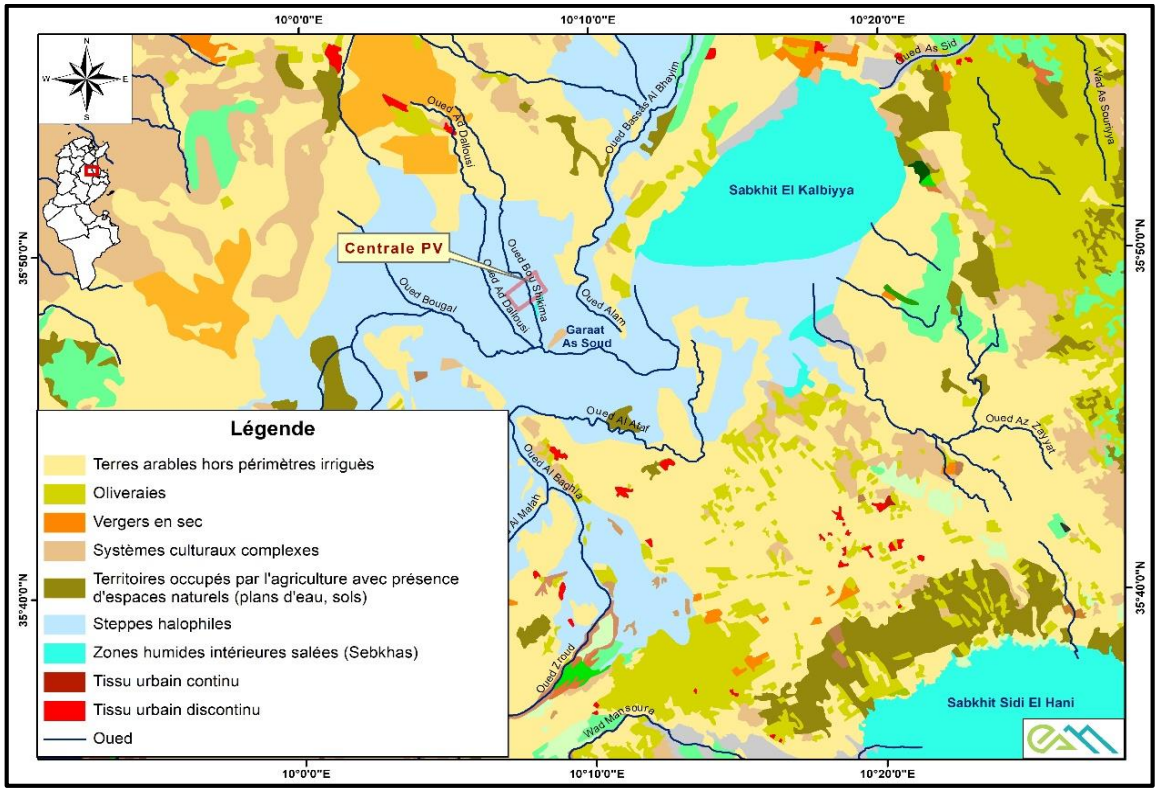
Figure 7.49 : Structure de la population active occupée selon le secteur d'activité

Selon la figure ci-dessus l'activité économique de la zone d'étude est centrée principalement sur trois secteurs : le secteur agriculture (44,6%), bâtiment et travaux publics (21,2%) et le secteur de l'éducation, santé et services administratifs (10,8 %) (INS, 2014).

(i) Agriculture

D'après les données de l'INS, l'agriculture est la principale activité économique de la population de Sbikha. Il s'agit du premier secteur de l'économie locale, qui emploie 44,6 % de la population active.

D'après la carte d'occupation des sols, la centrale photovoltaïque projetée est située dans une zone de steppes halophiles où des espèces de plantes salines s'étendent sur la plaine (voir Figure 7.50 : Carte d'occupation du sol).



Source : Carte d'occupation des sols de la Tunisie au 1/100.000 ; établie par le Ministère de l'Environnement en adoptant la nomenclature CORINE LAND COVER, 1996.

Figure 7.50: Carte d'occupation du sol dans la zone d'étude

La répartition de la superficie par catégorie d'occupation du sol en 2018 est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7.20 : Répartition de la superficie par catégorie d'occupation du sol (ha)

Répartition de la superficie selon la catégorie		Types de terre			
		Terres cultivables	Parcours	Forêts	Autres
Région	Délégation de Sbikha	46 178	42 662	4 687	8 824
	Délégation de Kairouan Nord	13 616	7 808	-	5 099
	Gouvernorat de Kairouan	347 929	207 119	37 627	62 260

Source: ODCO, 2019

La production végétale selon l'espèce est donnée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7.21 : Production végétale selon l'espèce (Tonnes)

Production végétale selon l'espèce		Région		
		Délégation de Sbikha	Délégation de Kairouan Nord	Gouvernorat de Kairouan
Types de culture	Céréaliculture (quintal)	199 900	67 760	865 538
	Végétales (tonnnes)	105 585	14 007	402 506

Source : ODCO, 2019

D'après les données susmentionnées, la production agricole dans la zone d'étude est essentiellement dominée par la production de céréales (199 900 quintaux) et de légumes (105 585 tonnes) en 2018. La production d'olive dans la région de Kairouan est en évolution, passant de 50 680 tonnes en 2015 à 128 300 tonnes en 2018 (ODCO, 2019).

Lors d'une visite du site effectuée en avril 2021, une parcelle clôturée d'une superficie de près de 400 ha à usage agricole a été observée. Cette parcelle est située à presque 1 km au nord du site de la centrale solaire, le long de la RR171 (voir les photos de la section 7.2.4 Hydrologie). Selon les données recueillies auprès du CRDA de Kairouan, d'autres parcelles seront fournies à des jeunes sans emploi, cela pour un usage agricole dans le cadre d'un projet gouvernemental visant à réduire le taux de chômage dans la région de Kairouan.

(ii) Elevage

L'élevage dans la délégation de Sbikha constitue également une activité importante. Il s'agit principalement de l'élevage traditionnel (caprin, bovin, ovin). Le tableau ci-après illustre la répartition du cheptel selon l'espèce dans les délégations de Sbikha et Kairouan Nord et le gouvernorat de Kairouan.

Tableau 7.22 : Effectif du cheptel (F.P)

Effectif du cheptel		Cheptel		
		Bovins	Ovins	Caprins
Région	Délégation de Sbikha	9 696	79 700	6 700
	Délégation de Kairouan Nord	1 171	35 300	1 764
	Gouvernorat de Kairouan	26 000	719 000	56 000

Source : ODCO, 2019

D'après les données du tableau ci-dessus, le cheptel de la région de Kairouan regroupe principalement les ovins, où 79 700 femelles productives sont recensées dans la délégation de Sbikha, soit 83% du cheptel total de cette délégation. En effet, en cas de précipitations, le site se couvre de végétation thérophytique et se transforme en un parcours à qualité alimentaire et nutritive plus attrayante pour le pastoralisme. Compte tenu de leur proximité, ce sont les éleveurs de Dallousi et Metbasta qui sont les plus intéressés par le site de la centrale solaire projetée (figure ci-dessous).

Figure 7.51 : Pâturage et cheptel dans le parcours de Metbasta (26/09/2020)

Par ailleurs, la région de Kairouan est connue pour l'élevage de camelins. Ceci a été confirmé par la visite du terrain, où les restes de fèces de dromadaires ont été trouvés de part et d'autre du site (voir figure ci-dessous), vu que la période de pâturage camelin est surtout limitée à la saison de l'été.

En effet, l'élevage de camelins est renforcé par la disponibilité de parcours et de points d'eau naturels, et l'utilisation par les camelins d'une plus large gamme de ressources pastorales que les autres espèces, ce qui permet ainsi de mieux préserver l'environnement aride et d'un autre côté de mieux contribuer à la sécurité alimentaire autochtone ainsi qu'à

l'économie régionale (UNOPS-TUNISIE, 2015).

Figure 7.52 : Excréments de caméline (04/09/2020)

Au niveau de la zone de Metbasta, les données détaillées recueillies auprès du service forestier de Kairouan montrent que le parcours naturel de Metbasta s'étend sur une superficie totale d'environ 10000 ha avec une végétation composée principalement de groupements végétaux de *Zizifus lotus ; Stipa tenacissima ; Edysarum carnosum ; Oleae europea*, ainsi que de groupements halophiles tels que *Salicornia arabic*a, *Sueda Frutecosa*, *Arthrocnemum indicum*, *Arthrocnemum* glocum et *Atriplex Halimus*, *Atriplex glauca*, cela sans compter les espèces *Tamarix aphylla*, *Cirpes*, *Typha* et *Phragmites*.

Le parcours de Metbasta en général et le site de la centrale solaire en particulier ont été singulièrement perturbés par le surpâturage. Bien que le projet d'amélioration de ce parcours ait été achevé et que des plantes aient été introduites telles que *Brachychiton acerifolius*, *Acacia cyanophylla, Acacia cyclopes* et *Opuntia ficus indica*, aucune de ces espèces n'a été observée pendant l'enquête sur la biodiversité du site du projet, ce qui confirme le caractère perturbé du site.

Les détails de l'activité de pâturage ont été fournis ci-dessus dans la section 7.4.1 sur l'utilisation des terres.

Enfin, l'utilisation des terres de parcours de Metbasta est très instable, que ce soit au niveau temporaire, spatial ou zootechnique, car elle dépend de plusieurs facteurs, à savoir : climatique, écologique, social et économique.

Les résultats de l'enquête du CRDA (mai 2022) ont conclu que le nombre d'éleveurs utilisant potentiellement le site de la centrale solaire et une section de la LEAHT est limité à une vingtaine (10 éleveurs de Dallousi et 10 éleveurs de Metbasta). La taille du bétail des bergers identifiés varie de 30 à 400 têtes.

(iii) Industries

Le potentiel humain est très important, la main d'œuvre est disponible mais limitée en qualification. Le potentiel naturel est lui aussi important surtout celui de l'agro-alimentaire, de transformation, de matériaux de construction et de stockage. Un tissu industriel assez diversifié et une activité fondée autour de 178 unités industrielles qui offrent en 2018, le nombre de 10 211 postes d'emploi.

Tableau 7.23 : Répartition des entreprises selon la branche

Répartition des entreprises selon la branche		Nombre d'entreprise	Nombre d'emplois
Types d'industrie	**Industries Agro-alimentaires (IAA)**	3	55
	Industries Matériaux de Construction, Céramique et Verre (IMCCV)	1	40
	Industries Diverses (ID)	2	1 194
	Total	**6**	**1 289**

Source : ODCO, 2019

Les zones industrielles de Kairouan sont au nombre de 6. Elles couvrent une superficie de 133,5 ha répartis comme suit :

Tableau 7.24 : Zones industrielles dans le gouvernorat du Kairouan

Zones	Surfaces aménagées (Ha)	Nbre total de lots	Lots vendus	Lots construits	Lots en cours de construction
Intervenant : Agence Foncière industrielle					
Kairouan I	10	33	33	28	0
Kairouan II	26	85	66	11	7
El Hajeb	10	43	34	11	2
Sbikha	50	21	17	2	10
Total	**96**	**182**	**150**	**60**	**19**
Intervenant : Conseil régional					
R. Tunis	1	44	60	59	12,5
R. Baten	-	33	61	41	25
Total 2	-	-	-	-	37,5
Total	**1**	**77**	**121**	**100**	**133,5**

Source: ODCO, 2019

Il convient de noter que trois zones industrielles sont notamment programmées : la zone industrielle El Weslatia, l'extension de la zone industrielle Sbikha II et la zone industrielle Nasrallah.

(iv) Tourisme

Le gouvernorat de Kairouan dispose d'atouts importants à même d'en faire une grande destination touristique. Ces atouts sont les suivants :

- Une situation géographique privilégiée en tant que carrefour central au et un point de passage vers le sud, le nord, l'est et l'ouest du pays.
- Une richesse et une grande diversité du patrimoine culturel - matériel et immatériel – notamment avec une médina classée au patrimoine mondial mais aussi un potentiel archéologique fort dense avec des vestiges de monuments et de sites aussi importants les uns que les autres (zones archéologiques de Raqqada, de Jebel oueslat, de sidi Ammar, de Haffouz et de ksar Lamsa.).
- Une richesse remarquable en sites et parcs naturels (parc de Djebel Touati d'environ 961 ha dans la Délégation de Nasr'Allah, le parc naturel de Djebel Chrichira à Haffouz d'environ 300 ha et le parc national de Djebel Zaghdoud d'environ 2000 ha dans la Délégation de Oueslatia) offrant une superficie globale de 3260 ha de parcs et de zones protégées qui peuvent servir un tourisme écologique de qualité.
- Des possibilités de loisirs permettant entre autres des activités cynégétiques la chasse au sanglier à Oueslatia et à Haffouz- et de pêche - au barrage Sidi Saâd.
- Un potentiel en sources chaudes et en stations thermales.

Un riche artisanat – notamment du tapis – ainsi que des savoir-faire locaux ancestraux pouvant agrémenter de multiples circuits de tourisme culturel.

7.4.2.1 Taux d'électrification

Le taux d'alimentation en électricité respectivement au gouvernorat de Kairouan et à la délégation de Sbikha est de 99,6% et 97%. L'évolution de la consommation d'électricité selon le bénéficiaire dans le gouvernorat de Kairouan est donnée dans le tableau ci-après.

Tableau 7.25 : Evolution de la consommation électrique en (GWH)

Région	Domestique			Entreprises industrielles			Autres entreprises		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Gouvernorat de Kairouan	197	202	207	94	95	68,7	63	65	60,9

Source: *STEG*, 2019

La carte du système de production et de transport de l'énergie électrique est présentée dans la figure ci-dessous.

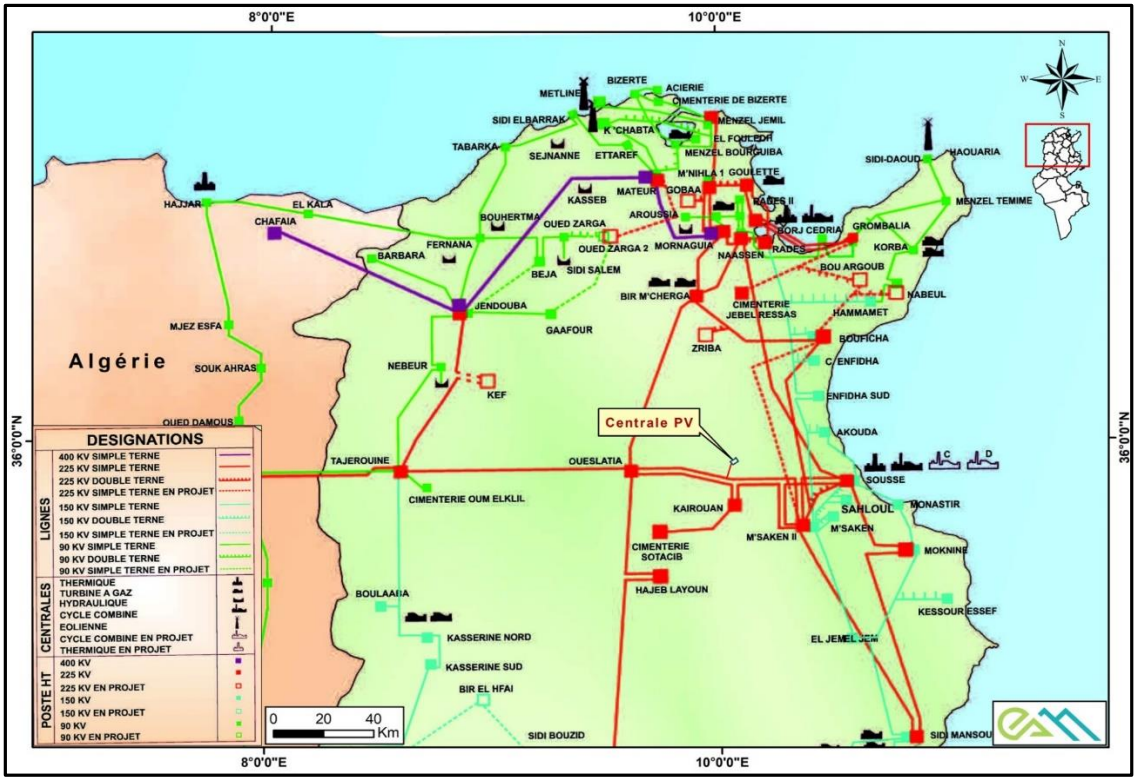


Figure 7.53 : Carte du réseau de production et de transport d'électricité

La zone du projet comprend des lignes électriques 225kV simple terne et le poste HT 225kV de Kairouan.

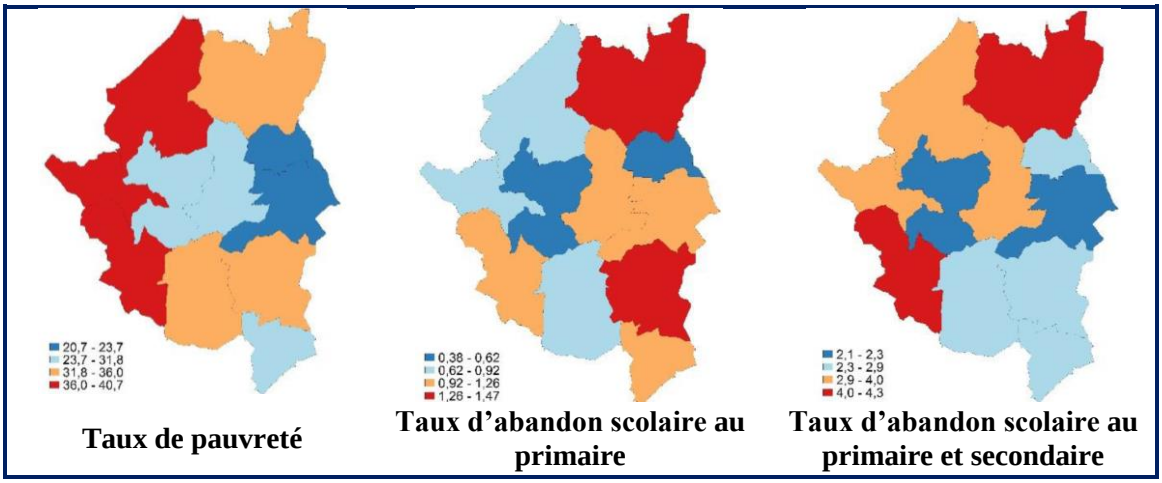
Figure 7.54 - Route d'accès au site par la RR-171

7.4.2.2 Pauvreté et abandon scolaire

Le gouvernorat de Kairouan est l'un des plus pauvres gouvernorats de Tunisie (3ème). En 2015, on y a enregistré un taux de pauvreté de 29,3 % contre un taux moyen national de 15, 3 %. En outre, les écarts de pauvreté entre ses différentes délégations sont importants. Ce sont les délégations de Oueslatia, d'El Ala et de Hajeb el Ayoun, qui affichent les taux de pauvreté les plus élevés, respectivement de 40,9%, 38,3% et 36,6%, suivies de la délégation de Sbikha et de Sidi Ali Ben Nasrallah où on enregistre un taux de 35,1%.

Par ailleurs, les délégations les plus pauvres sont caractérisées par une agriculture vivrière, un milieu rural dominant, une faiblesse au niveau de l'infrastructure de base, un taux de chômage élevé, un taux d'analphabétisme élevé, un niveau d'instruction très faible de la population, un exode rural assez important et un problème de décrochage scolaire.

Les figures et les données du tableau ci-après illustrent les relations positives entre le taux de pauvreté et le taux d'abandon scolaire dans le gouvernorat de Kairouan en 2015.



Source: INS & BM, 2020

Figure 7.55 : Relation entre le taux de pauvreté et le taux d'abandon scolaire du gouvernorat de Kairouan

Tableau 7.26 : Taux d'abandon scolaire et taux de pauvreté des délégations de Kairouan (2015)

Délégation	Abandon primaire %	Abandon secondaire %	Abandon primaire & secondaire %	Taux de pauvreté %
Oueslatia	0,6	9,1	3,3	40,9
Ala	0,8	7,3	4,0	38,3
Hajeb El Ayoun	1,3	11,4	4,3	36,6
Sbikha	1,3	8,1	4,1	35,1
Sidi Ali Ben Nasrallah	0,8	6,9	2,7	35,1
Sidi Amor Bou Hajla	1,5	6,9	2,4	32,7
Haffouz	0,5	6,7	2,1	31,4
Cherarda	1,0	6,3	2,9	28,0
Chebika	0,9	7,5	3,4	24,2
Kairouan Sud	1,0	7,4	2,2	23,0
Kairouan Nord	0,4	5,0	2,3	20,8

Source : INS & BM, 2020

La délégation de Sbikha est la deuxième classée en termes d'abandon scolaire alors que le niveau instructif le plus élevé est enregistré à la Délégation de Kairouan-Nord, celle présentant le taux de pauvreté le plus faible à l'échelle du gouvernorat en 2015.

7.4.2.3 Infrastructures et services publics

Cette partie a été basée sur les données de terrain complétée par une synthèse bibliographique des documents pertinents sur les principales infrastructures et les services publics liés au développement du projet, notamment l'approvisionnement en eau, les eaux usées, les déchets solides, les installations de traitement des déchets dangereux et les réseaux routiers.

(i) Visite du site

Suite à la visite du site, les principales infrastructures identifiées sur le site du projet ou dans son voisinage immédiat sont énumérées ci-dessous :

- Existence d'une route RR171 à 20 m de la limite du site du projet ;
- Présence d'une ligne de transmission aérienne *STEG* 30kV en bordure de la route régionale RR171 reliant Sbikha à Kairouan.
- Présence d'un gazoduc de 8 pouces de diamètre qui longe la limite sud de la centrale PV pour alimenter la zone industrielle de Sbikha en gaz naturelle sous une pression de 20 bars.

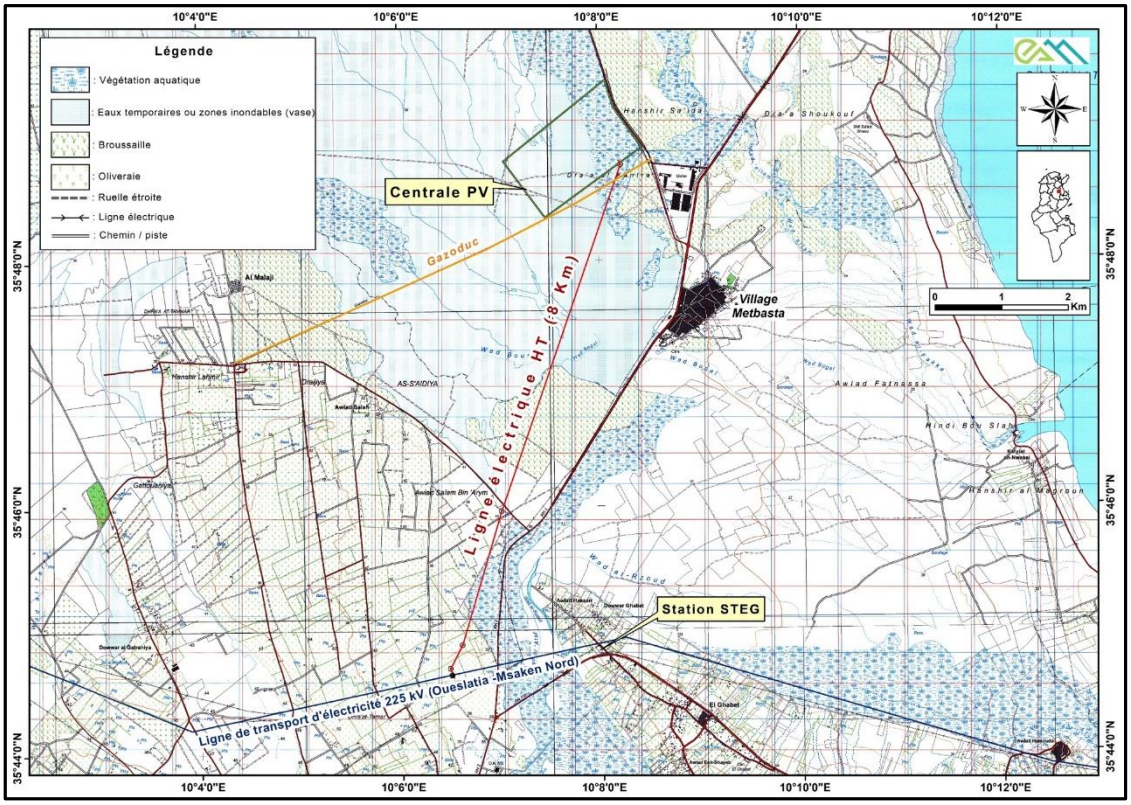


Figure 7.56 : Infrastructures dans la zone du projet

Des photographies du paysage clé dans la zone du Projet sont présentées sur la figure ci-après.

Figure 7.57 : Paysage du site du projet

(ii) Approvisionnement en eau

L'approvisionnement en eau potable dans le gouvernorat de Kairouan est satisfaisant, avec un taux de 100% en milieu urbain et 84,1% en milieu rural. En effet, 32,4% de l'approvisionnement en eau en milieu rural est assuré par la SONEDE et 51,7% par le Service du Génie Rural du CRDA. Les systèmes de génie rural (GR) sont gérés par des associations d'usagers appelées " Groupement de développement agricole " (GDA). Sur la base des données de 2019, il existe environ 129 GDA d'eau potable, 78 GDA d'irrigation et 6 GDA mixtes pour l'alimentation en eau potable (AEP) et l'irrigation dans le gouvernorat de Kairouan. Les tableaux (7.27 et 7.28) ci-dessous présentent respectivement le taux d'approvisionnement en eau dans le gouvernorat de Kairouan et la répartition des GDA dans la zone du projet.

Tableau 7.27 : Taux d'approvisionnement en eau dans le gouvernorat de Kairouan (2018)

SONEDE			GR	SONEDE+GR	Total
Milieu urbain	Milieu Rural	Total	Milieu rural		
100%	32,4%	56,6%	51,7%	84,1%	89,8%

Source: SONEDE, 2019

Tableau 7.28 : Distribution des GDA dans la zone du projet (2019)

Distribution des GDA		Eau potable GDA	GDA d'irrigation	GDA Mixte	Total
Région	**Délégation de Sbikha**	31	10	-	41
	Délégation Kairouan-Nord	2	2	-	4
	Gouvernorat de Kairouan	129	78	6	213

Source: CRDA, 2019

Le volume d'eau potable distribué dans le gouvernorat de Kairouan durant l'année 2018 est de 20,4 millions de m^3 avec une consommation d'environ 11,4 million de m^3 répartie comme suit (SONEDE, 2019) :

Tableau 7.29 : Volume de la consommation d'eau par usage dans le gouvernorat de Kairouan (en mille m^3)

Ménages connecté	Ménages non-connecté	Commerce	Adm.	Municipalités	Industrie	Tourisme	Diversité
9 144	533	227	952	275	161	26	41

Source : SONEDE, 2019

Comme indiqué à la section 7.2.5 de la présente EIES, la zone d'étude contient uniquement les eaux souterraines phréatiques de Sisseb-El Alem et les eaux souterraines profondes de

Sisseb du Plio-Quaternaire. Sur la base des données de 2015, la nappe profonde du Sisseb plio-quaternaire est exploitée par 156 puits d'eau équipés (avec pompes). Le tableau ci-dessous présente l'exploitation de l'aquifère du Sisseb plio-quaternaire par type d'usage.

Tableau 7.30 : Exploitation de l'aquifère profond du Sisseb du Plio-Quaternaire par type d'utilisation (2015)

Eau potable						Agriculture		Industrie		Tourisme		Total	
SONEDE		RE		Total									
Aquifère profond du Sisseb du Plio-Quaternaire													
Mm^3	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**
0.24	1	0.07	1	0.31	2	7.42	154	0	0	0	0	7.73	156
Total de 32 aquifères profonds dans le gouvernorat de Kairouan													
Mm^3	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**	**Mm^3**	**Nb.**
39.05	55	7.67	78	46.72	133	60.34	861	2.57	19	0.04	1	109.67	1014

Source: DGRE, 2015

A la lumière de ce qui précède, seuls 2 puits sont utilisés pour l'alimentation en eau potable, soit 1,28% du nombre total de puits forés, le reste étant utilisé pour l'irrigation (7 puits étatiques et 147 puits privés). A re-noter qu'un volume total de 13,1 Mm^3 a été prélevé durant l'année 2015 dans les quatre niveaux aquifères de Sisseb El Alem (Sisseb Plio-Quaternaire, El Alem Plio-Quaternaire, Sisseb Miocène, El Alem Oligocène) pour 15 Mm3 de ressources totales disponibles.

Trois puits profonds d'eau collective sont situés dans un rayon de 10 km autour de la zone du projet (voir Figure 7.58 - Puits d'eau à proximité de la zone du projet).

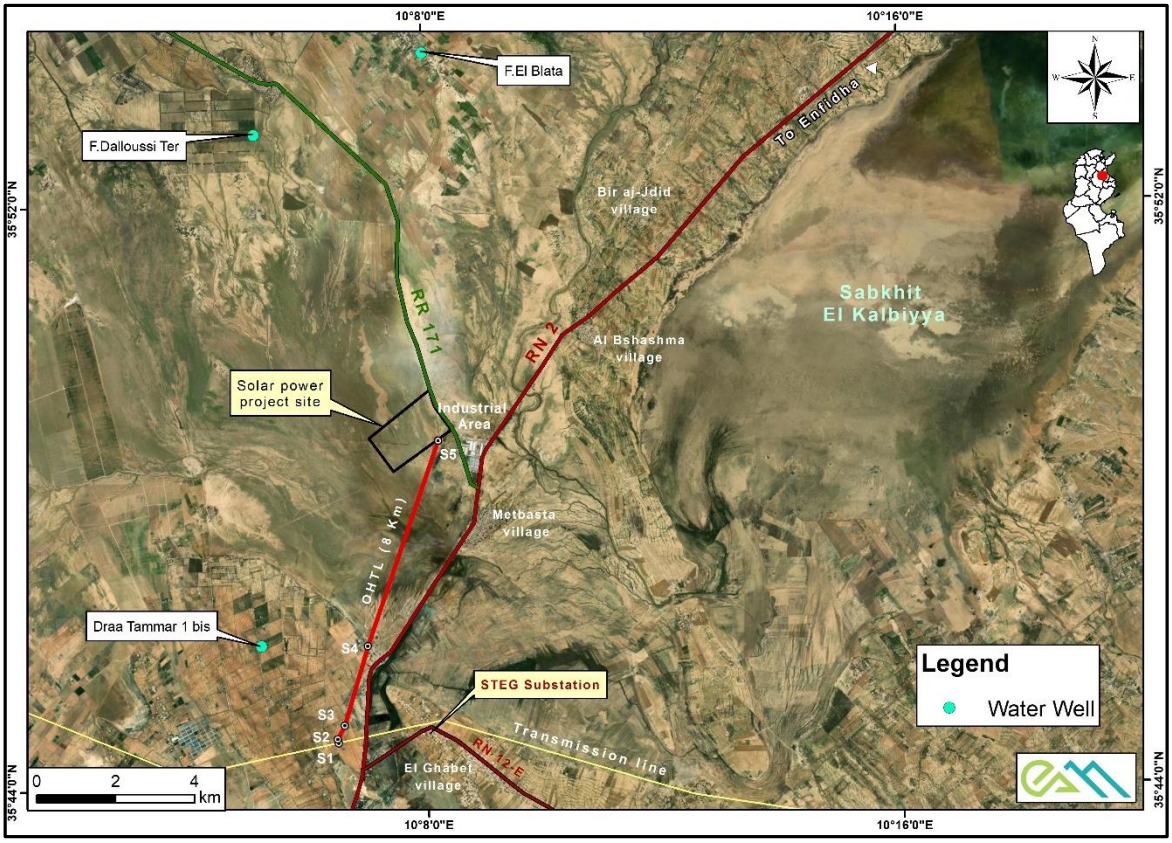


Figure 7.58 - Puits d'eau à proximité de la zone du projet

(iii) Infrastructure et services d'eaux usées

Il existe six stations d'épuration des eaux usées dans le gouvernorat de Kairouan, réparties comme suit :

Tableau 7.31 : Stations d'épuration des eaux usées dans le gouvernorat de Kairouan

STEP	Site	Date d'opération	Capacité de traitement (m^3/Jour)	Capacité biologique (kg DBO_5/Jour)
Hajeb El Youn	Kairouan	2006	2 020	944
Bouhajla	Bouhajla	2006	1 343	552
Oueslatia	Oueslatia	2006	1 020	620
Haffouz	Haffouz/Ain Zena	2006	1 513	792
Kairouan	Kairouan	2008	20 000	9 000
Sbikha	Sbikha	2021	1 200	540

Source: ONAS, 2022

La station d'épuration la plus proche du site du projet est celle de Kairouan qui est située à 10 km au Sud-est du site du projet.

Il est à noter que la station d'épuration de Sbikha a été mise en service en septembre 2021. Située à environ 15 km au Nord-ouest du site du projet et d'une capacité nominale de traitement tertiaire de 1200 m^3/jour d'eaux usées urbaines, la STEP de Sbikha traite

actuellement 700 m^3/jour. Les eaux épurées sont destinées principalement à l'irrigation des terres agricoles domaniales de la région de Sbikha.

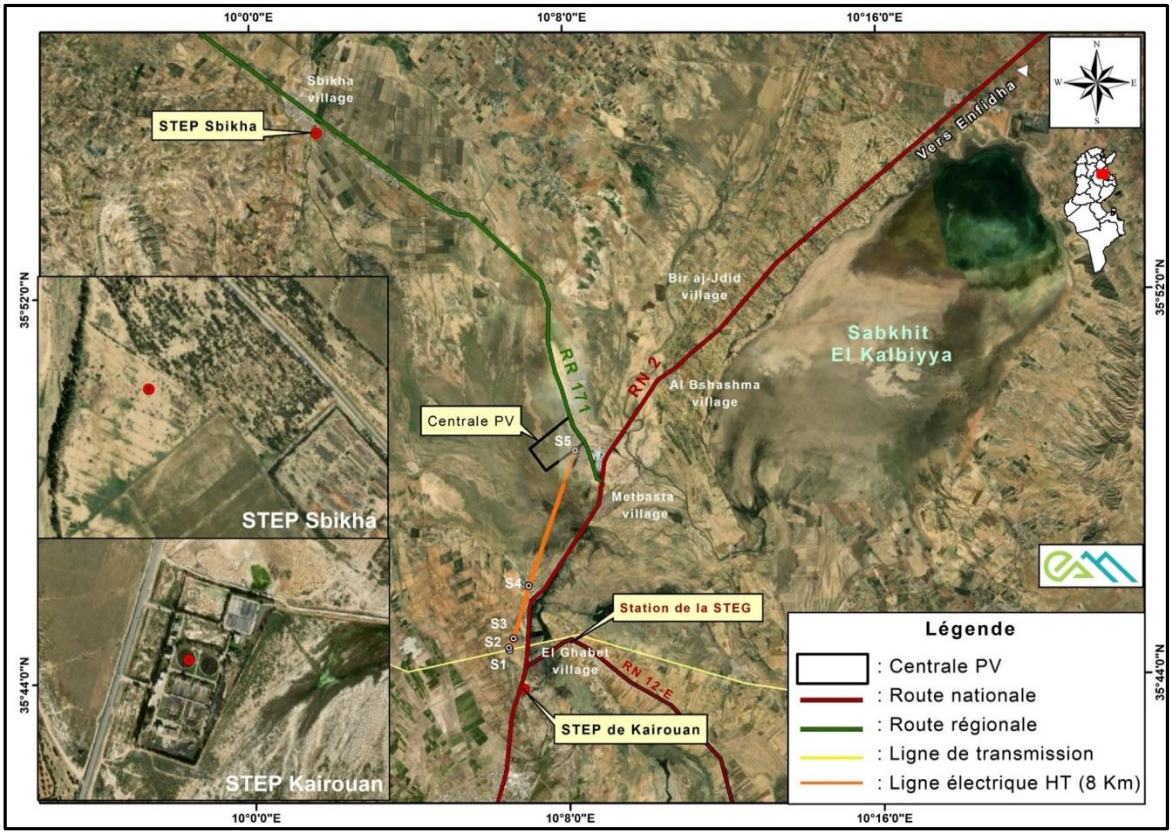


Figure 7.59 : Emplacements des eaux usées près de la zone du projet

(iv) Infrastructures et services de déchets solides

Les déchets ménagers générés par le projet seront transportés vers la décharge contrôlée d'El Baten. D'une superficie initiale de 18 ha, cette décharge située à 11 km à l'ouest de la ville de Kairouan est en exploitation depuis juillet 2008. Alimentée par sept (7) centres de transfert à l'intérieur du gouvernorat de Kairouan, à savoir, Hafouz, Sidi Amor Bou Hajla, Ain Jloula, Hajeb Layoun, Cherarda, El Madina et Sbikha, la décharge contrôlée d'El Baten traite en moyenne 165 tonnes de déchets par jour, soit une moyenne de 60 000 tonnes par an.

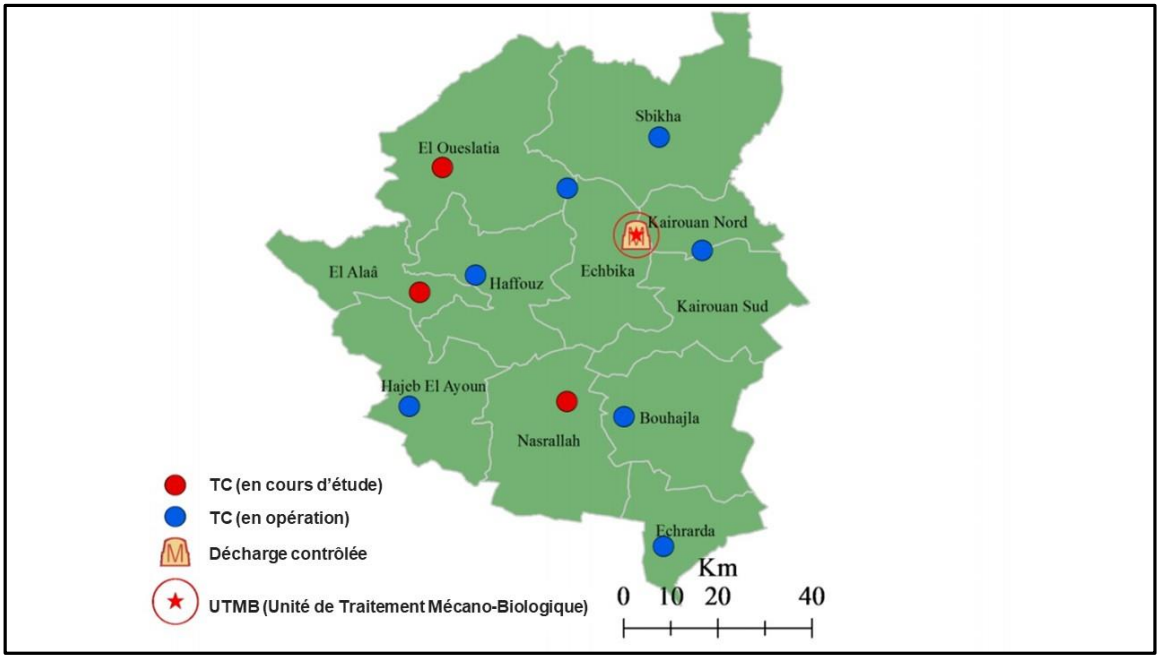


Figure 7.60 : Centres de transfert et de décharge contrôlée dans le gouvernorat de Kairouan

Tableau 7.32 : Infrastructure des déchets solides dans le gouvernorat de Kairouan

Mise en décharge contrôlée	Centres de transfert	Nombre de communes impliquées	Date d'entrée en exploitation	Capacité annuelle	Capacité Journalière
El Baten	- Hafouz - Sidi Omar Bou Hajla - Ain Jloula - Hajeb layoun - Cherarda - El madina - Sbikha	11	Juillet 2008	60 000 T	165 T

Source: ANGed, 2022

(v) Infrastructures et services de gestion des déchets dangereux

Le centre de Jeradou est l'unique infrastructure en Tunisie pour le traitement et la disposition des déchets dangereux. Cette décharge qui se trouve à Jeradou, à environ 80 km au nord de Kairouan, est actuellement fermée pour des considérations environnementales et sociales. En attendant la réhabilitation et la réouverture de cette décharge au public, les industriels sont parfois contraints de stocker provisoirement sur site certains déchets dangereux générés par leur activité.

En Tunisie, la collecte, le transport, le traitement et la mise en décharge des déchets dangereux et spéciaux sont réglementés. La liste des entreprises autorisée par le ministre de l'environnement pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site Web de l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGED) : http://www.anged.nat.tn/

La liste des entreprises autorisées comprend des sociétés spécialisées dans : La gestion des Déchets Electriques & Electroniques.

- La gestion des Huiles Lubrifiantes.
- Le transport des Déchets Dangereux.
- La gestion des Batteries.
- La gestion des Déchets Industriels.
- La gestion des Cartouches d'impression.
- La gestion des déchets de soins.

Parmi ces entreprises, au moins 8 sociétés de collecte, de transport et de traitement des déchets dangereux sont implantées dans le gouvernorat de Kairouan. Il s'agit de :

- Société "Mohiddine H'SSIN" : Centre de stockage SOTULUB (collecte et transport) ;
- Société "ECO METAL TRADING" : Collecte, transport et recyclage des piles usagées;
- Société "METAL BLANC TUNISIE" : Collecte, transport et recyclage des piles usagées et des déchets métalliques non ferreux ;
- Société "ECO WASTE" : Collecte, transport et valorisation des déchets d'équipements électriques et électroniques et d'appareils électroménagers ;
- Société "GREEN TIC" : collecte, transport, stockage, tri et recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques.
- Société " Le Croissant Vert " : collecte, transport et traitement des déchets d'activités de soins ;
- Société " Centre Environnement " : collecte, transport et traitement des déchets d'activités de soins ;
- Société " MRAD " : collecte, transport et recyclage des cartouches d'impression.

(vi) Réseaux routiers

La zone du projet est située à l'ouest de la route nationale RN2. C'est la route principale qui relie Enfidha (au nord) à Skhira (au sud).

De la RN2 part la route régionale RR-171 qui relie Metbasta à Sbikha, à laquelle le site du projet est adjacent (voir Figure ci-dessous). Le trafic routier sur la RN2 et la RR-171 est respectivement estimé à 10 886 et 2 964 véhicules par jour, y compris les poids lourds (DGPC, 2017).

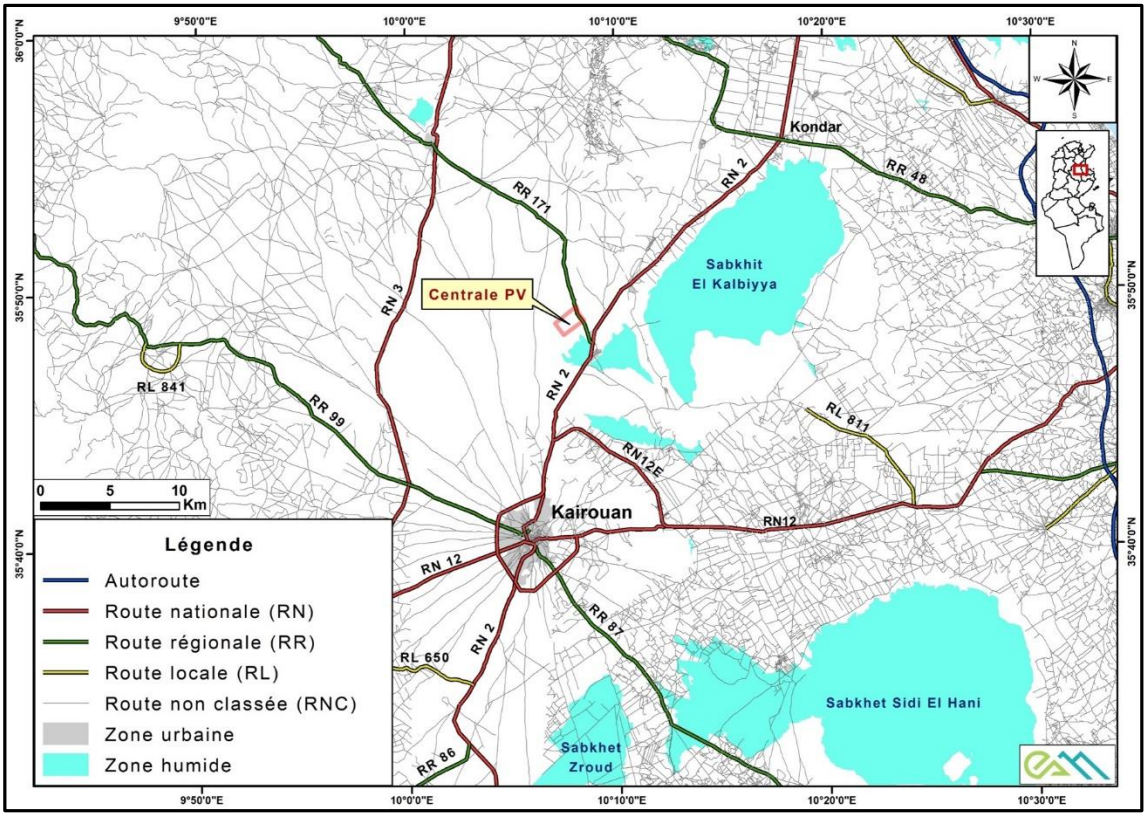


Figure 7.61 : Carte d'accès au site

8.0 EVALUATION DE L'IMPACT ET MESURES D'ATTENUATION

Ce chapitre évalue la manière dont la centrale solaire interagira avec les composants de l'environnement physique et biologique, social et les infrastructures et services publics et les impacts sur les ressources/récepteurs qui pourraient en découler. Il a été organisé en fonction des différentes phases du cycle de vie du projet (phase de construction, d'exploitation et de démantèlement) afin de comprendre les risques et les impacts associés à chaque phase.

Les définitions suivantes sont utilisées :

- **Site du projet** : il s'agit de la zone où le projet solaire sera construit et qui sera entourée d'une clôture.
- **Zone du projet** : le site du projet et ses environs les plus proches où des effets indirects, combinés et cumulatifs sont susceptibles de se produire sur les zones et les communautés environnantes.
- **Zone d'étude** : c'est la zone d'influence plus large où des effets indirects, combinés et cumulatifs sont susceptibles de se produire à l'échelle de l'ensemble du gouvernorat de Kairouan.

8.1 Impacts de la centrale solaire durant la phase de construction

Cette section identifie et évalue les impacts pouvant être générés sur le site du Projet et les zones environnantes pendant la phase de construction. Pour chaque impact, un ensemble de mesures d'atténuation et de surveillance sont identifiées pour éviter et minimiser les impacts négatifs, ou sont conçues pour maximiser les impacts positifs.

8.1.1 Impacts sur le milieu physique

8.1.1.1 Impact visuel et sur le Paysage

Les activités de préparation du site par le contractant EPC comprendront l'installation des réseaux et des divers composants du projet, y compris les câbles de transmission, les routes d'accès et le réseau routier interne, les bâtiments de stockage, etc. Ces activités entraîneront le défrichage du terrain, le nivellement et l'excavation du sol.

Dès le début des activités de construction, des changements visuels se produiront en raison de la modification de la surface du sol et de la présence d'équipements et de machines de construction (pelleteuses, camions, chargeur sur pneus, compacteurs et autres).

<u>Mesures d'atténuation</u>

Les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- Le site de construction sera laissé en ordre à la fin de chaque journée de travail.

- Les déchets seront correctement stockés avec interdiction de les répandre en dehors du site du projet, conformément au plan de gestion des déchets que le contractant EPC doit suivre.
- Toutes les zones seront entièrement restaurées une fois qu'elles auront été utilisées pour les travaux de construction afin de rétablir le cadre visuel naturel dans la mesure du possible.
- Toutes les lumières artificielles utilisées adopteront une stratégie d'éclairage vers le bas afin de limiter leurs émissions en dehors du site du projet. L'éclairage artificiel n'aura pas d'impact négatif sur les conditions de conduite sur la RR171.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les mesures de contrôle suivantes seront mises en œuvre :

- L'état du chantier doit être inspecté chaque jour, y compris la zone de stockage des déchets, afin de s'assurer de l'état du site.
- Les zones de terrain perturbées pendant la construction seront inspectées avant la démobilisation du contractant des travaux, afin de vérifier que le terrain a été correctement restauré (après la mobilisation du contractant, il peut être difficile de remettre le terrain en état qui dépendra de la disponibilité des machines).
- L'état du couvert végétal naturel de la limite du site sera vérifié pour voir si celui-ci s'établit et est maintenu, comme il se doit.

Impact	Paysage et visuel
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	A long terme - Les impacts débuteront avec la phase de construction et s'étendront avec la phase d'exploitation.
Réversibilité	Irréversible - jusqu'à ce que toute l'infrastructure du projet soit mise hors service.
Sensibilité des récepteurs	Faible - pas de récepteurs touristiques internationaux ou nationaux dans la zone du Projet, et que le terrain n'a aucune valeur esthétique.
Ampleur	Moyenne - les changements de l'état visuel du terrain se produiront à l'intérieur du site du projet et seront perceptibles dans toute la zone environnante.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure
Importance de l'impact avec atténuation	Insignifiante

(i) Impacts sur le sol, les eaux souterraines et les eaux de surface

Le site est situé dans une zone aride et soumis à l'accumulation d'eau pendant la saison humide. Les cours d'eau sont caractérisés par des régimes intermittents, avec de grandes variations inter-saisonnières et annuelles, principalement dues aux orages saisonniers.

L'utilisation d'engins de construction sur le site du projet va dégrader les sols et modifier les flux de drainage locaux (compactage du sol, perturbation physique, création d'ornières le long des traces de pneus, excavation, stockage de matériaux). Ce qui pourrait entraîner la turbidité des récepteurs d'eau de surface à proximité. Cette perturbation sera faible étant donné que la conception technique du risque d'inondation du Projet préparée par le Promoteur propose de construire des digues autour de la zone du projet, ce qui limitera l'impact de la construction sur le système de drainage des eaux autour du site.

Les fuites et les déversements provenant de l'utilisation d'engins de construction et des activités de ravitaillement en carburant peuvent entraîner une pollution localisée des sols et des eaux souterraines. Les déchets (solides et liquides et eaux usées) seront générés par le fonctionnement du camp de vie où les travailleurs seront présents.

Les eaux usées seront générées sur le site du projet.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- Afin de préserver la couche arable lors des travaux d'excavation (creusement de tranchées ou nivellement local du sol), les premiers 20-30 cm de terre seront excavés et stockés pour permettre une réutilisation ultérieure. Cette terre sera stockée sur une zone dédiée, non compactée de 1 à 2 m de hauteur, afin de préserver la qualité du sol. La terre arable sera réutilisée pour la restauration et la réhabilitation.
- Les engins de construction ne seront pas autorisés à circuler en dehors des routes.
- Les machines utilisées seront soumises à un entretien régulier, afin de diminuer le risque de pollution accidentelle. Toutes les activités de maintenance se dérouleront dans une zone dédiée (imperméable et délimitée).
- Une zone de ravitaillement en carburant sera utilisée et équipée d'une surface imperméable, de puisards de délimitation pour récupérer tout déversement localisé avant qu'il ne puisse s'échapper dans l'environnement, et des kits de déversement seront disponibles. Cette zone sera également protégée des eaux de pluie.
- Des kits de déversement (rouleaux absorbants, systèmes de confinement) seront disponibles à des endroits spécifiques du site, y compris dans la zone de ravitaillement.

- Les digues qu'il est proposé de construire autour du site du projet n'entraînent qu'une perturbation limitée du système de drainage des eaux autour du site.
- Le camp de vie et le site de construction seront situés à plus de 100 mètres du cours d'eau le plus proche. Il sera équipé de fosses étanches pour la récupération des eaux usées sanitaires et d'une aire bétonnée pour le stockage temporaire des matières dangereuses.
- Les travaux de construction (enlèvement du sol, compactage du sol, utilisation d'équipements, etc.) se dérouleront aux limites du site. Le terrain sera clôturé.
- Une coordination avec les autorités locales compétentes et la *STEG* doit être prévue pour éviter d'endommager le gazoduc souterrain qui se trouve à l'extérieur des limites du site.
- Le gazoduc sera pris en compte dans le plan de préparation et de réponse aux urgences en coordination avec la *STEG* et les autorités compétentes.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les mesures de surveillance suivantes seront mises en œuvre :

- Une inspection visuelle quotidienne des sols stockés sera effectuée pour vérifier qu'ils restent adaptés aux futures activités de restauration et de réhabilitation.
- L'état des sols au sein du site du projet sera vérifié chaque jour pour s'assurer qu'il n'y a pas de tranchées ou de zones susceptibles de générer des eaux de crue.
- La zone de ravitaillement en carburant sera soumise à une inspection quotidienne pour s'assurer qu'aucun déversement localisé ne se produit.
- Les engins de construction (y compris les tuyaux) seront inspectés chaque semaine pour vérifier leur état général.
- La disponibilité des kits de déversement sera vérifiée chaque mois lors d'une inspection du site, pour s'assurer qu'ils sont en bon état, qu'ils sont disponibles pour être utilisés et qu'ils sont clairement marqués afin que les travailleurs puissent les trouver en cas de déversement.

Impact	Dégradation et étanchéité des sols
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct – limité au sol
Durée	A court terme - Des changements temporaires des caractéristiques et de la composition chimique du sol peuvent se produire. On ne s'attend pas à ce que des impacts à long terme se produisent, à moins qu'une contamination importante ne se produise et ne puisse être nettoyée, ce qui est peu probable.
Réversibilité	Réversible – Les déversements localisés et les zones compactées du sol peuvent être nettoyés et restaurés.
Sensibilité des récepteurs	Faible - la qualité du sol n'est pas unique dans la zone du projet et le terrain n'a aucune valeur agricole.
Ampleur	Faible - les activités de construction seront limitées seulement au site du projet.
Importance de l'impact sans atténuation	Insignifiante
Importance de l'impact avec atténuation	Insignifiante

(ii) <u>Risques d'inondation</u>

Comme nous l'avons vu précédemment, la zone du projet croise en général trois cours d'eau ou oueds temporaires, à savoir l'Oued Boushkima, l'Oued Dalloussi et l'Oued Boughal, (voir paragraphe 7.2.4 Hydrologie) dont l'écoulement endoréique se dirige vers Sebkhet el-Kelbia ; où un ruisseau croise directement le site du projet en particulier.

Ces cours d'eau et systèmes d'oueds pourraient entraîner des risques d'inondations locales, en particulier pendant la saison des pluies et pendant les crues soudaines, qui pourraient à leur tour affecter les composantes du projet (entraînant des dommages et la destruction d'équipements et de machines sur le site) et pourraient également avoir des impacts sur la santé et la sécurité des travailleurs sur le site.

Par ailleurs, il est utile de mentionner que le site du Projet est traversé par une digue de rétention des eaux pluviales existante d'une hauteur d'environ 0,8 m. Cette digue a été conçue par le CRDA de Kairouan il y a un peu plus de 20 ans afin de minimiser le risque d'inondation du site en déviant le cours d'eau le plus proche pour ne pas se déverser dans le site et minimiser les inondations dans cette zone. L'objectif de la construction de la digue est principalement de permettre un meilleur épandage des eaux de ruissellement pour favoriser le développement des plantes pastorales.

Par ailleurs, les nouvelles digues d'enclôtures réalisées dans le cadre de projets de développement agricoles à environ 1 km en amont hydraulique du site de la centrale photovoltaïque vont modifier d'une manière significative le régime des écoulements des eaux de ruissellement et réduire d'une manière significative l'inondabilité des terrains en aval hydraulique, y compris le site de la centrale photovoltaïque de Metbasta.

Photo de la digue en terre existante traversant le site du projet

Mesures d'atténuation

Une évaluation des risques d'inondation a été entreprise par le Promoteur dans le cadre de la phase de conception du projet. Sur la base du relevé topographique, les conclusions de l'étude hydrologique montrent que :

- Les conditions d'écoulement sont contrôlées par la partie aval (sud-ouest) du terrain et la hauteur maximale de l'eau est de 31,63 mASL ;
- La vitesse locale maximale dans le terrain est de 2 m/s et la vitesse moyenne est inférieure à 1 m/s.

Selon l'étude de protection contre les inondations (juin 2022), le Promoteur est enclin à construire trois digues en terre de 31,63 mASL pour protéger le site du Projet contre les inondations et qui sont les suivantes :

- La digue A (destinée à la protection contre deux affluents affectant le site) d'une longueur linéaire de 1 200 m, d'une hauteur comprise entre 0,4 et 1 m, et d'un volume de 2 800 m^3 ;
- La digue B d'un linéaire de 960 m, d'une hauteur comprise entre 0,25 et 1 m et d'un volume de 2 150 m^3 ;
- La digue C d'un linéaire de 1 480 m, d'une hauteur comprise entre 0 et 0,9 m et d'un volume de 3 785 m^3.

Il est à noter que les digues seront construites dans la limite des 200 ha du site du projet. La construction de ces digues sur un linéaire de 3640 m remplaceront les anciennes digues qui ont perdu leur utilité compte tenu des récents aménagements hydrauliques.

La figure 8.1 présente la conception proposée pour la protection contre les inondations.

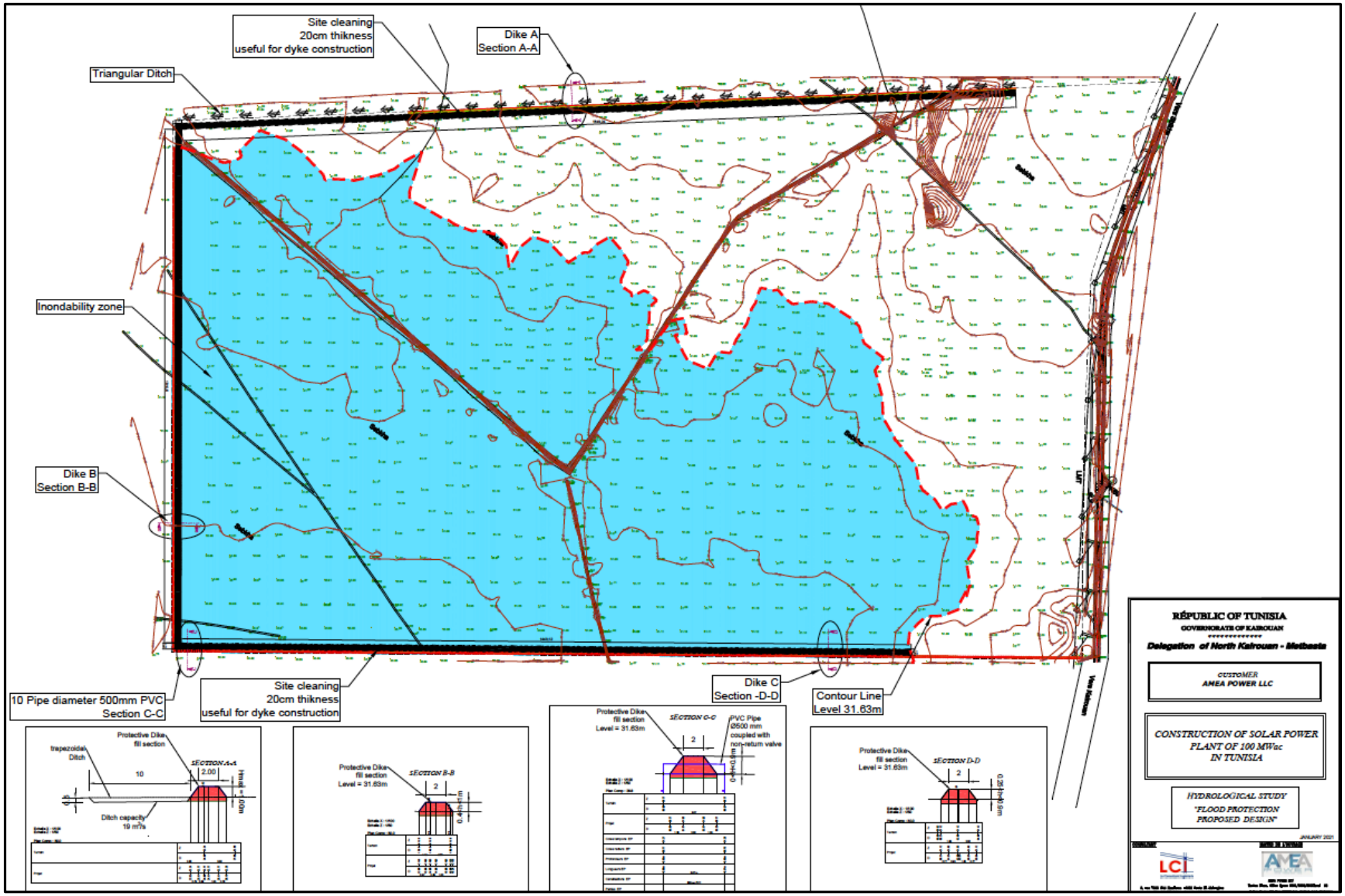


Figure 8.1 : Protection contre les inondations – Conception proposée dans la limite des 200 ha du site du projet

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Soumission d'une évaluation des risques d'inondation

Impact	Risque d'inondation
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Long terme si des changements sont apportés aux schémas de drainage naturels, bien que cela soit évité dans la mesure du possible.
Réversibilité	Les modifications des flux de drainage naturels sont susceptibles d'être réversibles car elles pourraient être rétablies une fois le site du projet démantelé et restauré.
Sensibilité des récepteurs	Moyenne - utilisateurs des terres voisines qui pourraient être touchées par les changements dans les flux de drainage.
Ampleur	Faible à moyen, car la production d'eau de crue est saisonnière, mais pourrait avoir un impact sur les récepteurs situés à l'extérieur du site du projet dans la zone du projet.
Importance de l'impact sans atténuation	Modérée
Importance de l'impact avec atténuation	Mineure

(iii) Qualité de l'air

L'utilisation d'équipements de construction peut générer de la poussière et des émissions à l'intérieur du site du Projet, et celles-ci pourraient se déplacer à l'extérieur du site du Projet et avoir un impact sur les utilisateurs des terres adjacentes.

Les principaux impacts sur la qualité de l'air associés aux activités de construction sont :

- La génération de poussière résultant des travaux de terrassement (tels que le nivellement, les travaux d'excavation), le déplacement des véhicules sur des routes sales/non pavées, la manipulation de la terre et des déblais ;
- Les émissions de gaz d'échappement (SO_2, NOx, CO, CO_2) seront principalement liées aux générateurs et aux machines de construction.
- La dispersion de la poussière dépend des conditions météorologiques ; des conditions sèches avec des vitesses de vent élevées entraîneraient une production excessive de poussière, tandis que des conditions humides et des vitesses de vent faibles empêcheraient la production de poussière. Compte tenu des caractéristiques du site (son climat bioclimatique hivernal aride supérieur), des vents faibles ou très faibles sont très probables dans la zone du projet et la migration de la poussière ou l'érosion du sol par le vent ne sont pas considérées comme probables.
- Les résultats de la surveillance de la qualité de l'air indiquent que les conditions de base sont bonnes et que tous les paramètres enregistrés sont dans les limites autorisées.

Il n'y a pas de récepteurs adjacents par rapport au site du projet, l'établissement le plus proche étant le village de Metbasta situé à 2,2 km du site du projet.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- Le stockage des déchets et autres matières poussiéreuses sera réduit au minimum ;
- En cas de longues périodes de sécheresse et de vents forts, des mesures de contrôle et de réduction de la poussière seront utilisées, notamment l'arrosage régulier des routes, la planification des activités génératrices de poussière afin de réduire la durée pendant laquelle ces activités ont lieu ;
- l'inspection et le recouvrement réguliers des stocks et des matériaux d'excavation s'ils ne peuvent pas être facilement utilisés ailleurs ;
- Le recouvrement adéquat des camions transportant des agrégats et des matériaux fins (par exemple, par l'utilisation de bâches) ;
- La vitesse des véhicules sur le site et sur les routes d'accès sera limitée à 15-20 km/h, ce qui contribuera à minimiser les émissions de poussières fugitives dues au mouvement des véhicules.
- L'interdiction de la marche au ralenti des véhicules afin de minimiser autant que possible la consommation de carburant et les émissions atmosphériques ;
- Il est strictement interdit de brûler des déchets solides sur le site du projet ;
- Élaborer un programme d'inspection régulière et d'entretien programmé pour les véhicules, les machines et les équipements qui seront utilisés tout au long de la phase de construction afin de détecter rapidement les problèmes et d'éviter les émissions polluantes inutiles, avant d'être autorisés à être déployés/utilisés sur le site.
- Optimisation des itinéraires, des conditions de parcours afin de réduire le nombre de mouvements de véhicules pour le transport du personnel et des équipements.
- Les travailleurs et les cadres supérieurs de la zone industrielle voisine seront informés du début des travaux de construction et de la production potentielle d'émissions atmosphériques et de poussières hors site. Cette information comprendra des détails sur le mécanisme de règlement des griefs du projet.
- Le mécanisme de réclamation sera contrôlé pour vérifier les activités entreprises lorsque des plaintes relatives à l'air et à la poussière ont été déposées. Dans le cas où de telles plaintes sont soulevées, les procédures utilisées par le site seront réévaluées pour s'assurer que les plaintes ne se reproduisent pas à l'avenir, et les pratiques de travail seront modifiées en conséquence.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les mesures de surveillance suivantes seront mises en œuvre :

- Inspection et contrôle visuel instantanés des travaux pour vérifier la présence de zones susceptibles d'être soumises à l'érosion éolienne pendant la saison sèche ;
- Inspections périodiques à l'entrée de la route d'accès (RR-171) pour déterminer si la poussière provenant des activités de construction a impacté les zones hors site. Si cela s'avère être le cas, les zones seront immédiatement nettoyées et lavées ;
- Inspection périodique du programme d'entretien et de réparation des véhicules, des machines et des équipements qui seront utilisés tout au long de la phase de construction, afin de réduire les impacts potentiels, y compris :
  - Le remplacement des véhicules anciens par des véhicules plus récents et plus économes en carburant ;
  - La conversion des véhicules à forte utilisation à des carburants plus propres, lorsque cela est possible ;
  - Installer et entretenir des dispositifs de contrôle des émissions (des convertisseurs catalytiques).
- Tous les conducteurs de véhicules seront informés de l'interdiction de la marche au ralenti de leur véhicule dans le cadre d'une formation sur site qui sera consignée ;
- Un agent gardien à l'entrée du site vérifiera que tous les chargements de matériaux fins sont couverts par une bâche si nécessaire ;
- Un mécanisme de réclamation peut être utilisé pour déposer toutes les plaintes liées aux émissions atmosphériques et à la poussière.

Impact	Qualité de l'air
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme, limité à la phase de construction
Réversibilité	Réversible - la qualité de l'air sera restaurée aux conditions initiales après l'achèvement des travaux de construction.
Sensibilité des récepteurs	Faible – pas d'agglomérations à proximité du site du projet. L'utilisateur du sol adjacent le plus proche est l'industrie.
Ampleur	Moyenne - la production de poussière est limitée au site du projet et la zone n'est pas sujette à une importante érosion éolienne.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure
Importance de l'impact avec atténuation	Insignifiante

(iv) Bruit

L'utilisation de machines et de véhicules de construction générera du bruit sur le site du projet et dans la zone du projet. Les impacts sonores hors site pourraient entraîner une nuisance pour les travailleurs de la zone industrielle adjacente, et les utilisateurs des terres adjacentes menant des activités de pâturage.

L'utilisation de véhicules pour transporter le personnel et les matériaux est une autre source de bruit pendant la phase de construction le long du réseau routier public.

Mesures d'atténuation

Ce qui suit identifie les mesures d'atténuation à appliquer par le contractant EPC pendant la phase de construction :

- Seulement les équipements bien entretenus doivent être utilisés sur le site afin d'éviter de générer des sources de bruit inutiles. Toutes les charges doivent être solidement attachées aux camions pour éviter les bruits de choc, etc.
- La vitesse des véhicules sur le site et sur la route d'accès sera limitée à 15-20 km/h, ce qui contribuera à minimiser les émissions sonores dues aux mouvements des véhicules.
- Interdire la marche au ralenti des véhicules afin de réduire au maximum la consommation de carburant et les émissions sonores ;
- Optimisation des itinéraires et amélioration de l'état de la route d'accès afin de réduire le nombre de mouvements de véhicules pour le transport du personnel et des matériaux.
- Aucun travail ne sera effectué la nuit afin d'éviter les perturbations importantes pour les communautés environnantes. Les opérations les plus bruyantes (battage de pieux, dynamitage, marteau hydraulique, terrassement et nivellement) ne seront effectuées qu'entre 8h et 18h.
- Les travailleurs et la direction de la zone industrielle voisine seront informés du début des travaux de construction et de la génération potentielle d'émissions sonores hors site.
- Un mécanisme de réclamation sera disponible pour informer les gens sur la manière dont les plaintes liées au bruit seront enregistrées et examinées.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les exigences en matière de surveillance et de rapportage sont énumérées ci-dessous :

- Des mesures régulières du niveau du bruit seront effectuées pour vérifier leur intensité d'émissions hors site. Ces mesures coïncideront avec les activités bruyantes afin de refléter les conditions réelles les plus défavorables. En plus, les mesures du bruit seront vérifiées pour tous les équipements/véhicules.

- Le mécanisme de réclamation sera contrôlé pour vérifier les activités entreprises lorsque des plaintes liées au bruit ont été déposées. Si de telles plaintes sont déposées, les procédures utilisées par le site seront réévaluées pour s'assurer que les plaintes ne se reproduisent pas à l'avenir, et les pratiques de travail seront modifiées en conséquence.

Impact	Bruit
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme - limité à la phase de construction.
Réversibilité	Réversible – limité à la phase de construction.
Sensibilité des récepteurs	Faible – pas d'agglomérations à proximité du site du projet. L'utilisateur du sol adjacent le plus proche est l'industrie.
Ampleur	Moyen - la génération de bruit est limitée à l'utilisation d'engins de construction et aux mouvements de terre.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure
Importance de l'impact avec atténuation	Insignifiante

8.1.2 Impacts sur le milieu biologique

Les impacts prévisibles liés à la phase de construction du Projet solaire sont identifiés dans les paragraphes suivants.

Les activités de préparation du site qui doivent être menées sur place par le contractant EPC pour l'installation des panneaux photovoltaïques et des divers composants du projet, y compris les onduleurs, les câbles de transmission souterrains, le réseau routier interne, les bâtiments, etc. devraient inclure des activités de défrichage, d'excavation, de nivellement, etc.

Ces activités de construction pourraient entraîner l'altération de l'habitat du site et donc potentiellement perturber les habitats existants (flore, faune et avifaune) et entraîner le déplacement ou l'exclusion d'espèces, en particulier d'espèces menacées, endémiques ou en voie de disparition, qui pourraient être présentes sur le site du projet et dans les zones environnantes. D'autres impacts sur la biodiversité du site sont principalement dus à une mauvaise gestion du site qui pourrait inclure des pratiques de conduite et d'entretien inappropriées de la part des travailleurs (la chasse d'animaux, le déversement de déchets dangereux sur le sol,).

La construction des panneaux photovoltaïques peut avoir un impact sur l'habitat de la libellule *Gomphus lucasii*, espèce vulnérable selon l'UICN.

En plus, il existe un risque de collision et de mortalité routière (qui est considéré comme

une source de mortalité de premier ordre pour la faune) lié aux mouvements des véhicules, en particulier pour les espèces de grande taille et à déplacement lent, qui sont susceptibles d'être victimes d'une collision avec un véhicule que les espèces de petite taille et à déplacement rapide, ainsi que les espèces qui ont une plus grande abondance locale (Forman et al., 2003).

Évaluation de l'absence de perte nette pour la biodiversité

La norme de performance 6 (NP6) de la Société Financière Internationale (SFI) sur la "Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes" exige, de concevoir un mécanisme de compensation de perte de biodiversité et de le mettre œuvre pour atteindre les résultats mesurables de conservation dont il est raisonnable de croire qu'ils n'entraîneront aucune perte nette de la biodiversité mais plutôt et de préférence un gain net requis surtout dans le cas des habitats critiques. En plus, la sauvegarde opérationnelle 3 (SO3) de la Banque Africaine de Développement (BAD) sur la biodiversité et les services écosystémiques exige que l'on s'efforce de rétablir ou de restaurer la biodiversité, y compris, le cas où certains impacts sont inévitables, la mise en œuvre de mesures de compensation de la biodiversité pour assurer qu'il n'y ait " pas de perte nette, mais un gain net " de biodiversité. Le SO 3 définit également des exigences relatives à la dissémination d'organismes génétiquement modifiés (OGM) dans l'environnement.

La dégradation de l'habitat et l'utilisation des terres sont parmi les principaux facteurs de perte de biodiversité sur le site du Projet. Tel qu'il a été constaté pendant l'enquête sur la biodiversité, les terrains de parcours de Metbasta qui sont soumis à une pression de surpâturage par le bétail ont subi une dégradation excessive au cours des dernières années et surtout après 2011. En particulier, les espèces végétales allochtones introduites dans les années 1990 comme le *Brachychiton acerifolius, Acacia cyanophylla, Acacia cyclopes* et *Opuntia ficus indica* pour améliorer ce parcours ont totalement disparu, ce qui confirme la caractéristique fortement dégradée du site.

Il est à noter que l'activité de pastoralisme extensif est entreprise dans les terres ouvertes de la région de Metbasta qui s'étendent sur une superficie qui dépasse les 10 000 hectares qui font l'objet des titres fonciers 20321 Kairouan, 20523 Kairouan, 20323 Kairouan et 33767 Kairouan.

L'arrondissement des forêts de Kairouan est chargée de la gestion de ce parcours (subdivision Kairouan-Nord).

Les résultats de l'enquête du CRDA (mai 2022) ont conclu que le nombre d'éleveurs

utilisant potentiellement le site de la centrale solaire et une section de la LEAHT est limité à une vingtaine (10 éleveurs de Dallousi et 10 éleveurs de Metbasta). La taille du bétail des bergers identifiés varie de 30 à 400 têtes.

Les effets du pâturage sur la biodiversité des parcours incluent l'élimination de la biomasse, le piétinement et la destruction des systèmes racinaires.

Pour les fins de l'analyse d'impact, le degré de perturbation est considéré comme élevé lorsque plus de 20% de la superficie totale d'un groupement végétal de la zone d'étude est affecté. Il est moyen lorsque ce pourcentage se situe entre 5 et 20%. Il est faible pour des valeurs inférieures à 5%.

Afin de quantifier les impacts de l'utilisation des terres sur la biodiversité, une base de référence de cartographie des habitats naturels a été préparée (voir section 7.3.2). La méthode utilisée consiste à projeter la distribution des espèces existantes à l'aide d'images récentes de Google Earth, et d'images Landsat 8 et Sentinel 2A multispectrales, complétées par la réalisation d'une visite du site afin de décrire la relation entre l'étendue de l'habitat naturel et sa composition en espèces individuelles sur le site de la centrale solaire. Cette approche suppose que la répartition des espèces évolue en fonction des variables environnementales (topographie et quantités de pluie provoquant des zones inondées temporaires,).

Les résultats de la cartographie de l'habitat naturel pour le site du Projet de 200 ha révèlent la présence de trois types d'étendue de la couverture végétale comme suit : élevée sur 27 ha, moyenne sur 147 ha et sol nu sur 26 ha.

En ce qui concerne la problématique du pâturage, seule une zone d’environ de 4,5 ha, ce qui est très faible et représente 2,5 % de l'ensemble de la couverture végétale du site du Projet, présente un intérêt pour le pâturage. Ces terres s'étendent le long de la RR171 avec une forte densité d'espèces annuelles connues pour être présentes pendant des périodes limitées de l'année et qui sont appréciées par le bétail.

De plus, la dominance des deux espèces *Salsola tetrandra* et *Suaeda mollis*, très riches en sels, et n'offrant aucune palatabilité pour les ovins et les caprins, ont un couvert végétal élevé. Les services écosystémiques fournis par les unités très dominantes de *Salsola tetrandra* et *Suaeda mollis* dans le site sont presque négligeables.

Compte tenu de ce qui précède, le caractère saumâtre des espèces au sein de la zone à fort couvert végétal ajouté à l'hydromorphie du site et à la problématique du changement climatique ont pour conséquence une installation très limitée de la faune au sein du site de la centrale solaire, ce qui conduit à confirmer l'absence de valeur d'habitat naturel.

Pendant la construction du Projet, l'infrastructure du projet sera installée sur le site même, ce qui pourrait entraîner des impacts négatifs sur la biodiversité. Afin d'équilibrer cet impact négatif, les valeurs de biodiversité pertinentes qui pourraient être affectées par le projet seront décrites en fournissant l'étendue des zones à perturber en tenant compte de leur contenu en habitat naturel et en démontrant l'absence de perte nette.

La zone est un parcours avec une couverture végétale naturelle moyenne à élevée. Toutefois, la proximité du projet solaire et la présence de quelques espèces répertoriées comme protégées en font une zone d'étude particulièrement intéressante et potentiellement utile. Pour cela, la méthode utilisée est de superposer le plan d'implantation avec la cartographie des habitats naturels (végétation).

La figure 8.2 ci-dessous montre les composantes du projet dans la distribution de la couverture végétale.

D'après l'analyse de la carte ci-dessous, la perturbation de la biodiversité pertinente sera décrite comme suit :

- 13% (26/200) des composants de la centrale solaire seront construits sur la zone de sol nu qui s'étend sur une superficie de 26 ha (principalement la zone du bâtiment, 3 stations d'onduleurs et une partie de l'infrastructure de drainage). En fait, 13 % de la construction des composants du projet évitera les habitats naturels et n'entraînera aucune perte d'habitat.
- Les digues du système de drainage de la centrale solaire seront construites sur les digues existantes, donc aucune perte d'habitat pour la zone des digues.
- Les zones correspondantes ayant une couverture végétale moyenne à élevée (174 ha= 27+147) et un aspect de pâturage perturbé, sans valeur d'habitat pour les espèces protégées ou les animaux de pâturage, seront couvertes par des panneaux photovoltaïques et des routes. La surface estimée pour recevoir des panneaux PV dans l'étendue de l'habitat naturel est de 134 ha (160 ha-26 ha), donc presque 77% de la surface de l'habitat naturel sera couverte par des panneaux PV.

Tableau 8.1 : Calcul de l'absence de perte nette pour la biodiversité

Type Végétation couverture	Zone (pré-construction)	Etat de l'habitat Condition (avant la construction	Surface ((Post-construction)	Etat de l'habitat Condition (Post-construction)
Sol nu	26 ha	Pauvre	0	n/a
Couverture végétale élevée	27 ha	Bon	28 ha	Bon
Couverture végétale moyenne	147 ha	Modérée		Modéré

Type Végétation couverture	Zone (pré-construction)	Etat de l'habitat Condition (avant la construction	Surface ((Post-construction)	Etat de l'habitat Condition (Post-construction)
Réseau PV	0 ha	n/a	160 ha	Modéré
Routes d'accès, bâtiments et station onduleur	0	n/a	2 ha 4.5 ha 0.2 ha 4 ha 1.3 ha	n/a
Total	**200 ha**		**200 ha**	

De plus, les panneaux photovoltaïques ont tendance à se trouver dans des zones d'habitat pour l'invertébré protégé *Gomphus lucasii* identifié sur la base de l'enquête sur les invertébrés (voir Figure 8.2). L'emplacement des panneaux photovoltaïques recoupe l'aire de répartition d'une espèce dont la conservation est potentiellement préoccupante et qui a été observée sur le site de la centrale solaire.

L'installation de panneaux photovoltaïques dans la zone d'habitat naturel n'entraînera en fin de compte aucune réduction nette étant donné que la végétation ne sera pas supprimée et qu'aucun nivellement du sol n'aura lieu. Par conséquent, la diversité au sein des espèces et des types de végétation et entre eux sera préservée et la viabilité à long terme des espèces et des types de végétation sera assurée.

D'autre part, la technologie des centrales photovoltaïques peut modifier les conditions microclimatiques et le biote. Cependant, la manière et l'ampleur des effets dépendent des conditions locales et de l'échelle de la centrale. En revanche, la technologie du suivi solaire a montré une influence moindre sur le microclimat et la composition des espèces entre le soleil et l'ombre dans la centrale. En effet, les conditions ombragées ont fourni un refuge pour certaines espèces comme les arthropodes. De plus, le fait d'avoir plus d'espace entre les supports pourrait permettre à l'air frais de pénétrer à l'intérieur de la centrale solaire et ainsi, les conditions abiotiques extrêmes pourraient être évitées (Suronen et al., 2017).

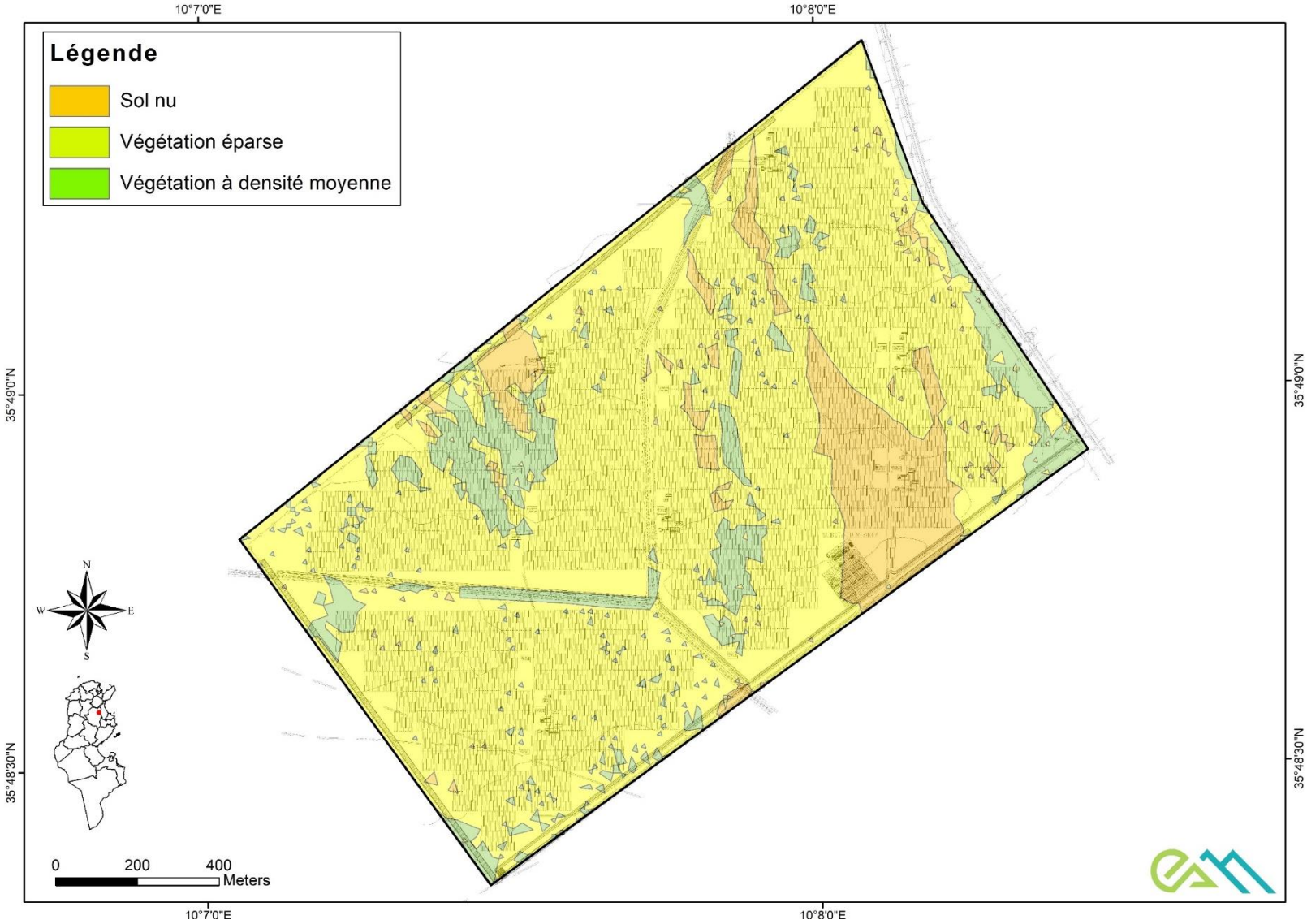


Figure 8.2 : Composants du projet dans la couverture végétale

Mesures d'atténuation

Pour tous les groupes fauniques identifiés, il est recommandé de mettre en œuvre les mesures d'atténuation suivantes :

- Établir un calendrier des travaux qui tiendra compte de la saisonnalité du climat du projet. Il est recommandé de réaliser les travaux de défrichement et de terrassement pendant la saison sèche (juillet à septembre) afin de limiter au maximum les impacts sur la faune car la période de nidification des oiseaux s'étend de mi-mars à mi-juillet et d'éviter si possible les travaux de terrassement en période pluvieuse ;
- Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées et maintenir la vitesse des véhicules à 15-20 km/h ;
- Éviter les environs du cours d'eau Boushkima pour préserver l'habitat humide, en particulier pendant la saison humide, afin de réduire les impacts sur les oiseaux, les batraciens et les mammifères ;
- Baliser et clôturer les activités de construction ;
- Planifier la préparation du site et la construction en ayant le moins d'impacts possibles sur la couverture végétale et le sol;
- Lorsqu'un décapage est nécessaire, enlever et stocker soigneusement la terre végétale en respectant les normes internationales reconnues ;
- Planifier le tracé des infrastructures en évitant autant que possible les caractéristiques des habitats naturels. Les zones qui peuvent être laissées intactes seront délimitées pour éviter tout dommage ;
- Choisir une conception des infrastructures respectueuse de la faune, par exemple, des clôtures surélevées pour permettre aux petits mammifères de se déplacer, des canaux de drainage bien conçus pour éviter que les animaux ne soient piégés à l'intérieur ;
- Prévoir des interstices dans les clôtures pour permettre à la faune de passer ;
- Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées afin de réduire les impacts sur la végétation naturelle environnante ;
- La restauration et la revégétalisation (restauration écologique) des zones d'utilisation temporaire, des zones de dépôt et des zones distribuées pendant la construction des panneaux PV, dès la fin des activités de construction. La conception de la méthode de restauration sera effectuée par un spécialiste compétent ;
- Restauration des habitats naturels qui seront perturbés pendant le développement des panneaux PV afin d'atteindre l'objectif de l'absence de perte nette pour la biodiversité ;
- La zone de l'étang temporaire de l'habitat naturel de *Gomphus lucasii* sera protégée

autant que possible. La sensibilité de cette zone sera communiquée à tous les travailleurs sur le site. Aucun véhicule ne sera autorisé à circuler dans cette zone. La végétation sera immédiatement restaurée si elle est endommagée;

- Il est recommandé d'intégrer des éléments d'éco-conception afin de fournir des zones humides temporaires dans les fossés de délimitation comme habitat pour *Gomphus lucasii*.
- La digue sera construite de manière à reproduire le canal d'un cours d'eau naturel, en prévoyant des zones d'étangs et des berges de différentes pentes. Les images suivantes illustrent ces idées.

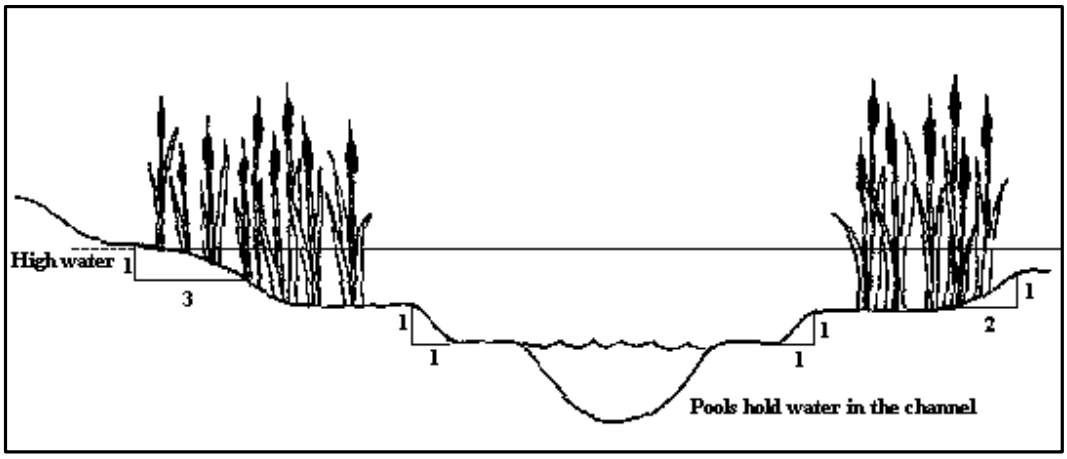


Figure 8.3 : Fossé de drainage ayant un profil naturel

- Établir et former les travailleurs sur un code de conduite approprié à respecter, incluant l'interdiction de couper des arbres, de chasser, de respecter le tracé des routes sélectionnées, etc.
- Un inventaire supplémentaire des espèces devrait être effectué pendant la saison humide pour détecter les oiseaux et les amphibiens associés. L'analyse servira à éviter les zones ou espèces sensibles, à proposer des mesures d'atténuation supplémentaires et à mieux comprendre la circulation de la faune sur le site et l'utilisation du cours d'eau de Boushkima et de la zone humide par la faune locale (amphibiens, oiseaux mais aussi mammifères).
- Prévoir d'engager un écologiste pour le suivi des mesures environnementales pendant la phase de construction (notamment pour le défrichement et le terrassement) et pour conseiller le chef de projet et la ou les entreprises de construction tout au long du projet.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les exigences en matière de surveillance et de rapportage sont énumérées ci-dessous :

- L'inspection des travaux doit être effectuée à tout moment.

- Soumission d'un plan de surveillance environnementale de la construction comprenant tous les aspects de la biodiversité et les mesures d'atténuation présentées ci-dessus.

Impact	Faune
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct et indirect - il affectera la faune/la flore
Durée	Long terme - tout au long de la phase d'exploitation
Réversibilité	Réversible - certaines espèces pourraient se déplacer vers la zone du projet après la construction. Irréversible pour l'entomofaune - l'impact restera faible car il est limité au défrichage, terrassement et à la circulation des véhicules
Sensibilité des récepteurs	Présence élevée de 3 zones humides (ZICO) à 1 km, 5 km et 5,4 km du site du projet.
Ampleur	Moyenne - les activités de construction seront limitées au site du projet. La faune pourrait également se déplacer vers des habitats similaires dans les sites environnants.
Importance de l'impact sans atténuation	Modérée
Importance de l'impact avec atténuation	Mineure

8.1.3 Impacts sur l'environnement social

(i) <u>Utilisation des terres - Impact sur les moyens de subsistance des restrictions d'accès aux terres</u>

La centrale solaire sera construite sur un terrain privé de 200 hectares. Le terrain est actuellement utilisé par des éleveurs occasionnels qui fréquentent le site pendant certaines périodes de l'année avec du bétail, principalement d'ovins, de caprins et de camelins. Le principal impact sur l'utilisation des terres pourrait être la réduction de la superficie des terres. En effet, le site sera clôturé de façon permanente et les éleveurs n'auront plus accès aux zones de pâturage qu'il contient. Bien que le pâturage se fasse dans la zone de parcours plus large de Metbasta, d'autres développements tels que le projet agricole de 400 ha en cours de développement en amont pourraient encore réduire la disponibilité des pâturages, augmenter la compétition pour les pâturages restants et conduire à une dégradation supplémentaire. Cela pourrait entraîner une perte potentielle des moyens de subsistance liés au pâturage.

Toutefois, selon la consultation des utilisateurs des terres entreprise en octobre 2020, le pâturage n'est pas limité au site de la centrale solaire ; il est pratiqué dans d'autres zones environnantes suffisantes présentant des caractéristiques biologiques similaires au niveau du parcours de Metbasta.

Il est à noter que l'activité de pastoralisme extensif est entreprise dans les terres ouvertes de la région de Metbasta qui s'étendent sur une superficie qui dépasse les 10 000 hectares qui font l'objet des titres fonciers 20321 Kairouan, 20523 Kairouan, 20323 Kairouan et 33767 Kairouan.

L'arrondissement des forêts de Kairouan est chargée de la gestion de ce parcours (subdivision Kairouan-Nord).

Les résultats de l'enquête du CRDA (mai 2022) ont conclu que le nombre d'éleveurs utilisant potentiellement le site de la centrale solaire et une section de la LEAHT est limité à une vingtaine (10 éleveurs de Dallousi et 10 éleveurs de Metbasta). La taille du bétail des bergers identifiés varie de 30 à 400 têtes.

Les conditions socio-économiques des éleveurs sont développées au niveau du Plan d'Action de Réinstallation Abrégé (PARA).

La valeur de redevance du droit de pâturage est forfaitaire et sous forme de prorata. Elle est sous-estimée puisque on tient compte des conditions socio-économiques des éleveurs et des ayants droits. Elle ne représente en aucun cas la réalité.

La valeur de redevance du droit de pâturage est forfaitaire et sous forme de prorata.

Il est possible que des surfaces à l'intérieur du site soient utilisées pendant la construction pour le stockage des matériaux, des fournitures et équipements nécessaires pour la construction de la centrale photovoltaïque sur le site du projet.

Pendant la construction, des clôtures seront installées pour entourer l'ensemble du site du projet afin d'empêcher toute entrée non autorisée et de réduire les risques pour la santé et la sécurité de la communauté. À partir du moment où les clôtures de construction seront installées, l'accès aux terres à l'intérieur sera prohibé aux éleveurs. Il n'y a pas de structures résidentielles ou d'autres types de structures dans les zones à clôturer et les terres sont actuellement utilisées uniquement par les éleveurs.

Les restrictions foncières pendant la construction de la centrale solaire entraîneront une perte marginale de pâturages disponibles pour les éleveurs. Cependant, sur la base de la cartographie des habitats naturels réalisée à l'intérieur du site du projet, et à l'exception de l'unité située le long de la route Sbikha-Kairouan, qui présente un intérêt pastoral, en raison de la forte densité d'espèces annuelles, les autres unités n'ont pas ou peu d'intérêt pastoral, en raison de la nature des espèces qui les structurent (espèces annuelles consommées par le bétail).

En ce qui concerne la problématique du pâturage, seule une zone d'environ de 4,5 ha, ce

qui est très faible et représente 2,5 % de l'ensemble de la couverture végétale du site du Projet, présente un intérêt pour le pâturage. Ces terres s'étendent le long de la RR171 avec une forte densité d'espèces annuelles connues pour être présentes pendant des périodes limitées de l'année et qui sont appréciées par le bétail.

Considérations sur le genre et la vulnérabilité

Les femmes ne sont pas directement impliquées dans les moyens de subsistance des bergers. Cependant, les femmes peuvent en principe être touchées si les revenus d'un berger sont réduits ou si la qualité du bétail du ménage se détériore.

Les conditions socio-économiques des éleveurs y compris de leurs ménages sont développées au niveau du Plan d'Action de Réinstallation Abrégé (PARA).

Mesures d'atténuation

Le promoteur entreprendra des consultations avec ces utilisateurs des terres avant le début de toute activité de construction pour les informer du calendrier du projet, de la construction de la clôture de délimitation du site, des activités de construction à entreprendre, des impacts prévisibles associées aux activités projetées.

Le promoteur doit informer le public du mécanisme de réclamation qui peut être utilisé pour déposer des plaintes au sujet des impacts sur les moyens de subsistance ou pour toute autre raison. Un plan de restauration des moyens de subsistance sera préparé par le promoteur et comprendra des détails sur les conditions socio-économiques des 20 bergers identifiés comme utilisant le site de la centrale solaire.

Un registre sera tenu avec les noms et les détails du contrat des 20 bergers identifiés, afin que le projet puisse garder une trace de la date à laquelle chaque utilisateur des terres a été engagé pour la dernière fois.

Le promoteur pourrait étudier la réutilisation potentielle des eaux usées traitées provenant des activités de construction et d'exploitation de la centrale solaire pour l'irrigation des terres dans les zones environnantes. Ceci afin d'améliorer la couverture végétale et de participer à la compensation de la perte de nourriture du bétail dans la zone d'étude et donc des activités d'utilisation des terres pour le pâturage.

Suivi et rapportage

Les mesures de surveillance suivantes seront mises en œuvre :

- Présentation d'un plan de restauration du houblon

Si des griefs surviennent après l'installation des clôtures et l'imposition de restrictions

foncières, ces problèmes seront traités par le biais du mécanisme de règlement des griefs du projet.

Impact	Utilisation des terres
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Long terme – pendant la construction et se poursuivra pendant la phase d'exploitation, car la clôture du site sera toujours présente.
Réversibilité	Irréversible - la surface des terres sera transformée en un Projet de développement de l'énergie solaire photovoltaïque et il sera inexploitable pour le pâturage
Sensibilité des récepteurs	Faible - il existe des zones environnantes de caractéristiques écologiques similaires.
Ampleur	Faible - le nombre de bergers actifs est relativement faible
Importance de l'impact sans atténuation	Insignifiante

(ii) Archéologie et patrimoine culturel

D'après les investigations du site (réalisée par un expert en archéologie le 4 septembre 2020), le site du projet ne présente aucune trace d'occupation historique et/ou pré-protohistorique. Les rares tessons de céramique antiques et médiévaux repérés sur le site du projet ne présentent pas, in situ, d'éventuelles phases d'occupation humaine aux époques historiques et/ou pré-protohistoriques ; ils sont hors contexte d'information archéologique propre et hors contexte de témoignage chrono-archéologique directe, car ils ont été apportés par les cours d'eaux inondant ce site. De telles découvertes sont considérées comme courantes et n'affectent pas le développement du projet.

Il n'y a pas d'impact significatif sur l'archéologie et le patrimoine culturel sur les vestiges de surface.

Les activités de préparation du site et de terrassement pour l'installation des panneaux photovoltaïques et des divers composants du projet, notamment les onduleurs centraux, les câbles de transmission souterrains, le réseau routier interne, les bâtiments, etc. peuvent révéler des découvertes fortuites de vestiges souterrains, concernant des périodes préhistoriques ou historiques. Une gestion inadéquate (si de tels sites sont découverts) pourrait potentiellement perturber ou endommager ces sites qui pourraient potentiellement être d'importance.

Mesures d'atténuation

Ce qui suit identifie les mesures d'atténuation à appliquer par le contractant EPC pendant la phase de construction :

Tout au long de la phase de construction, et comme c'est le cas avec tout développement

de Projet qui implique de telles activités de construction, il y a une chance que des restes archéologiques potentiels dans le sol puissent être découverts. Une procédure de découverte fortuite sera élaborée et mise en œuvre. Il s'agit principalement d'arrêter les activités de construction et de clôturer la zone avec une signalisation appropriée, tout en informant immédiatement l'Institut National du Patrimoine (INP) et en suivant les procédures applicables.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Ce qui suit identifie les exigences en matière de surveillance et de rapportage :

Pour la procédure de découverte fortuite, une inspection des mesures prises en cas de nouvelles découvertes doit avoir lieu, notamment l'installation de clôtures, la limitation de l'accès au site et la communication officielle avec l'Institut National du Patrimoine. Un rapport doit être préparé et soumis à l'INP dans un tel cas, qui détaille ce qui précède.

Impact	Archéologie et patrimoine culturel
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme – limité seulement à la phase de construction.
Réversibilité	Peut-être irréversible si les sites étaient endommagés ou perturbés.
Sensibilité des récepteurs	Faible - la probabilité de telles découvertes est faible.
Ampleur	Moyenne - si des sites sont découverts, ils pourraient avoir une valeur et une importance.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure
Importance de l'impact avec atténuation	Insignifiante

(iii) Intrusion de personnes non autorisées

Les activités de construction génèrent une variété de risques pour la santé et la sécurité de la population locale :

- Des travaux de construction généraux qui comprennent l'utilisation de machines d'excavation mécaniques, d'outils de construction rotatifs et de machines mobiles ;
- L'introduction de glissades et de trébuchements qui pourraient causer une blessure à l'intérieur des zones clôturées ;
- Le levage lourd de composants et d'outils de construction ;
- Le travail avec des composants électriques sous tension pendant la construction et l'exploitation.

Un incident pendant la construction, par exemple l'entrée non autorisée d'une personne locale dans une zone de travail où des excavations sont présentes, pourrait entraîner une blessure ou un décès.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront mises en œuvre :

- L'accès public au site sera limité par l'installation d'une clôture de délimitation.
- Des agents de sécurité seront utilisés pour empêcher l'accès non autorisé.
- Les clôtures seront dotées de panneaux d'avertissement (en arabe et en français) afin de dissuader les gens d'entrer. Des coordonnées et les détails du mécanisme de règlement des griefs seront placées sur les clôtures afin que toute personne puisse demander des informations supplémentaires sur les lignes de clôture, si elle le souhaite.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les mesures de surveillance suivantes seront mises en œuvre :

- Des inspections de sécurité régulières seront effectuées pour vérifier l'état de la clôture de délimitation. Les réparations seront effectuées immédiatement au besoin.
- Toutes les tentatives d'entrée non autorisée seront enregistrées et feront l'objet d'une enquête.

Impact	Intrusion de personnel non autorisé
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme – prévue que pendant la phase de construction.
Réversibilité	Irréversible - pourrait entraîner des risques potentiels irréversibles pour la santé et la sécurité.
Sensibilité des récepteurs	Élevée - la sécurité est la première priorité du projet.
Ampleur	Faible - la distance de tout établissement ou village voisin est faible.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure
Importance de l'impact avec atténuation	Insignifiante

(iv) Afflux de travailleurs - main-d'œuvre entrante et camp de vie de la main-d'œuvre

Les impacts prévus qui pourraient être générés par l'afflux de travailleurs et la construction du camp de vie sont de nature similaire aux impacts évalués pendant la phase de construction. En particulier, l'afflux de travailleurs peut créer une contrainte sur les infrastructures existantes, principalement les systèmes d'eau et d'assainissement, ainsi que les accidents de la route et les autres conséquences néfastes de l'augmentation du trafic généré par le projet (poussière, bruit et pollution). En plus, la présence d'un grand nombre de travailleurs, principalement des hommes, peut donner lieu à une propagation accrue des maladies transmissibles. Les femmes, en particulier les jeunes filles, sont menacées par la présence de la main-d'œuvre entrante à la recherche de services sexuels. Les interactions

entre les travailleurs entrants et les femmes sont susceptibles d'augmenter l'incidence des maladies transmissibles, de faire monter les tensions et d'accroître la violence sexiste.

Ainsi, la construction des logements des travailleurs et ses impacts potentiels sur les communautés doivent être gérés de la même manière que pour la construction du projet lui-même, y compris les points suivants :

- Le contractant EPC doit préparer un plan d'hébergement des travailleurs, qui doit fournir des détails sur les besoins en hébergement de la main-d'œuvre, notamment l'emplacement, les installations, les besoins en transport, etc. Le plan doit garantir que les travailleurs disposent d'un logement décent qui répond à leurs besoins essentiels. En particulier, si un camp de vie est prévu sur le site, il doit être conforme aux bonnes pratiques internationales de l'industrie - principalement le document "Workers' accommodation : process and standards" (EBRD/IFC Guidance Note, 2009). Ce document fournit des notes d'orientation sur les installations générales du camp de vie, les chambres, les installations médicales, la gestion des unités d'hébergement, etc. Le plan d'hébergement des travailleurs doit inclure un protocole COVID-19 en particulier.
- Un rapport de gestion et de performance HSE sur les travaux en cours sur le site du projet sera présenté chaque mois et chaque trimestre. Chaque rapport est remis au maître d'ouvrage et à la branche HSE responsable au plus tard le 5 du mois suivant la fin du trimestre concerné et devra contenir les données suivantes conformément aux procédures de surveillance et d'établissement de rapports HSE d'entreprise du projet.
  - Résumé des accidents/incidents survenus au cours du dernier mois ;
  - Résumé des heures de travail quotidiennes et cumulées ;
  - Pertes de temps dues aux accidents/incidents ;
  - Données relatives aux soins de premiers secours ;
  - Quasi-accidents/conditions dangereuses signalées ;
  - Exercices d'urgence effectués ;
  - Nombre d'heures de formation, y compris la formation sur la boîte à outils ;
  - Audit de sécurité et informations sur les réunions ;
  - Déchets collectés et éliminés ;
  - Consommation d'eau ;
  - Consommation d'électricité ;
  - Consommation de carburant ;
  - Données relatives à la surveillance environnementale.

- Le contractant EPC doit préparer un plan d'afflux de travailleurs à mettre en œuvre pour la phase de construction du projet. Ce plan doit prendre en compte les éléments suivants :
  - Le programme d'examen médical.
  - Élaboration d'un code de conduite pour les travailleurs qui tient compte du comportement approprié des travailleurs à tout moment, des pratiques religieuses, des cultures traditionnelles et des normes sociales de la région. En plus, il doit inclure des exigences spécifiques concernant les vices sociaux, notamment la violence, l'exploitation, les abus et le harcèlement sexuel, l'alcoolisme, la toxicomanie, etc.
  - Formation initiale et séances de sensibilisation sur les risques associés aux maladies contagieuses les plus courantes (le virus de la grippe), les maladies transmissibles, les mesures générales d'hygiène, le code de conduite à mettre en œuvre...
  - Protocole spécifique pour COVID-19.
- Afin de prévenir les plaintes pour harcèlement et violence, le mécanisme de règlement des griefs à mettre en œuvre comprendra une procédure efficace de traitement des plaintes pour harcèlement sexuel, qui détaillera la manière dont les cas d'exploitation, d'abus et de harcèlement sexuels et de violence fondée sur le genre seront traités sérieusement et de manière juste et confidentielle.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les mesures de surveillance suivantes seront mises en œuvre :

- Soumission d'un plan d'hébergement des travailleurs
- Soumission d'un plan d'afflux de travailleurs.

Ces plans seront mis en œuvre par le contractant EPC pendant la phase de construction.

Impact	Impact sur l'afflux de travailleurs
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme - prévu que pendant la phase de construction.
Réversibilité	Irréversible - il pourrait entraîner des risques potentiels irréversibles pour la santé et la sécurité.
Sensibilité des récepteurs	Élevés - la sécurité est la première priorité du projet.
Ampleur	Moyenne – tout le personnel, (jusqu'à 450 personnes), pourrait être exposé à un risque accru.
Importance de l'impact sans atténuation	Modérée
Importance de l'impact avec atténuation	Mineure

(v) Personnel de sécurité

Le comportement inapproprié du personnel de sécurité envers les communautés locales

pourrait entraîner du ressentiment, de la méfiance et des conflits.

Mesures d'atténuation

Le contractant EPC préparera un plan de gestion de la sécurité qui sera mis œuvre, contrôlé et surveillé pour toute la phase de construction du projet. Le plan identifiera les mesures appropriées pour le recrutement, les règles de conduite, la formation, l'équipement et la surveillance du personnel de sécurité afin de contrôler et de gérer ces questions.

- Une évaluation des risques associés à l'utilisation de personnel de sécurité par le projet, afin d'identifier les types d'incidents qui pourraient se produire, la manière dont ils peuvent être générés/déclenchés, et les façons potentielles dont le personnel de sécurité pourrait répondre aux provocations ;
- Les détails d'une procédure de filtrage visant à garantir que tout le personnel de sécurité impliqué dans le projet n'a pas été impliqué dans des violations passées des droits de l'homme. Cette procédure de filtrage sera appliquée lors de leur recrutement initial afin que seul le personnel filtré soit sélectionné ;
- Détails de la formation qui sera dispensée à tout le personnel de sécurité afin de s'assurer qu'il est formé aux règles de la force (initiation à la sécurité QHSE), à l'engagement culturellement approprié et au mécanisme de réclamation du projet ;
- Les détails de l'uniforme à utiliser afin qu'ils soient facilement identifiables en tant que personnel de sécurité, y compris une référence/label unique qui peut être utilisé pour faire une réclamation sur une personne spécifique.
- Les détails de l'équipement de communication afin que le personnel soit en mesure de demander de l'aide au début de tout incident, et l'équipement de protection individuelle (EPI), qui sera fourni gratuitement à tout le personnel, ainsi qu'une formation sur son utilisation ;
- Une référence croisée au mécanisme de réclamation du projet qui peut être utilisé pour traiter rapidement toute préoccupation liée aux actions du personnel de sécurité, et des détails sur la façon dont cela doit être divulgué ;
- Des indicateurs de rapport et de suivi qui comprendront des audits périodiques des sociétés de sécurité tierces utilisées pour fournir du personnel, afin de vérifier que les dispositions ci-dessus ont été correctement mises en œuvre.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Soumission du plan de gestion de la sécurité

Impact	Personnel de sécurité
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme – il n'est prévu que pendant la phase de construction.
Réversibilité	Irréversible - il pourrait entraîner des risques potentiels irréversibles pour la santé et la sécurité.
Sensibilité des récepteurs	Moyenne- il pourrait entraîner des risques potentiels pour la santé et la sécurité.
Ampleur	Faible – faible distance par rapport aux établissements ou villages voisins.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure
Importance de l'impact avec atténuation	Insignifiante

(vi) Santé et sécurité au travail

Tout au long de la phase de construction, il y aura des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs puisque le travail sur le site augmente le risque de blessure ou de décès dû à des accidents. Les risques suivants sont généralement associés aux projets de développement de l'énergie solaire photovoltaïque :

- Glissades et chutes ;
- Travail en hauteur ;
- Travail avec des outils électriques et manuels ;
- Collision avec des objets ;
- Déplacement de machines ;
- Travail dans des espaces confinés et des excavations ;
- Exposition à des produits chimiques, à des matières dangereuses ou inflammables ;
- Travail dans des conditions ensoleillées et à des températures élevées ;
- Exposition aux chocs électriques et aux brûlures en touchant des composants sous tension.

Mesures d'atténuation

Le contractant EPC a été sélectionné et devra préparer un plan de santé et de sécurité au travail (PSST) pour les travaux de construction, d'installation et de mise en service du projet ainsi que les activités générales du chantier.

L'objectif du PSST est d'assurer la santé et la sécurité de l'ensemble du personnel afin de permettre et de maintenir un déroulement harmonieux et correct des travaux sur le site et de prévenir les accidents susceptibles de blesser le personnel ou d'endommager les biens du contractant EPC et de tous les sous-traitants concernés.

Le PSST pour la phase de construction doit être spécifique au projet et au site et doit prendre en compte les exigences nationales, principalement la "Loi No. 87-31 du 6 juillet

1987". En plus, il doit également être conforme aux dispositions de la sauvegarde opérationnelle 5 (SO5) de la BAD (Conditions de travail, santé et sécurité) et la norme de performance 2 (NP2) de la SFI (Main-d'œuvre et conditions de travail) qui reconnaissent l'importance d'éviter ou d'atténuer les impacts négatifs sur la santé et la sécurité des travailleurs et exigent l'élaboration d'un plan de santé et de sécurité spécifique au projet qui soit conforme aux bonnes pratiques internationales.

En général, le PSST doit aborder les éléments suivants, comme indiqué dans le PGES :

- Identifier les rôles et responsabilités du personnel impliqué dans le projet pour inclure le responsable Environnement, Santé et Sécurité, le directeur de la construction, le superviseur et les responsabilités des autres sous-traitants ;
- Identifier les détails et les procédures permettant d'assurer et de maintenir des conditions d'hygiène sur le site à tout moment, notamment en ce qui concerne les toilettes et les douches, les zones de restauration, etc.
- Identifier en détail les informations relatives à la création de comités de sécurité, aux protocoles de communication, au personnel et aux installations de premiers secours, aux programmes de formation aux premiers secours, à la culture de la santé et de la sécurité au travail, au système de qualité, aux exigences en matière de rapports, à la formation aux compétences et à la sécurité au travail, aux inspections de sécurité, aux procédures de recrutement, aux audits de sécurité, à l'évaluation des risques, etc. ;
- Identifier en détail les dangers qui peuvent être associés aux diverses activités à réaliser et les diverses mesures à mettre en œuvre pour réduire ces risques, y compris les exigences en matière d'équipement de protection individuelle (EPI). Cela inclut par exemple les outils à main, les équipements d'accès, les équipements de levage, les équipements de travail mobiles, etc.
- Établir les exigences en matière de formation des travailleurs pour qu'ils se conforment aux procédures de santé et de sécurité et aux équipements de protection.

Le contractant EPC est censé adopter et mettre en œuvre les dispositions du PSST tout au long de la phase de construction du projet, y compris les exigences nationales applicables. Le contractant EPC doit préparer et soumettre un PGES chantier ou PGES-E aux bailleurs (BAD et SFI) pour validation avant l'installation de chantiers et le démarrage de tous travaux.

Préparation et réponse aux situations d'urgence

Le contractant EPC doit également préparer et mettre en œuvre un plan de préparation et

d'intervention d'urgence (PPIU) complet, détaillé et spécifique au site pour la phase de construction du projet.

L'objectif est d'établir une série de mesures organisationnelles, opérationnelles et préventives en cas d'urgence, adaptées aux circonstances de telles situations, qui à leur tour assureront la sécurité des travailleurs et des biens sur le site spécifique du Projet. Le plan doit prendre en compte les éléments suivants en fonction du type d'accidents/urgences, de la cible touchée (personne ou structure) et des scénarios :

- Inclure des exigences relatives à une équipe d'intervention d'urgence comprenant au minimum des secouristes et des pompiers qui reçoivent une formation appropriée et certifiée ;
- Inclure des exigences pour entreprendre des exercices d'urgence en coordination avec les services d'intervention d'urgence externes si nécessaire (la protection civile, l'hôpital le plus proche;)
- Identification en détail des procédures d'urgence à mettre en œuvre pour inclure les premières actions, l'alerte des contacts d'urgence, l'évacuation du site, la communication avec les services d'urgence externes ;
- Identification détaillée des mesures de contrôle d'urgence, notamment en cas d'incendie, d'accidents du personnel, de déversements, de tempêtes, de coups de chaleur et autres ;
- Identification de l'emplacement des points de rassemblement sur le site ;
- Identification des itinéraires d'évacuation d'urgence, des points de rassemblement à mettre en place sur le site ;
- Identifier les rôles et les responsabilités pour la mise en œuvre du plan, y compris la création d'un comité d'urgence et l'attribution de rôles à un gestionnaire d'urgence.
- Un rapport de gestion et de performance HSE sur les travaux en cours sur le site du projet sera présenté chaque mois et chaque trimestre pour entre autres alimenter le rapport trimestres de suivi de la mise en œuvre des PGES aux Bailleurs (BAD & SFI). Chaque rapport est remis au maître d'ouvrage et à la branche HSE responsable au plus tard le 5 du mois suivant la fin du trimestre concerné et devra contenir les données suivantes conformément aux procédures de surveillance et d'établissement de rapports HSE d'entreprise du projet :
  - Résumé des accidents/incidents survenus au cours du dernier mois ;
  - Résumé des heures de travail quotidiennes et cumulées ;
  - Pertes de temps dues aux accidents/incidents ;
  - Données relatives aux soins de premiers secours ;

- Quasi-accidents/conditions dangereuses signalées ;
- Exercices d'urgence effectués ;
- Nombre d'heures de formation, y compris la formation sur la boîte à outils ;
- Audit de sécurité et informations sur les réunions ;
- Déchets collectés et éliminés ;
- Consommation d'eau ; Consommation d'électricité ;
- Consommation de carburant ;
- Données relatives à la surveillance environnementale

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Ce qui suit identifie les exigences en matière de surveillance et de rapportage :

- Présentation d'un plan de santé et de sécurité au travail (PSST) ;
- Soumission d'un plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence.

Impact	Santé e sécurité au travail
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme - il n'est prévu que pendant la phase de construction.
Réversibilité	Irréversible - il pourrait entraîner des risques potentiels irréversibles pour la santé et la sécurité.
Sensibilité des récepteurs	Élevée - la sécurité est la première priorité du projet.
Ampleur	Faible – l'impact est généralement contrôlé par des mesures d'atténuation et de bonnes pratiques.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure
Importance de l'impact avec atténuation	Insignifiante

(vii) Violations potentielles du droit du travail au sein de la chaîne d'approvisionnement

L'utilisation d'une chaîne d'approvisionnement introduit le risque de violations du droit du travail. Il peut s'agir, par exemple, de mauvaises conditions de travail, de l'absence de contrats de travail écrits, de faibles niveaux de santé et de sécurité au travail, du travail des enfants, du travail forcé et d'autres formes d'exploitation liées au travail.

Mesures d'atténuation

Le Promoteur mettra en œuvre un plan de gestion de la chaîne d'approvisionnement. Ce plan comprendra les éléments suivants :

- Tous les fournisseurs primaires (Niveau 1) devront être pré-qualifiés avant tout contrat. Le processus pour devenir un fournisseur pré-qualifié comprendra une évaluation des contrôles existants et des activités de surveillance du fournisseur sur sa propre chaîne d'approvisionnement interne (Niveau 2) et le risque de violations du travail.

- Un registre de tous les fournisseurs du projet sera maintenu afin de disposer d'un registre central des entreprises impliquées et des types de biens ou de services qu'elles fournissent.
- Le Promoteur identifiera les sources potentielles de risque au sein de sa chaîne d'approvisionnement de niveau 1 et 2 et effectuera un screening sur la base du profil général du fournisseur et du type de biens et de matériaux à contracter. En utilisant les résultats de l'évaluation préalable, des actions supplémentaires (telles que des audits, l'examen des dossiers d'audit et d'inspection du fournisseur, etc.) peuvent être entreprises pour vérifier l'adéquation des contrôles et des activités de surveillance existants.
- Le système de gestion environnementale et sociale du Promoteur comprendra des détails sur les spécifications minimales des conditions de travail et du recrutement des travailleurs, y compris des contrôles pour éviter le travail forcé et le travail des enfants. Les contrats entre le Promoteur et tous les fournisseurs incluront des obligations juridiquement contraignantes pour ces derniers afin qu'ils entreprennent leurs activités contractuelles conformément au PGES. Il s'agit d'un point important, car en l'absence d'une obligation juridiquement contraignante, il peut être difficile de persuader les fournisseurs d'améliorer les conditions de travail, car ils ne sont alors tenus que de se conformer à la législation nationale.
- Le Promoteur devra prendre toutes les précautions nécessaires et faire des investigations anticipatives et approfondies pour s'assurer de l'origine et des modalités d'approvisionnement des équipements, des composants, des matériaux et autres fournitures utilisés pour la construction de la centrale solaire afin que ceux-ci ne seraient pas fabriqués et approvisionnés par des firmes (ou des sous-traitants) qui ne se conforment pas aux politiques et normes des bailleurs (BAD et SFI) qui interdisent catégoriquement et bannissent (i) le travail des enfants ou l'exploitationdes personnes vulnérables et (ii) la pratique du travail forcé, de la traite des personnes et de l'esclavage. Le promoteur devra s'engager par écrit du respect scrupuleux de cet engagement et soumettra aux bailleurs (BAD et SFI) une description des procédures qu'il mettra en place pour y arriver en collaboration avec le EPC Contractor en utilisant le canevas de la BAD.

- **<u>Exigences en matière de surveillance et rapport</u>**
  - Inspection pour s'assurer de la mise en œuvre du plan de gestion de la chaîne d'approvisionnement.

Impact	Violations potentielles du droit du travail au sein de la chaîne d'approvisionnement
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court Terme
Réversibilité	Selon la nature des conséquences à long terme de l'exploitation, l'impact peut être réversible ou irréversible.
Sensibilité des récepteurs	La sensibilité est élevée car il s'agit d'une problématique clé du projet. Toute violation du droit du travail au sein de la chaîne d'approvisionnement ne sera pas tolérée.
Ampleur	L'ampleur de l'impact négatif est moyenne car il y a un risque que des violations du travail se produisent au sein de la chaîne d'approvisionnement. L'objectif à long terme de l'équité est la réduction des pratiques trompeuses et coercitives au cours du processus de recrutement et des violations des principes et droits fondamentaux au travail, ainsi que d'autres droits de l'homme et du travail, grâce à l'augmentation des options de migration sûres, à la régulation efficace des agences de recrutement publiques et privées et à la responsabilisation des acteurs sans scrupules en cas de violations
Importance de l'impact sans atténuation	Modérée
Importance de l'impact avec atténuation	Mineure

(vii) Risques pour la santé et la sécurité de la communauté liés au transport routier

L'utilisation de véhicules routiers pour le transport de matériel et de personnel vers/depuis le site du projet présente des risques importants pour la santé et la sécurité de la communauté. Les enfants prennent souvent des risques élevés et ont souvent une mauvaise compréhension de la sécurité routière.

Mesures d'atténuation

Le contractant EPC est tenu d'élaborer un plan de circulation et de transport avant le début de toute activité de transport afin de s'assurer que le processus de transport est correctement et adéquatement géré. Le plan doit prendre en compte les éléments suivants :

- Le plan doit respecter les législations locales relatives à la circulation et au transport.
- Identifier les besoins du projet en matière de circulation liés aux matériaux, aux équipements, aux machines, à la main d'œuvre du projet, aux services, etc., en précisant pour chacun le nombre de véhicules, le poids des charges, le calendrier, l'itinéraire/la durée et d'autres éléments appropriés ;
- Identification des procédures appropriées de gestion du trafic (sur le site et hors du site). Il s'agit des exigences relatives aux fournisseurs de services de transport, aux licences,

aux instructions de conduite et au code de conduite, aux limites de vitesse, à la gestion des accidents, à la surveillance et aux rapports, etc.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Ce qui suit identifie les exigences en matière de surveillance et de rapportage qui doivent être respectées par le contractant EPC pendant la phase de construction et qui comprennent :

- Soumission d'un plan de circulation et de transport approuvé par les autorités.

Impact	Risques pour la santé et la sécurité de la communauté liés au transport routier
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme – Il n'est prévu que pendant la phase de construction.
Réversibilité	Irréversible - pourrait entraîner des risques potentiels irréversibles pour la santé et la sécurité.
Sensibilité des récepteurs	Élevée - la sécurité est la première priorité du projet.
Ampleur	Élevée - le nombre de déplacements routiers pourrait être important par rapport à la situation actuelle.
Importance de l'impact sans atténuation	Majeure
Importance de l'impact avec atténuation	Mineure

(viii) Économie nationale, locale et régionale

Le projet aura des retombées positives sur l'économie régionale et nationale pendant la construction grâce à l'achat et à la fourniture de matériaux et de services par des entreprises basées dans le gouvernorat de Kairouan et d'autres régions en Tunisie. Il s'agit, par exemple, d'entreprises fournissant du matériel de terrassement, des ouvriers effectuant les travaux de génie civil, des services logistiques pour le transport des panneaux solaires vers le site du projet, et la construction du camp de vie des ouvriers. D'autres entreprises situées en dehors de la Tunisie seront chargées de fournir quelques composants des panneaux solaires, tels que les panneaux, les structures de support et les câbles.

L'impact est positif puisque les activités de construction généreront une croissance économique au niveau local, régional et national grâce à l'achat de services et de matériaux. La demande accrue de services interentreprises destinés aux petites et moyennes entreprises (PME) générera une augmentation des revenus dans le district, ce qui se traduira par un chiffre d'affaires plus élevé pour les PME concernées. L'impact est réversible car il sera uniquement limité à la phase de construction.

Mesures d'atténuation

Afin de renforcer les effets positifs, il est recommandé que le contractant EPC, sous la supervision du promoteur, mette en œuvre une politique « de contenu local » qui chercherait à se procurer des biens et des services auprès de PME basées dans le gouvernorat de Kairouan afin de s'assurer que les impacts positifs soient ressentis aussi près que possible du site du projet et pour renforcer les avantages positifs du projet à cet endroit. Cela devrait également viser à prendre en considération, dans la mesure du possible les entreprises détenues par des femmes.

Les dépenses associées à la phase de construction au profit des PME seront enregistrées selon leurs origines (locale, régionale et nationale).

Impact	Économie nationale, locale et régionale
Nature de l'impact	Positif
Type de l'impact	Direct & Indirect
Durée	Court terme - prévu que pendant la phase de construction.
Réversibilité	Réversible – limité à la seule phase de construction.
Sensibilité des récepteurs	Moyenne - les entreprises concernées bénéficieront directement de l'augmentation des revenus.
Ampleur	Moyenne - un certain nombre d'entreprises locales et régionales peuvent être impliquées dans la chaîne d'approvisionnement.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure

(ix) Emploi et gestion de la main-d'œuvre

Pendant la phase de construction, le projet nécessitera environ 450 personnes (350 main-d'œuvre peu qualifiée et 100 main-d'œuvre qualifiée). Un plan d'emploi local sera développé afin de garantir la création et la maximisation des emplois pour les communautés locales, suite au diagnostic des besoins locaux spécifiques et à la mise en évidence du développement communautaire. En effet, il ne sera pas nécessaire pour le projet d'utiliser des personnes peu qualifiées en dehors de la zone locale car il y a suffisamment de personnes basées dans les communautés voisines de Metbasta, Dalloussi et El Alem et ailleurs dans le gouvernorat de Kairouan. En plus, la priorité d'emploi devrait être accordée à la main-d'œuvre locale et régionale (gouvernorat de Kairouan) si les compétences exigées sont satisfaites. Si nécessaire, des travailleurs de l'extérieur du gouvernorat seront embauchés.

Les personnes employées pendant la phase de construction, ainsi que les membres de leur ménage, bénéficieront d'un revenu accru susceptible d'améliorer leur niveau de vie général, leur accès aux soins de santé et aux ressources éducatives, et de réduire leur vulnérabilité socio-économique. L'offre d'opportunités d'emploi et de formation a été mentionnée à

plusieurs reprises lors des activités d'engagement des parties prenantes et constitue une attente locale clé découlant du projet.

Cependant, il existe un risque de tensions locales si les résidents des communautés locales perçoivent à tort que des personnes extérieures à la zone locale bénéficient d'opportunités d'emploi. Alors que l'emploi local est généralement un impact positif, une perte de réputation et des perceptions négatives envers le projet pourraient se produire si le processus de recrutement local n'est pas géré de manière adéquate et que des perceptions négatives apparaissent. Dans ce cas, la gestion des attentes en ce qui concerne la durée des travaux et les possibilités après la fin de la construction doit être prise en considération pour éviter l'apparition de telles tensions.

Considérations relatives au genre et à la vulnérabilité

Il existe une opportunité pour les femmes de devenir une partie substantielle de la main-d'œuvre qualifiée et peu qualifiée, bénéficiant de la formation professionnelle et des revenus. Ceci a le potentiel d'œuvrer en faveur d'une croissance économique intégrant la dimension de genre et d'augmenter la capacité des femmes à influencer les décisions des ménages associées aux décisions de dépenses. Étant donné que l'emploi sera important pendant la phase de construction et le faible nombre de travailleurs qualifiés au sein de la communauté locale, la chance est donnée aux hommes compte tenu de la nature des activités de construction.

Mesures d'atténuation

Le projet développera et mettra en œuvre un plan d'emploi local de construction qui comprendra :

- Les détails des politiques de la société du projet concernant les conditions de travail, la lutte contre le harcèlement et l'intimidation, et la conformité législative ;
- Un résumé du nombre et du profil de description des emplois requis pour la phase de construction ;
- La préparation d'un registre futur qui contient les détails de la main-d'œuvre active, y compris le personnel des chaînes d'approvisionnement des contractants :
  - Travailleurs permanents, à temps partiel, temporaires, saisonniers et migrants ;
  - Nombre d'entreprises actuellement impliquées dans la chaîne d'approvisionnement;
  - Les travailleurs permanents, à temps partiel, temporaires, saisonniers et migrants (par sexe) dans la chaîne d'approvisionnement ;

- Une description du processus utilisé pour recruter la main-d'œuvre de construction en fonction des travailleurs peu qualifiés et qualifiés et de la manière dont ce processus sera divulgué aux communautés locales, principalement Metbasta, Daloussi et El Alem est indispensable. La description comprendra des détails sur la manière dont les postes seront annoncés publiquement, sur la manière dont les candidats peuvent postuler et sur l'aide qui sera apportée aux candidats à la recherche d'un emploi qui ne sont pas en mesure de remplir un formulaire de candidature pour des raisons d'alphabétisation ou autres, sur la manière dont les détails des candidats seront enregistrés dans un registre/base de données central, sur la manière dont les candidats seront sélectionnés individuellement sur la base de critères clairement définis à appliquer pour déterminer l'adéquation des candidats aux exigences spécifiques du poste, et sur la manière dont les travailleurs seront soumis à un test médical pour démontrer leur aptitude au travail ;
- Une interdiction de recrutement de la population locale sur ls lieux du site du projet, ou à tout autre point d'entrée du site, afin d'empêcher les personnes de se diriger vers le site en attendant de travailler. Toute personne souhaitant postuler à un emploi doit suivre la procédure appropriée et les personnes ne seront pas embauchées "sur le champ" ;
- Comment les droits légaux et les termes et conditions d'emploi doivent être communiqués aux travailleurs au début et périodiquement pendant leur emploi. Cela comprendra des détails sur le salaire, le droit à la liberté d'association, les indemnités de licenciement, les heures de travail, le paiement des heures supplémentaires, les impôts et autres types de déductions, et la fourniture d'une assurance en cas d'incident de santé et de sécurité lié au projet. En outre, il convient de souligner que les emplois sont temporaires par nature et qu'ils seront maintenus pendant une partie ou la totalité de la phase de construction. L'offre d'un poste d'emploi pendant la construction ne signifie pas non plus qu'un poste approprié sera fourni pendant l'exploitation.
- Les salaires, les avantages et les conditions de travail proposés (y compris les heures de travail) seront, dans l'ensemble, au moins comparables à ceux offerts par des employeurs équivalents dans la région, afin d'éviter que les travailleurs du secteur public ne quittent les postes clés (tels que les enseignants, etc.) et ne cherchent un emploi local pour le projet.
- Des objectifs pour que les femmes constituent une part substantielle de la main-d'œuvre peu qualifiée et qualifiée du secteur de la construction, et des détails sur la manière dont les femmes seront encouragées à postuler à des postes d'emploi ;

- La manière dont les relations de travail seront gérées pendant la période de construction afin de s'assurer que le lieu de travail est adapté à la présence de femmes et éventuellement d'autres personnes pouvant légalement être employées. Cela comprendra la présentation individuelle du code de conduite du travailleur pendant l'initiation HSE et le faire signer par les travailleurs pour refléter son acceptation. Le respect du code de conduite du travailleur est obligatoire.
- Les détails d'un mécanisme de réclamation des travailleurs qui sera disponible (et divulgué) pendant le processus de recrutement et régulièrement pendant leur emploi (qui comprendra une "ligne d'assistance téléphonique" anonyme où les allégations d'intimidation ou de harcèlement peuvent être signalées) ;
- Fournir aux travailleurs des informations régulières sur la nature temporaire de leur poste, pendant leur emploi, et veiller à ce qu'ils soient prévenus suffisamment à l'avance pour qu'en cas de résiliation de leur contrat, la notification ne soit pas un choc soudain et ne déclenche pas de ressentiment ou de protestations au sein du personnel ;
- La manière dont les dispositions ci-dessus s'appliqueront aux contractants mobilisés dans la chaîne d'approvisionnement principale du contractant EPC ;
- Les indicateurs de rapport et de suivi couvrant le processus de recrutement et la gestion continue de la main-d'œuvre.
- Des mesures d'assistance spécifiques seront fournies aux groupes vulnérables et des mesures spécifiques seront développées pour œuvrer en faveur de l'égalité des sexes, de l'éradication de la pauvreté et d'une croissance économique intégrant la dimension de genre.

NOTE : les contrats légaux entre le Promoteur et la chaîne d'approvisionnement du projet seront utilisés pour s'assurer que les conditions ci-dessus sont incluses dans la documentation légale, de sorte que les contractants du projet doivent inclure les mesures ci-dessus dans leur propre gestion des ressources humaines. Afin d'identifier le potentiel de violations du travail au sein de la chaîne d'approvisionnement, une évaluation des risques sera entreprise qui permettra d'identifier l'éventuel travail des enfants ainsi que toute forme de travail forcé.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

- Après la mise en œuvre du plan pour l'emploi dans le secteur de la construction et des contrôles supplémentaires à intégrer dans le PGES, il est prévu que les impacts négatifs associés au processus de recrutement soient réduits à un niveau mineur. Cependant, il

est possible que la population locale reste insatisfaite de la procédure de recrutement, en raison du nombre limité de postes disponibles pendant la construction, d'attentes salariales irréalistes ou d'autres raisons.

- La mise en œuvre d'un plan de gestion des flux par le contractant EPC.

Impact	Emploi Local et formation
Nature de l'impact	Largement positif - l'emploi local est la principale attente des habitants locaux. Cependant, des tensions locales peuvent apparaître si les résidents des communautés locales perçoivent à tort que des personnes extérieures à la zone locale bénéficient d'opportunités d'emploi.
Type de l'impact	Direct
Durée	A court terme – l'impact ne concerne que la phase de préparation et de construction. La main-d'œuvre recevant une formation avant le début des travaux de construction.
Réversibilité	Réversible - les revenus générés par l'emploi local sont temporaires.
Sensibilité des récepteurs	**Élevée** - l'emploi local est la principale attente des habitants locaux.
Ampleur	**Moyenne -** associée à l'emploi local.
Importance de l'impact sans atténuation	Modérée

(x) Plan de développement communautaire

Le Promoteur vise à concevoir et à mettre en œuvre un Plan de Développement Communautaire (PDC) qui vise à fournir une série de compensations indirectes aux personnes des communautés locales à proximité du projet.

Le PDC aura les objectifs suivants :

- Établir des procédures pour répondre aux besoins de la communauté, travailler avec la communauté et d'autres partenaires, y compris le gouvernement local, planifier et mettre en œuvre des projets communautaires, et gérer les dispositions financières.
- Décrire la manière dont les informations liées au développement communautaire doivent être divulguées et partagées d'une manière culturellement appropriée.
- S'assurer que les besoins des femmes et des groupes vulnérables sont pris en compte lors de la sélection des projets de développement communautaire.
- Définir des rôles et des responsabilités claires entre les différents groupes de parties prenantes impliqués.
- Définir des procédures de suivi et de rapport qui peuvent être utilisées pour suivre la mise en œuvre dans le temps.

Considérations relatives au genre et à la vulnérabilité

La mise en œuvre de ces types de services d'aide sociale devrait bénéficier aux femmes et aux enfants de manière positive.

Mesures d'atténuation

Il s'agit d'un impact positif et aucune mesure d'atténuation n'est requise. La table des matières du PDC comprendra les éléments suivants :

1) Introduction
2) Les objectifs
3) Portée et budget
4) Le besoin de développement communautaire et les types d'aide requis
5) Gestion du PDC et des accords sociaux
6) Dispositions financières
7) Initiatives potentielles dans le cadre des accords sociaux
8) Processus d'approbation du projet
9) Documentation
10) Rôles et responsabilités
11) Suivi et rapports

Impact	Plan de développement communautaire
Nature de l'impact	Positive
Type de l'impact	Direct et indirect puisque la mise en œuvre des services aura un impact direct sur la qualité de vie globale des résidents locaux.
Durée	A long terme - le PDC sera mis en œuvre tout au long de la phase d'exploitation du projet.
Réversibilité	Irréversible – le projet devrait apporter des avantages durables aux résidents locaux.
Sensibilité des récepteurs	**Élevée** - un niveau élevé d'attentes associées à la manière dont Promoteur fournira un soutien aux populations locales et aux municipalités.
Ampleur	**Moyen** - les initiatives sont susceptibles de bénéficier à un grand nombre et à un large éventail de résidents locaux, y compris les enfants.
Importance de l'impact sans atténuation	Modérée

8.1.4 Impacts sur les infrastructures et les services publics

(i) Ressources en eau

Les besoins en eau pour la phase de construction sont faibles et se limitent à l'usage sanitaire du personnel du chantier (boisson, douche, etc.) et à la préparation des matières premières telles que le béton, le nettoyage des machines et des équipements, le contrôle de

la poussière, etc. Les besoins en eau sont estimés à environ 5500 m^3. Le tableau ci-dessous indique la consommation d'eau pendant la phase de construction (données reçues par le Promoteur). L'eau sera fournie par la SONEDE.

Item	Quantité	Unité	Taux de consommation (Litres/Unité)	Consommation (Litres)	Fréquence	Consommation (Litres)
Zone de stockage	22 000	m^2	64	1 408 000	1	1 408 000
Routes temporaires	24 000	m^2	48	1 152 000	1	1 152 000
Béton pour toutes les fondations	715	m^2	150	107 280	1	107 280
Installations sanitaires/ hygiène/ ablutions	48 000	Homme-Jour	53	2 544 000	1	2 544 000
Eau potable	48 000	Homme-Jour	4,5	216 000	1	216 000
Système de lutte contre l'incendie	1	Réservoir	10 000	10 000	1	10 000
Consommation totale pendant la phase de construction (Litres)						**5 437 280**

Mesures d'atténuation

Ce qui suit identifie les exigences supplémentaires à appliquer par le contractant EPC pendant la phase de construction :

- Coordonner avec le CRDA (Commissariat Régional au Développement Agricole) et mener une étude de sélection afin de déterminer l'approche la plus réalisable et la plus pratique pour assurer les besoins en eau du Projet, si nécessaire.
- Documenter la consommation d'eau du projet pendant la construction (mensuellement) et pendant l'exploitation (annuellement).
- Minimisation par des contrôles de réduction, impliquant la prise de mesures de conservation de l'eau et de gestion des eaux usées (par exemple, installation d'un système de récupération et de recyclage d'eau).

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les exigences en matière de surveillance et de rapportage sont énumérées ci-dessous :

- Soumettre un rapport avec preuve de la coordination avec l'autorité correspondante ;
- Soumettre un rapport sur la consommation d'eau ;
- Surveiller les sources d'eau de la communauté.

Impact	Ressources en eau
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme – limité à la phase de construction.
Réversibilité	Réversible - les ressources en eau en général sont rechargeables.
Sensibilité des récepteurs	Moyenne - importance des conditions d'approvisionnement en eau dans la région.

Impact	Ressources en eau
Ampleur	Faible - les besoins en eau sont considérés relativement faibles
Importance de l'impact sans atténuation	**Mineure**
Importance de l'impact avec atténuation	**Insignifiante**

(ii) Déchets et utilisation de l'eau

Les déchets générés par le projet pendant la phase de construction sont les suivants :

- Les eaux usées sanitaires : estimées à environ 700 m^3/mois (53 litres/jour/personne), ces eaux qui seront collectées sur le site dans des fosses étanches seront régulièrement évacuées par vides-fosses vers la station d'épuration d'eaux sanitaires de l'ONAS à Sbikha.
- Les déchets solides : les déchets de construction (principalement de la terre, des roches, des débris, etc.) ainsi que les déchets municipaux généraux (tels que la nourriture, le papier, le verre, les bouteilles, le plastique, etc.) Les quantités de déchets solides générées ne devraient pas être importantes et seront collectées et transportées vers la décharge contrôlée et agréée la plus proche, comme la décharge publique de Sbikha.
- Les déchets dangereux : les huiles usées, les lubrifiants, les pots de peinture, les solvants, etc. Les quantités de déchets dangereux produites ne devraient pas être importantes et seront récupérées par des sociétés autorisées par le ministre de l'Environnement.

Mesures d'atténuation

Les exigences supplémentaires à appliquer et qui incluent :

- Un plan de gestion des déchets doit être préparé comprenant les mesures à mettre en place pour éviter, minimiser, réutiliser et recycler les déchets avant qu'ils ne soient envoyés pour traitement ou élimination.
- Des installations sanitaires adéquates (toilettes, éviers et douches) seront mises à la disposition du personnel de la phase de construction ;
- Toute installation de gestion des déchets ou société de transport/manutention tierce sera inspectée avant son utilisation pour s'assurer qu'elle est exploitée conformément à la législation nationale, aux dispositions de la SFI/BAD et au GIIP. Les eaux usées sanitaires seront collectées dans des fosses septiques fermés, conformément aux dispositions de la SFI/BAD, et évacuées par camion-citerne vers la station de l'ONAS à Sbikha ou autre endroit.
- Coordination avec l'ANGed pour la collecte des déchets non dangereux du site vers la décharge de Kairouan ou autre lieu, qui sera inspectée avant utilisation.

- Utilisation des services des sociétés spécialisées autorisées par le Ministère de l'Environnement (ME) pour la gestion des déchets dangereux (la liste des entreprises autorisées pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site web de l'ANGed). Au besoin, une zone sera réservée pour le stockage provisoire des déchets dangereux sur site.
- L'élimination finale sera vérifiée pour s'assurer de sa conformité avec les normes de la SFI/BAD et de la GIIP.
- Tous les transferts de déchets seront accompagnés d'une documentation qui enregistre le lieu de production des déchets, le type de déchets, le transporteur des déchets et la destination finale des déchets et un rapport fait trimestriellement aux bailleurs (SFI et BAD).
- Un registre détaillé sera tenu pour enregistrer et documenter tous les flux de déchets.
- Minimisation par des contrôles de réduction, impliquant la prise de mesures de conservation de l'eau et de gestion des eaux usées (par exemple, installation de recyclage de l'eau).).

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les exigences en matière de surveillance et de rapportage sont énumérées ci-dessous :

- Contrôle des pratiques de gestion des eaux usées et des déchets solides sur le site pour s'assurer que les déchets sont séparés et stockés de manière adéquate ;
- Examen du registre de suivi/manifeste pour tous les types de déchets produits ;
- Élaboration et communication d'indicateurs de performance clés aux bailleurs (SFI et BAD) permettant de suivre la réduction des déchets et le recyclage des déchets ; et
- Inspection de tous les transporteurs de déchets tiers ou des installations de traitement/élimination des déchets avant leur utilisation. La portée de l'inspection comprendra les éléments suivants :
  - Le transport des déchets doit être effectué de manière à prévenir ou à minimiser les déversements, les rejets et les expositions des employés et du public. Tous les conteneurs de déchets destinés à être expédiés hors du site doivent être sécurisés et étiquetés avec le contenu et les risques associés, être correctement chargés sur les véhicules de transport avant de quitter le site, et être accompagnés d'un document d'expédition (un manifeste) qui décrit le chargement et les risques associés ;
  - Les installations doivent être spécialement conçues pour recevoir les types de déchets produits, par exemple : des opérations de compostage pour les déchets organiques non dangereux ; des décharges ou des incinérateurs correctement conçus, autorisés

et exploités pour le type de déchets respectif ; ou d'autres méthodes connues pour être efficaces dans l'élimination finale et sûre des déchets, comme la biorestauration ;

- Leur capacité à accepter les types et les volumes de déchets du projet pendant toute la durée de la phase de construction ;
- Une zone de collecte temporaire des déchets adéquate, une installation de tri des déchets, des contrôles du méthane des lixiviats et des émissions atmosphériques ;
- La surveillance de l'eau, de la contamination du sol et des émissions atmosphériques sur et autour des installations ;
- Avoir la capacité technique de gérer les déchets de manière à réduire l'impact immédiat et futur sur l'environnement ;
- Disposer de tous les permis, certifications et approbations requis par les autorités gouvernementales compétentes ;
- Obtenir des accords de collecte formels et conformes à la règlementation nationale.
- Prévoir des mesures pour la gestion temporaire des déchets dangereux pendant la fermeture provisoire du centre de Jeradou.

Impact	Déchets solides et liquides
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court terme - limité seulement à la phase de construction.
Réversibilité	Le prélèvement d'eau devrait être réversible. L'utilisation des installations de traitement et d'élimination des déchets devrait être irréversible, car l'espace utilisé dans les décharges sera permanent.
Sensibilité des récepteurs	Faible – les services de gestion de déchets sont probablement en mesure de répondre aux exigences du projet.
Ampleur	Faible car les déchets générés par le projet sont considérés comme relativement minimes.
Importance de l'impact sans atténuation	**Insignifiante**

8.2 Impacts durant la phase d'exploitation

Cette section identifie et évalue les impacts prévus dans la centrale solaire et ses environs pendant la phase d'exploitation. Pour chaque impact, un ensemble de mesures de gestion (pouvant inclure des mesures d'atténuation, des exigences supplémentaires ;) et de surveillance a été identifié afin d'éliminer ou de réduire l'impact à des niveaux acceptables.

8.2.1 Impacts sur l'environnement physique

(i) Paysage et visuel

Le projet devrait être visible dans le voisinage immédiat et jusqu'à quelques kilomètres

autour du site du projet, et il est donc susceptible de créer un impact visuel.

Comme nous l'avons vu précédemment, les récepteurs visuels situés à proximité du site du projet sont les suivants :

- La zone industrielle de Sbikha 1 à 500 m et la zone industrielle de Sbikha 2 (en cours de développement) à 100 m au Sud-Est ;
- La zone humide de Metbasta située à 1 km au sud. La présence de cette zone humide en tant que Zone d'Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), joue un rôle important sur la conservation régionale des oiseaux, car elle constitue un site d'arrêt pertinent pour les oiseaux migrateurs et accueille également plusieurs oiseaux aquatiques qui s'y reproduisent et s'y nourrissent, et ;
- Les panneaux photovoltaïques ont généralement une hauteur de 1,5 à 3 m (jusqu'à 6 m pour le pivotant). Les installations sont généralement visibles : grande surface de couleur sombre ou peu réfléchissante, ou haute structure artificielle, et différenciées à plus courte distance.

L'impact sur le paysage peut être faible (les installations sont assez basses et facilement masquées par un écran végétal).

La présence physique des panneaux solaires va générer un changement visuel direct par la création d'une surface réfléchissante.

Cependant, être visible n'est pas nécessairement synonyme d'intrusion. Les questions esthétiques sont par nature très subjectives. Pour certains, une centrale photovoltaïque peut être considérée comme une structure artificielle avec une charge visuelle, tandis que pour d'autres, elle représente un impact positif dans le sens où elle introduit une rupture dans une vue autrement terne et monotone.

Mesures d'atténuation

Compte tenu de ce qui précède, il n'y a pas de mesures d'atténuation à envisager.

Impact	Paysage et visuel
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct et Indirect
Durée	Long terme - tout au long de la phase d'exploitation.
Réversibilité	Irréversible - tout au long de la phase d'exploitation.
Sensibilité des récepteurs	Faible, le projet est situé à proximité de la zone industrielle existante de Sbikha.
Ampleur	Moyenne, visible à une proximité immédiate et jusqu'à quelques kilomètres.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure
Importance de l'impact avec atténuation	Mineure (aucune atténuation identifiée)

(i) Inondation du site

Selon l'étude hydrologique de la centrale solaire, l'écoulement des eaux se fait vers le sud de la zone de Metbasta. Les infrastructures de drainage existantes dans la zone du projet (digues à l'intérieur et à l'extérieur du site de la centrale solaire) ainsi que les infrastructures de drainage construites dans le cadre du projet permettront de minimiser les risques d'inondation du site et de favoriser la restauration de l'habitat naturel à l'intérieur et à l'extérieur du site du projet. En dehors de la centrale solaire, il y aura une amélioration de la conservation de la biodiversité dans la zone ZICO de Metbasta. Le gain net sur la conservation de la biodiversité sera obtenu en réduisant les effets du changement climatique (réduction du niveau d'eau dans la zone humide) au cours des dernières années sur la zone ZICO de Metbasta et en fournissant à nouveau un site attractif pour les espèces d'oiseaux aquatiques protégées.

Les impacts de ces infrastructures de drainage seront positifs.

Mesures d'atténuation

Compte tenu de ce qui précède, il n'y a pas de mesures d'atténuation à envisager.

Impact	Paysage et visuel
Nature de l'impact	Positif
Type de l'impact	Direct et Indirect
Durée	Long terme si des changements sont apportés aux schémas de drainage naturel
Réversibilité	Les modifications des flux de drainage naturels sont susceptibles d'être réversibles car elles pourraient être rétablies une fois le site du projet démantelé et restauré.
Sensibilité des récepteurs	Moyenne - utilisateurs des terres voisines qui pourraient être touchés par les changements dans les flux de drainage.
Ampleur	Élevé car réduit les eaux de crue à l'intérieur du site, mais pourrait avoir un impact sur les récepteurs situés à l'extérieur du site du projet dans la zone du projet.
Importance de l'impact sans atténuation	Modérée

8.2.2 Impacts sur l'environnement biologique

L'impact pendant la phase d'exploitation est celui des impacts potentiels sur l'avifaune. Selon les " Guidelines to Minimize the Impact of Solar Facilities and Associated Infrastructure in South Africa " (BirdLife International, 2015), l'impact le plus important des installations solaires sur l'avifaune est le déplacement d'espèces critiques et la perte d'habitat dus aux activités de construction - qui ont été discutés précédemment.

D'autres impacts potentiels généralement soulevés sur l'avifaune incluent les panneaux PV étant des surfaces réfléchissantes qui pourraient agir comme des attracteurs pour les oiseaux par l'éblouissement ou la confusion avec les plans d'eau et peuvent causer la désorientation des oiseaux en vol, entraînant des blessures et/ou la mort. Selon les lignes directrices de BirdLife mentionnées ci-dessus, il est indiqué que "de plus, des découvertes récentes dans des installations en Amérique du Nord suggèrent que les impacts de mortalité par collision peuvent être sous-estimés dans les centrales solaires photovoltaïques, avec des traumatismes dus aux collisions avec les panneaux PV, peut-être associés à la pollution lumineuse polarisée et/ou au fait que les oiseaux d'eau confondent les grands réseaux de panneaux PV avec des zones humides - ce qu'on appelle "l'effet de lac"". Cependant, le " Solar Energy Guidance V.1 - Birds and Solar Energy within the Rift Valley/Red Sea Flyway " (Birdlife, 2014) également développé par BirdLife International indique également que ces impacts sont considérés comme ayant des données limitées et nécessitent une étude plus approfondie (voir annexe XII).

Quoi qu'il en soit, il existe un risque majeur de mortalité de l'avifaune, qui pourrait se produire avec le développement des activités humaines (allant des bâtiments aux projets industriels à grande échelle).

Pour les insectes, les panneaux solaires, étant une source de pollution par la lumière polarisée, peuvent devenir des pièges écologiques associés à l'échec de la reproduction et à la mortalité des insectes volants qui sont attirés par eux et, par extension, à un déclin ou un effondrement rapide des populations.

D’après l’enquête sur les insectes (section 7.3.3.2), l'espèce Gomphus lucasii, classée comme vulnérable selon la liste rouge de l'UICN, a été collectée au bord d'une flaque d'eau près de la station d'échantillonnage 14 sur le site de la centrale solaire. Le nombre d'individus observés était faible pour établir une interprétation concluante concernant la population.

Mesures d'atténuation et de surveillance

Des mesures de restauration des habitats naturels, qui seront perturbés pendant les activités d'E&M, suivant les bonnes pratiques environnementales seront mises en œuvre.

Bien que, comme nous l'avons vu précédemment, ces impacts soient mineurs, il est recommandé, de mettre en place un programme de suivi de la mortalité des oiseaux pendant la phase d'exploitation. Le programme de mortalité des oiseaux devrait être ciblé sur les périodes d'hivernale et de migration pendant 3 ans, plus toutes les années où les

précipitations ont été suffisantes pour que les zones humides adjacentes puissent accueillir un grand nombre d'oiseaux. Il sera réévalué en fonction des résultats obtenus. Tout au long de l'année, une recherche complète de la mortalité des oiseaux sur le site du projet sera entreprise en divisant le site en sections et en veillant à ce que l'ensemble du site du projet soit couvert au moins une fois par semaine.

Pour chaque décès constaté, toutes les informations doivent être inscrites sur le formulaire d'enregistrement de l'enquête sur les décès d'oiseaux, voir l'exemple ci-dessous. Les photographies de chaque victime doivent être numérotées et référencées sur le formulaire d'enregistrement. L'état de chaque carcasse sera également enregistré en utilisant les catégories d'état suivantes :

- Intacte - une victime intacte, qui n'est pas fortement décomposée et qui présente peu ou pas de signes de détérioration.
- Endommagé - un animal mort entier mais présentant des signes d'endommagement ou un animal mort démembré avec des parties du corps (des ailes, des restes de squelette, des pattes, des morceaux de peau;)
- Plaque de plumes - dix plumes ou plus en un seul endroit, indiquant un dommage. Si seules des plumes sont trouvées, il faut découvrir au moins dix plumes au total ou au moins deux primaires pour considérer l'observation comme une fatalité.

Il convient de noter tous les signes de blessures pour toute victime rencontrée, en identifiant la partie du corps de l'oiseau concernée. Les animaux morts seront étiquetés et récupérés sur le site.

Ce qui précède peut-être réalisé par un ou plusieurs membres de l'équipe de l'opérateur du projet.

Cependant, les spécimens et les photographies des oiseaux morts doivent être examinés par un ornithologue afin de permettre l'identification des espèces au niveau taxonomique le plus fin possible. En plus, sur la base des résultats du programme au bout d'un an, l'ornithologue doit préparer un rapport avec les détails et les résultats et identifier toute autre exigence ou mesure d'atténuation à mettre en œuvre (si nécessaire).

Exemple de fiche d'enregistrement d'une enquête de recherche de décès

Début :				**Section No.**	
Fin :				**Température:**	
Incident #	**Heure**	**Espèces**	**Condition**	**Coordonnées (degrés décimaux)**	**Photographie No.**

Pour les insectes, la fragmentation croissante des surfaces polarisantes par une grille blanche réduit leur attrait pour les insectes polarotactiques. Ce fait peut être utilisé pour éliminer l'effet de piège associé aux panneaux solaires. En divisant la surface active (c'est-à-dire hautement et horizontalement polarisante) d'un panneau en sous-panneaux plus petits avec des bordures non polarisantes (par exemple, blanches), la surface est fragmentée et devient beaucoup moins attrayante (Horváth, G., Blahó, M., Egri, A. et al. (2010). En plus, un programme de surveillance des insectes, en particulier du Gonphus luscasii, sera mis en place pendant la phase d'exploitation, y compris une enquête sur les invertébrés pour s'assurer que les mesures d'atténuation ont été mises en œuvre avec succès.

Le développement de la centrale solaire conduit à des compensations de biodiversité.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Ce qui suit identifie les exigences de suivi et de rapport :

- Mise en place d'un programme de mortalité des oiseaux devrait être ciblé sur les périodes d'hivernale et de migration pendant 3 ans, plus toutes les années où les précipitations ont été suffisantes pour que les zones humides adjacentes puissent accueillir un grand nombre d'oiseaux.
- Mise en place d'un programme de surveillance des insectes, en particulier du Gonphus luscasii, sera mis en place pendant la phase d'exploitation, y compris une enquête sur les invertébrés pour s'assurer que les mesures d'atténuation ont été mises en œuvre avec succès.

Impact	Biodiversité
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Long terme - il est prévu le long de la phase d'exploitation.
Réversibilité	Irréversible.
Sensibilité des récepteurs	Moyenne
Ampleur	Moyenne
Importance de l'impact sans atténuation	**Mineure**
Importance de l'impact avec atténuation	**Insignifiante**

Impact Positif Net (IPN)

La construction de digues de protection contre les inondations et l'installation d'un système de drainage sur le site impliquera potentiellement une conversion de l'habitat naturel. Dans la situation actuelle, l'hydromorphie a toujours limité le développement de la végétation naturelle sur environ 26 ha du site du projet.

La construction des digues de protection contre les inondations du site permet d'éviter la submersion des sols et les problèmes d'hydromorphie qui affectent la banque de semences du sol et l'altération des semences des espèces végétales. Ainsi, la réduction de l'hydromorphie sur le site du projet entraîne un gain de biodiversité.

D'après l'étude hydrologique du projet solaire, l'eau de surface pendant la saison des pluies s'écoule vers la ZICO Metbasta, située au sud du site de la centrale solaire et contenant l'habitat d'un certain nombre d'espèces d'oiseaux protégés. Cette ZICO est une ancienne zone humide et le niveau d'eau y est constant tout au long de l'année. Une exception a été faite ces dernières années : le changement climatique et l'apparition de saisons sèches ont conduit à une réduction de l'étendue du plan d'eau, ce qui a eu des conséquences sur le déclin continu du nombre d'espèces d'oiseaux aquatiques connues pour être présentes dans cette zone humide (voir les détails du statut de présence des espèces d'oiseaux dans la ZICO de Metbasta dans la section 7.3.3.3).

La combinaison de ces facteurs conduit à une opportunité importante pour la conservation et l'atténuation du changement climatique : le développement de la centrale solaire nécessite une augmentation de la production d'énergie solaire, mais minimise également son impact sur la persistance de la biodiversité dans un écosystème fragile de zone humide et permet ainsi d'obtenir aucune perte nette, ce qui veut dire un ***impact positif net***.

8.2.3 Impacts sur l'environnement social

(i) Personnel de sécurité

Les mesures d'atténuation et de surveillance développées au paragraphe 8.1.3 sur le personnel de sécurité seront toujours utilisées pendant la phase d'exploitation.

(ii) Santé et sécurité au travail

Tout au long de la phase d'exploitation, il y aura des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs. Les risques suivants sont généralement associés aux projets de développement de centrales photovoltaïques opérationnelles :

- Glissades et chutes ;
- Travail en hauteur ;

- Travail avec des outils électriques et manuels ;
- Travail en tranchée ;
- Travail dans des conditions ensoleillées et à des températures élevées ;
- Exposition aux chocs électriques et aux brûlures en touchant des composants sous tension.

Mesures d'atténuation

Santé et sécurité au travail

L'opérateur du projet n'a pas été sélectionné à ce stade pour le projet. Cependant, à un stade ultérieur, il est prévu que l'opérateur du projet prépare un Plan de Santé et de Sécurité au Travail (PSST) concernant les travaux du projet.

L'objectif de l'PSST est d'assurer la santé et la sécurité de tout le personnel afin de concourir et de maintenir un déroulement harmonieux et correct des travaux sur le site et de prévenir les accidents susceptibles de blesser le personnel ou d'endommager les biens de l'opérateur du projet et de tous les sous-traitants impliqués.

Le PSST pour la phase d'exploitation doit être spécifique au projet et au site et doit prendre en compte les exigences nationales, principalement la main-d'œuvre locale tunisienne. En outre, il doit également être conforme aux normes internationales, en particulier, mais sans s'y limiter, à la norme PS2 de la SFI (travail et conditions de travail), à la OS5 de la BAD, etc., qui reconnaissent l'importance d'éviter ou d'atténuer les effets négatifs sur la santé et la sécurité des travailleurs et exigent l'élaboration d'un plan de santé et de sécurité spécifique au projet, conforme aux bonnes pratiques internationales (BPI).

Préparation et réponse aux situations d'urgence

L'Opérateur du Projet préparera et mettra en œuvre un plan de préparation et d'intervention d'urgence pour la phase d'exploitation du Projet. L'objectif est d'établir une série de mesures organisationnelles, opérationnelles et préventives en cas d'urgence qui sont adaptées aux circonstances de telles situations, qui assureront la sécurité des travailleurs et des biens sur le site du Projet.

Le plan doit prendre en compte les éléments suivants :

- L'incorporation d'une équipe d'intervention d'urgence qui comprend au minimum des secouristes et des pompiers qui reçoivent une formation appropriée et certifiée ;
- Entreprendre des exercices d'urgence en coordination avec les services d'intervention d'urgence externes si nécessaire (par exemple, la défense civile, l'hôpital le plus proche, etc. ;

- Identification détaillée des procédures d'urgence à mettre en œuvre, notamment les premières actions, l'alerte des contacts d'urgence, l'évacuation du site, la communication avec les services d'urgence externes ;
- Identification détaillée des mesures de contrôle d'urgence incluant, sans s'y limiter, les incendies, les accidents de personnel, les déversements, les tempêtes de sable, les coups de chaleur et autres ;
- Identification de l'emplacement des points de rassemblement sur le site ;
- Identification de la signalisation d'urgence à mettre en place sur le site ;
- Identifier les rôles et les responsabilités pour la mise en œuvre du plan, y compris l'établissement d'un comité d'urgence et l'attribution de rôles à un gestionnaire d'urgence.

En outre, il est recommandé de fournir une formation sur les risques SST liés aux centrales solaires pour la main-d'œuvre qui n'a peut-être pas d'expérience préalable dans ce secteur.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Ce qui suit identifie les exigences de suivi et de rapport :

- Soumission d'un plan de santé et de sécurité au travail (PSST)
- Présentation d'un plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence

Impact	Santé et sécurité au travail
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Long terme - il est prévu le long de la phase d'exploitation.
Réversibilité	Irréversible - il pourrait entraîner des risques potentiels irréversibles pour la santé et la sécurité.
Sensibilité des récepteurs	Élevée - il pourrait entraîner des risques potentiels pour la santé et la sécurité de la main-d'œuvre.
Ampleur	Faible – l'impact est généralement contrôlé par des mesures d'atténuation et de bonnes pratiques.
Importance de l'impact sans atténuation	**Mineure**
Importance de l'impact avec atténuation	**Mineure**

(iii) Économie locale et régionale

Afin de renforcer les effets positifs, il est recommandé que l'Opérateur du Projet, sous la supervision du Promoteur, mette en œuvre une politique de contenu local qui chercherait à acquérir des biens et des services auprès de PME basées dans le gouvernorat de Kairouan afin de renforcer les avantages positifs du projet à cet endroit. Ceci devrait également viser à considérer dans la mesure du possible les entreprises appartenant à des femmes.

Le capital total dépensé pour les PME pendant la phase d'exploitation sera enregistré,

ventilé selon le lieu où elles sont basées et opérationnelles (c'est-à-dire au niveau de la communauté locale, du gouvernorat et/ou du pays).

Impact	Économie locale et régionale
Nature de l'impact	Positif
Type de l'impact	Direct & indirect - l'entreprise fournira de l'énergie au réseau national, ce qui profitera à d'autres utilisateurs d'électricité (ménages, entreprises et bâtiments publics)
Durée	Long terme - il est prévu le long de la phase d'exploitation
Réversibilité	Réversible - il se poursuivra le long de la phase d'exploitation.
Sensibilité des récepteurs	Moyen - la demande énergétique de la Tunisie continuera à augmenter pendant la durée de vie du projet.
Ampleur	Faible - la quantité d'énergie produite par le Projet est une contribution à 100 MW compte tenu du fait qu'il n'y a pas d'installations de production d'électricité dans la région de Kairouan.
Importance de l'impact sans atténuation	**Mineure**

(iv) Emploi local

L'effectif de la phase d'exploitation est estimé à environ 45 personnes, dont des travailleurs peu qualifiés et des travailleurs qualifiés. La priorité pour ces travailleurs devrait être accordée aux personnes du gouvernorat de Kairouan (dans les communautés voisines de Metbasta, Dalloussi et El Alem) si les compétences exigées sont satisfaites. Si nécessaire, des travailleurs de l'extérieur du gouvernorat seront embauchés.

Les personnes employées pendant la phase d'exploitation, ainsi que les membres de leur ménage, bénéficieront d'un revenu accru susceptible d'améliorer leur niveau de vie général, leur accès aux soins de santé et aux ressources éducatives, et de réduire leur vulnérabilité socio-économique. L'offre d'opportunités d'emploi et de formation a été mentionnée à plusieurs reprises lors des activités d'engagement des parties prenantes et constitue une attente locale clé découlant du projet.

Cependant, il existe un risque de tensions locales si les résidents des communautés locales perçoivent à tort que des personnes extérieures à la zone locale bénéficient d'opportunités d'emploi. Alors que l'emploi local est généralement un impact positif, une perte de réputation et des perceptions négatives envers le projet pourraient se produire si le processus de recrutement local n'est pas géré de manière adéquate et des perceptions négatives apparaissent.

Recommandations

Afin de renforcer les effets positifs, il est recommandé que l'Opérateur du Projet, sous la

supervision du Promoteur, mette en œuvre un plan local pour l'emploi. Celui-ci doit contenir un ensemble de mesures similaires à celles du plan utilisé pour la phase de construction.

Impact	Emploi local
Nature de l'impact	Positif
Type de l'impact	Direct et indirect - les individus et les membres de leur ménage devraient bénéficier d'une augmentation de leur niveau de vie et de leur vulnérabilité aux chocs extérieurs.
Durée	A long terme – l'impact se poursuit le long de la phase de consultation.
Réversibilité	Réversible – il dure que pendant l'exploitation.
Sensibilité des récepteurs	Moyenne - la demande énergétique de la Tunisie continuera à augmenter pendant la durée de vie du projet.
Ampleur	Faible – l'effectif nécessaire pendant la phase d'exploitation est relativement faible par rapport à la phase de construction.
Importance de l'impact sans atténuation	**Mineure**

(v) Violations potentielles du droit du travail au sein de la chaîne d'approvisionnement

L'utilisation d'une chaîne d'approvisionnement introduit le risque de violations du droit du travail. Il peut s'agir, par exemple, de mauvaises conditions de travail, de l'absence de contrats de travail écrits, de faibles niveaux de santé et de sécurité au travail, du travail des enfants, du travail forcé et d'autres formes d'exploitation liées au travail.

Mesures d'atténuation

Comme pour les mesures d'atténuation adoptées pour les activités de construction, le Promoteur mettra en œuvre un plan de gestion de la chaîne d'approvisionnement.

Le Promoteur devra prendre toute les précautions nécessaires et faire des investigations anticipatives et approfondies pour s'assurer de l'origine et des modalités d'approvisionnement des équipements, des composants, des matériaux et autres fournitures utilisés pour l'exploitation de la centrale solaire afin que ceux-ci ne seraient pas fabriqués et approvisionnés par des firmes (ou des sous-traitants) qui ne se conforment pas aux politiques et normes des bailleurs (BAD et SFI) qui interdisent catégoriquement et bannissent (i) l'emploi des enfants ou abusif des personnes vulnérables et (ii) la pratique du travail forcé, de la traite des personnes et de l'esclavage.

Exigences en matière de surveillance et rapport

- Inspection pour s'assurer de la mise en œuvre du plan de gestion de la chaîne d'approvisionnement.

Impact	Violations potentielles du droit du travail au sein de la chaîne d'approvisionnement
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Court Terme
Réversibilité	Selon la nature des conséquences à long terme de l'exploitation, l'impact peut être réversible ou irréversible.
Sensibilité des récepteurs	La sensibilité est élevée car il s'agit d'une problématique clé du projet. Toute violation du droit du travail au sein de la chaîne d'approvisionnement ne sera pas tolérée.
Ampleur	L'ampleur de l'impact négatif est moyenne car il y a un risque que des violations du travail se produisent au sein de la chaîne d'approvisionnement. L'objectif à long terme de l'équité est la réduction des pratiques trompeuses et coercitives au cours du processus de recrutement et des violations des principes et droits fondamentaux au travail, ainsi que d'autres droits de l'homme et du travail, grâce à l'augmentation des options de migration sûres, à la régulation efficace des agences de recrutement publiques et privées et à la responsabilisation des acteurs sans scrupules en cas de violations
Importance de l'impact sans atténuation	Modérée
Importance de l'impact avec atténuation	Mineure

(vi) Plan Développement communautaire

Le Promoteur vise à poursuivre le Plan de Développement Communautaire (PDC) qui a été préparé pendant la construction en tenant compte de tous les acquis de la phase de construction. Le PDC vise à améliorer la situation économique et le bien-e^tre des personnes affectées.

8.2.4 Impacts sur les infrastructures et les services publics

(i) Ressources en eau

Pendant l'exploitation, environ 45 personnes travailleront sur le site du projet et elles consommeront environ 115 m^3/an. L'eau sera fournie par la SONEDE.

Les modules PV seront nettoyés régulièrement afin d'éviter l'accumulation de poussière qui pourrait affecter leurs performances. Une méthode de nettoyage à sec est proposée avec une brosse roulante sèche, qui est propulsée par un véhicule (tracteur) qui traverse entre les rangées de modules. Aucune eau ou solvant de nettoyage n'est utilisé pour le nettoyage. Le nettoyage a lieu tôt le matin et tard le soir, afin de ne pas réduire la production photovoltaïque en cas d'ombrage. Un total de trois véhicules est nécessaire pour nettoyer l'ensemble du champ photovoltaïque, à une fréquence de 12 fois par an pour maintenir une perte de salissure raisonnable (<2%). Ainsi, l'utilisation du nettoyage à sec permet

d'économiser environ 3 000 m^3 d'eau par an (sur la base d'environ 250 m^3 d'eau par nettoyage de l'ensemble du parc photovoltaïque).

Item	Quantité	Unités	Taux de consommation (Litres/Unité)	Consommation (Litres)	Fréquence	Consommation (Litres)
Chasse d'eau	40	Chasse d'eau par jour	4	160	260	41 600
Lavage des mains / Ablutions	60	Minutes de nettoyage par jour	3	180	260	46 800
Lavage de la vaisselle	50	Minutes de nettoyage par jour	2	100	260	26 000
Consommation totale pendant la phase d'exploitation (Litres)						**114 400**

Mesures d'atténuation

Les mêmes mesures d'atténuation de la phase de construction sont envisagées car probablement c'est la même source d'eau qui sera utilisée.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Ce qui suit identifie les exigences de surveillance et de rapport à appliquer par l'opérateur du projet pendant la phase d'exploitation et qui incluent :

La soumission d'un rapport sur la consommation d'eau.

Impact	Ressources en eau
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Long terme – l'impact dure pendant toute la phase d'exploitation
Réversibilité	Réversible
Sensibilité des récepteurs	Moyenne - en raison de l'importance des conditions d'alimentation en eau dans la région.
Ampleur	Faible - les besoins en eau sont considérés comme relativement faibles
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure
Importance de l'impact avec atténuation	Insignifiante

(ii) Gestion des déchets

Au cours de la phase d'exploitation, de très petites quantités de déchets seront générées, et seront gérées de la même manière que les déchets de construction. En particulier, les déchets dangereux, principalement les modules PV cassés, seront recyclés par une installation accréditée conformément à toutes les lois environnementales applicables. Tous les transporteurs de déchets tiers ou les installations de traitement/élimination des déchets seront inspectés avant leur utilisation, afin de s'assurer que :

- Le transport des déchets sur le site et hors du site doit être effectué de manière à prévenir ou à minimiser les déversements, les rejets et les expositions des employés et du public.

Tous les conteneurs de déchets destinés à être expédiés hors du site doivent être sécurisés et étiquetés avec le contenu et les risques associés, être correctement chargés sur les véhicules de transport avant de quitter le site, et être accompagnés d'un document d'expédition (c'est-à-dire un manifeste) qui décrit le chargement et les risques associés ;

- Avoir la capacité technique de gérer les déchets de manière à réduire l'impact immédiat et futur sur l'environnement ;
- Disposer de tous les permis, certifications et approbations requis par les autorités gouvernementales compétentes ;
- Obtenir des accords de collecte formels.
- Maintenir un registre de gestion des déchets dangereux durant toute la phase d'exploitation.

Génération d'eaux usées

Au cours de la phase d'exploitation, la quantité d'eau usée est limitée et elle sera gérée de la même manière envisagée pour la phase de construction.

8.3 Impacts pendant la phase de démantèlement

Selon le Contrat d'Achat d'Electricité (CAE), le Projet devrait être opérationnel pendant 20 ans puis la centrale solaire sera cédée à la *STEG*. Dans le cas d'un démantèlement complet de la centrale photovoltaïque, les activités de démantèlement pourraient inclure la déconnexion des différentes composantes du Projet (panneaux PV, stations d'onduleurs centraux, sous-stations;) pour réutilisation et recyclage, ou pour élimination finale. En plus, le réseau routier interne sera laissé intacte et les barrières et clôtures seront enlevées.

En général, les impacts prévus tout au long de la phase de démantèlement sont de même nature que les impacts évalués pendant la phase de construction. Les mesures d'atténuation seront ainsi les mêmes que celles identifiées pour la phase de construction, à savoir :

- Paysage et visuel.
- Infrastructure et services publics.
- Gestion des déchets.
- Santé et sécurité au travail.

8.3.1 Impacts sur le paysage et le visuel

Les activités sur le site comprendront le démantèlement des réseaux et des différentes composantes du Projet, notamment les câbles de transmission, les routes d'accès et le réseau routier interne, les bâtiments de stockage, etc.

Dès le début des activités de démantèlement, des changements visuels se produiront en

raison de la modification de la surface du sol et de la présence d'équipements et de machines de construction (pelleteuses, camions, chargeur sur pneus, compacteurs et autres).

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- Préparation d'un plan de gestion des déchets.
- Le site de démantèlement sera laissé dans un état propre à la fin de chaque journée de travail.
- Les flux de déchets seront correctement stockés et ne seront pas autorisés à se répandre en dehors du site du projet.
- Toutes les zones seront entièrement remises en état une fois qu'elles auront été utilisées pour les travaux de démantèlement, afin de rétablir le cadre visuel naturel dans la mesure du possible.
- Toutes les lumières artificielles adoptent une stratégie d'éclairage vers le bas afin de limiter leurs émissions en dehors du site du projet.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les mesures de surveillance suivantes seront mises en œuvre :

- L'état du chantier doit être inspecté chaque jour, y compris la zone de stockage des déchets, afin de s'assurer de l'état du site.
- Les zones de terrain perturbées pendant le démantèlement seront inspectées avant la démobilisation du contractant des travaux, afin de vérifier que le terrain a été correctement restauré (après la mobilisation du contractant, il peut être difficile de remettre le terrain en état qui dépendra de la disponibilité des machines).
- L'état du couvert végétal naturel de la limite du site sera vérifié pour voir si celui-ci s'établit et est maintenu, comme il se doit.

Impact	Paysage et visuel
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Direct
Durée	Les effets commenceront dès le début du démantèlement et, par la suite, une restauration permanente du caractère visuel se produira.
Réversibilité	Irréversible
Sensibilité des récepteurs	Faible - il n'y a pas de récepteurs touristiques internationaux ou nationaux dans la région, et le terrain a peu, voire aucune valeur esthétique.
Ampleur	Élevée - la restauration de l'état visuel du terrain aura lieu sur le site du projet et sera perceptible dans toute la zone environnante.
Importance de l'impact sans atténuation	Mineure

Impact	Paysage et visuel
Importance de l'impact avec atténuation	Mineure

8.3.2 Impacts sur l'environnement biologique

La phase de démantèlement implique l'enlèvement de la clôture du périmètre de sécurité, des bâtiments et des voies d'accès nécessaires à l'exploitation, de l'infrastructure électrique (transformateurs, sous-station sur le site et lignes de transmission connectées au réseau électrique), ainsi que des panneaux solaires et de leurs composants structurels associés. La plupart des procédures et des équipements utilisés pendant la construction sont employés pendant la phase de démantèlement. En général, les impacts prévus tout au long de la phase de démantèlement sont de nature similaire aux impacts évalués pendant la phase de construction (altération et perturbation des habitats existants, gestion inadéquate du site, risque de collision et de mortalité routière, etc.).

Mesures d'atténuation

Ce qui suit identifie les exigences supplémentaires à appliquer par l'opérateur du projet pendant la phase de démantèlement :

- Examiner l'ensemble des données de surveillance accumulées au cours du cycle de vie du projet et entreprendre des enquêtes sur le terrain, si nécessaire, pour confirmer les espèces sensibles à prendre en compte lors du démantèlement ;
- Établir un calendrier des travaux qui tiendra compte de la nature saisonnière du climat du projet. En ce sens, il est recommandé de réaliser les travaux de démantèlement pendant la saison sèche (juillet à septembre) afin de limiter au maximum les impacts sur la faune puisque la période de nidification des oiseaux s'étend de mi-mars à mi-juillet et d'éviter de gérer l'eau pendant les travaux de terrassement.
- Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées et maintenir la vitesse des véhicules à 15-20 km/h ;
- Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées afin de réduire les impacts sur la végétation naturelle environnante ;
- Éviter les environs du cours d'eau Boushkima pour préserver l'habitat humide, surtout pendant la saison des pluies, afin de réduire les impacts sur les oiseaux, les batraciens et les mammifères.
- Minimiser la perturbation de l'habitat lors de l'enlèvement des infrastructures ;
- Minimiser les impacts sonores sur la faune associés aux procédures de retrait des infrastructures ;
- Assurer une gestion appropriée des risques de pollution afin de prévenir tout impact sur

la faune et en particulier les batraciens ;

- Assurer une bonne pratique pour la réutilisation, le recyclage ou l'élimination des composants mis hors service ;
- Établir et former les travailleurs à un code de conduite approprié à respecter, incluant l'interdiction de couper des arbres, de chasser, de faire du hors-piste, etc.
- Élaboration d'un plan-cadre de démantèlement comprenant toutes les options d'élimination et les coûts correspondants. Les composants de l'infrastructure de la centrale solaire en fin de vie, notamment les panneaux solaires et les câbles en aluminium et en cuivre, devront être recyclés ou éliminés de manière responsable ;
- Après le démantèlement, le site devra être remis dans son état d'origine dans la mesure du possible. En outre, le réseau routier interne sera restauré et les barrières et clôtures seront enlevées. Les mesures de restauration suivant les bonnes pratiques environnementales devraient être au centre de cette phase.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Ce qui suit identifie les exigences en matière de surveillance et de rapportage :

- L'inspection des travaux doit être effectuée à tout moment.
- Soumission d'un plan cadre de démantèlement comprenant tous les aspects de la biodiversité et les mesures d'atténuation présentées ci-dessus.

Impact	Environnement Biologique
Nature de l'impact	Négatif
Type de l'impact	Directe et indirecte - elle affectera la faune et la flore.
Durée	Court terme - les impacts seront limités à la période de démantèlement.
Réversibilité	Réversible : certaines espèces pourraient revenir sur le site après le démantèlement. Irréversible pour l'entomofaune : l'impact pour les individus détruits restera faible car il est limité aux zones de travaux de démantèlement et à la circulation des véhicules.
Sensibilité des récepteurs	Présence élevée de 3 zones humides (ZICO) à 1 km, 5,4 km et 5,4 km du site du projet.
Ampleur	Moyenne - les activités de démantèlement du site seront limitées au site du projet. La faune pourrait se déplacer vers des habitats similaires dans les activités environnantes également.
Importance de l'impact sans atténuation	Modérée
Importance de l'impact avec atténuation	Mineure

8.3.3 Impacts sur les infrastructures et les services publics

(i) Ressources en eau

Les besoins en eau pour la phase de démantèlement sont faibles et se limitent à l'usage sanitaire du personnel du chantier (boisson, douche, etc.) et aux activités telles que le nettoyage des machines et des équipements, le contrôle de la poussière, etc. La source d'eau pour la phase de démantèlement sera probablement la même que celle utilisée pour la phase de construction. L'eau sera fournie par la SONEDE.

Mesures d'atténuation

Ce qui suit identifie les exigences supplémentaires à appliquer par le contractant pendant la phase de démantèlement :

- Documenter la consommation d'eau du projet pendant la phase de démantèlement.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les exigences en matière de surveillance et de rapportage sont énumérées ci-dessous :

- Soumettre un rapport sur la consommation d'eau ;
- Surveiller les sources d'eau de la communauté.

Impact	Ressources en eau
Type d'impact	Négatif
Type d'effet	Directe
Durée	Court terme car il est limité à la phase de démantèlement.
Réversibilité	Réversible car les ressources en eau en général peuvent être considérées comme renouvelables.
Sensibilité du récepteur	Moyen en raison de l'importance des conditions d'approvisionnement en eau dans la région.
Magnitude	Faible puisque les besoins en eau sont considérés comme relativement faibles.
Signification de l'impact sans atténuation	**Mineure**
Signification de l'impact avec atténuation	**Insignifiante**

(ii) Déchets et utilisation de l'eau

Le projet devrait générer les flux de déchets suivants pendant la phase de démantèlement :

- Les eaux usées générées par les travailleurs pendant le démantèlement, seront stockées sur place dans des fosses septiques fermées et seront collectées par des camion-citerne depuis le projet jusqu'à la station d'épuration la plus proche.
- Les déchets solides comprendront des déchets (principalement de la terre, des pierres, du sol, des débris, etc.) ainsi que des déchets municipaux généraux (tels que de la nourriture, du papier, du verre, des bouteilles, du plastique, etc.) Les quantités de déchets solides générées ne devraient pas être importantes et devraient être facilement traitées par les installations d'élimination des déchets solides approuvées les plus proches, comme la décharge publique de Sbikha.
- Les déchets dangereux : les huiles usées, les lubrifiants, les pots de peinture, les

solvants, etc. Les quantités de déchets dangereux produites ne devraient pas être importantes et seront récupérées par des sociétés autorisées par le ministre de l'environnement.

- La gestion des panneaux en fin de vie prend une importance particulière lors de la phase de démantèlement. Les fournisseurs de panneaux PV font partie d'un programme de recyclage des panneaux PV connu sous le nom de PV CYCLE - une association qui organise la reprise et le recyclage des modules PV en fin de vie. Le programme de recyclage de PV CYCLE est un processus de recyclage complet qui récupère la plupart des matériaux contenus dans le panneau PV (y compris le verre, les matériaux semi-conducteurs, les métaux ferreux et non ferreux, etc.) pour les réutiliser dans de nouveaux produits. Une telle option est disponible et pourrait être utilisée pour les panneaux PV en fin de vie.

Étant donné qu'à ce stade il y a beaucoup d'incertitude dans la phase de démantèlement du projet (en ce qui concerne la partie responsable, les perspectives sur les installations d'élimination des déchets en Tunisie, etc.), il est recommandé qu'avant toute activité de démantèlement, un plan d'élimination des panneaux photovoltaïques soit préparé par l'entité responsable des activités de démantèlement. Ce plan doit prendre en compte les options suivantes et comparer les coûts/avantages de chacune d'entre elles :

- Il est recommandé que le plan opte d'abord pour l'élimination des panneaux à la fin de leur durée de vie dans le cadre de programmes internationaux de recyclage des panneaux PV (tels que le programme de recyclage de PV CYCLE) ; et
- Si ce qui précède ne peut être réalisé, comme dernière option, le plan doit étudier l'élimination des panneaux dans les installations de déchets existantes en Tunisie.

Mesures d'atténuation

Ce qui suit identifie les exigences supplémentaires à appliquer et qui incluent :

- Un plan de gestion des déchets sera préparé et comprendra des mesures visant à éviter, minimiser, réutiliser et recycler les déchets avant qu'ils ne soient envoyés pour traitement/élimination.
- Des installations sanitaires adéquates, c'est-à-dire des toilettes et des douches (Toilettes mixtes: (i) 26 à 50 employés= 3 toilettes ; (ii) 51 à 75 employés = 4 (iii) 76 à 100 = 5// Hommes seulement : (i) 16 à 45 employés = 2 toilettes ; (ii) 46 à 75 = 3 ; (iii) 76 à 100 = 4), seront fournies à la main-d'œuvre de la construction ;
- Toute installation de gestion des déchets ou société de transport/manutention tierce sera

inspectée avant son utilisation pour s'assurer qu'elle est exploitée conformément à la législation nationale et à la GIIP. Les eaux usées sanitaires seront collectées dans une fosse étanche et évacuées par un camion-citerne vers la station de l'ONAS à Sbikha, ou un autre endroit.

- Coordonner avec l'ANGed pour la collecte des déchets non dangereux du site vers la décharge de Kairouan ou autre lieu, qui sera inspectée avant utilisation.
- Utilisation des services des sociétés spécialisées autorisées par le Ministère de l'Environnement (ME) pour la gestion des déchets dangereux (la liste des entreprises autorisées pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site web de l'ANGED). Au besoin, une zone sera réservée pour le stockage provisoire des déchets dangereux sur site.
- L'élimination finale sera contrôlée pour vérifier la conformité aux normes de la SFI/BAD et de la GIIP.
- Tous les transferts de déchets seront accompagnés d'une documentation relative à la chaîne de responsabilité qui indique l'origine des déchets, le type de déchets, le transporteur des déchets et la destination finale des déchets.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Les exigences en matière de surveillance et de rapportage sont énumérées ci-dessous :

- Contrôle des pratiques de gestion des eaux usées et des déchets solides sur le site pour s'assurer que les déchets sont séparés et stockés de manière adéquate ;
- Revue des registres de la traçabilité de tous les types de déchets produits ;
- Élaboration et communication d'indicateurs de performance clés permettant de suivre la réduction des déchets et le recyclage des déchets ; et
- Inspection de tous les transporteurs de déchets tiers ou des installations de traitement/élimination des déchets avant leur utilisation. La portée de l'inspection comprendra les éléments suivants :
  - Leur capacité à accepter les types et les volumes de déchets du projet pendant la durée de vie de l'étape de démantèlement ;
  - Une zone de collecte temporaire des déchets adéquate, une installation de tri des déchets, des contrôles du méthane des lixiviats et des émissions atmosphériques;
  - la surveillance de l'eau, du sol ;
  - la surveillance de la contamination des sols et des émissions atmosphériques sur les installations et dans leurs environs.
  - Soumission à la BAD d'un rapport mensuel de suivi du PGES sur les déchets et

l'utilisation de l'eau.

Impact	Services de gestion des déchets
Type d'impact	Négatif
Type d'effet	Directe
Durée	Court terme puisque limité à la phase de démantèlement.
Réversibilité	Le prélèvement d'eau devrait être réversible. L'utilisation des installations de traitement et d'élimination des déchets devrait être non réversible, car une fois l'espace utilisé dans les décharges, il le sera de manière permanente.
Sensibilité du récepteur	Faible car ces services publics devraient être en mesure de répondre aux besoins du projet.
Magnitude	Faible, du fait que les déchets générés par le projet sont considérés comme relativement minimes.
Signification de l'impact sans atténuation	Insignifiante
Signification de l'impact avec atténuation	Insignifiante

8.3.4 Impacts sur la santé et la sécurité au travail

Tout au long de la phase de démantèlement, les travailleurs seront exposés à des risques génériques en matière de santé et de sécurité au travail, car le travail sur le site augmente le risque de blessure ou de décès dû à des accidents. Les risques suivants sont généralement associés aux projets photovoltaïques :

- Glissades et chutes ;
- Travail en hauteur ;
- Travail avec des outils électriques et manuels ;
- Collision avec des objets ;
- Déplacement de machines ;
- Travail dans des espaces confinés et des excavations ;
- Exposition à des produits chimiques, à des matières dangereuses ou inflammables ;
- Travail dans des conditions d'ensoleillement et de températures élevées ;
- Exposition à des chocs électriques et à des brûlures en touchant des composants sous tension.

Mesures d'atténuation

Le contractant du projet doit préparer un plan de santé et de sécurité au travail (PSST) concernant les travaux de démantèlement du projet.

L'objectif du PSST est d'assurer la santé et la sécurité de l'ensemble du personnel afin de concourir et de maintenir un déroulement harmonieux et approprié des travaux sur le site et de prévenir les accidents susceptibles de blesser le personnel ou d'endommager les biens

de l'opérateur du projet et de tous les sous-traitants concernés.

Le PSST pour la phase de démantèlement doit être spécifique au site et doit prendre en compte les exigences nationales, principalement la "Loi n°87-31 du 6 juillet 1987". n plus, il doit également être conforme aux dispositions de la sauvegarde opérationnelle 5 (SO5) de la BAD (Conditions de travail, santé et sécurité) et la norme de performance 2 (NP2) de la SFI (Main-d'œuvre et conditions de travail) qui reconnaissent l'importance d'éviter ou d'atténuer les impacts négatifs sur la santé et la sécurité des travailleurs et exigent l'élaboration d'un plan de santé et de sécurité spécifique au projet qui soit conforme aux bonnes pratiques internationales.

En général, le PSST doit aborder les éléments suivants :

- Identifier les rôles et responsabilités du personnel impliqué dans le projet, notamment le responsable Environnement, Santé et Sécurité, le directeur des travaux de démantèlement, le superviseur et les responsabilités des autres sous-traitants ;
- Identifier les détails et les procédures permettant d'assurer et de maintenir des conditions d'hygiène sur le site à tout moment, notamment en ce qui concerne les toilettes et les douches, les zones de restauration, etc.
- Identifier en détail les informations relatives à la création de comités de sécurité, aux protocoles de communication, au personnel et aux installations de premiers secours, aux programmes de formation aux premiers secours, à la culture de la santé et de la sécurité au travail, au système de qualité, aux exigences en matière de rapports, à la formation aux compétences et à la sécurité au travail, aux inspections de sécurité, aux procédures de recrutement, aux audits de sécurité, à l'évaluation des risques, etc. ;
- Identifier en détail les dangers qui peuvent être associés aux diverses activités à réaliser et les diverses mesures à mettre en œuvre pour réduire ces risques, y compris les exigences en matière d'équipement de protection individuelle (EPI). Cela comprend par exemple les outils à main, les équipements d'accès, les équipements de levage, les équipements de travail mobiles, etc.
- Établir les exigences en matière de formation des travailleurs pour qu'ils se conforment aux procédures de santé et de sécurité et aux équipements de protection.

Le contractant est censé adopter et mettre en œuvre les dispositions du PSST tout au long de la phase de démantèlement du projet.

Exigences en matière de surveillance et de rapportage

Ce qui suit identifie les exigences en matière de surveillance et de rapportage :

- Soumission d'un plan de santé et de sécurité au travail (PSST) ; et

- Présentation d'un plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence.
- Soumission du rapport mensuel de suivi du PGES à la BAD, y compris le PSST.

Impact	Santé et sécurité au travail
Type d'impact	Négatif
Type d'effet	Direct
Durée	Court terme - il n'est prévu que pendant la phase de démantèlement.
Réversibilité	Pourrait être irréversible - il pourrait en résulter des risques irréversibles pour la santé et la sécurité.
Sensibilité du récepteur	Élevée - la sécurité est la priorité absolue du projet.
Magnitude	Faible - il est généralement contrôlé par des mesures de bonnes pratiques générales.
Signification de l'impact sans atténuation	Mineure
Signification de l'impact avec atténuation	Insignifiante

8.4 Résumé des principaux impacts

Les tableaux ci-dessous présentent un résumé des principaux impacts du projet sur l'environnement physique, biologique et social, ainsi que sur les infrastructures et les services publics pendant la phase de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Le plan spécifique final et les exigences en matière de surveillance du projet seront annexés à l'EIES lorsque toutes les données seront complétées.

Tableau 8.2 : Résumé des impacts pendant la phase de construction de la centrale solaire

Impacts	Type d'effet	Durée	Réversibilité	Sensibilité du récepteur	Magnitude	Importance sans atténuation	Importance avec atténuation
Impacts sur l'environnement physique							
Paysage et visuel	Directe	À long terme	Irréversible	Faible	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Dégradation et étanchéité des sols	Directe	À court terme	Réversible	Faible	Faible	Insignifiante	-
Risque d'inondation	Directe	À long terme	Réversible	Moyenne	Faible à moyenne	Modérée	Mineure
Qualité de l'air	Directe	À court terme	Réversible	Faible	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Bruit	Directe	À court terme	Réversible	Faible	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Impacts sur l'environnement biologique							
Flore	Directe & indirecte	À long terme	Réversible & Irréversible	Haute	Moyenne	Modérée	Mineure
Faune	Directe & indirecte	À long terme	Réversible & Irréversible	Haute	Moyenne	Modérée	Mineure
Impacts sur l'environnement social							
Utilisation des sols	Directe	À long terme	Irréversible	Faible	Faible	Insignifiante	-
Archéologie et patrimoine culturel	Directe	À court terme	Irréversible	Faible	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Intrusion de personnel non autorisé	Directe	À court terme	Irréversible	Haute	Faible	Mineure	Insignifiante
Afflux de travailleurs	Directe	À court terme	Irréversible	Haute	Moyenne	Modérée	Mineure
Personnel de sécurité	Directe	À court terme	Irréversible	Moyenne	Faible	Mineure	Insignifiante
Santé et sécurité au travail	Directe	À court terme	Irréversible	Haute	Faible	Mineure	Insignifiante
Violations du droit du travail dans la chaîne d'approvisionnement	Direct	Court terme	Réversible & Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	Mineure
Risques pour la santé et la sécurité de la communauté - transport routier	Directe	À court terme	Irréversible	Haute	Haute	Majeure	Mineure
Économie nationale, locale et régionale	Directe & Indirecte	À court terme	Réversible	Moyenne	Moyenne	Mineure	-
Emploi et gestion de la main-d'œuvre	Directe	À court terme	Réversible	Haute	Moyenne	Modéré	-
Développement communautaire	Directe	À long terme	Irréversible	Haute	Moyenne	Modérée	-
Impacts sur les infrastructures et les services publics							
Ressources d'eau	Directe	À court terme	Réversible	Moyenne	Faible	Mineure	Insignifiante
Déchets services publics	Directe	À court terme	Réversible & Irréversible	Faible	Faible	Insignifiante	-

Tableau 8.3 : Résumé des impacts pendant la phase d'exploitation de la centrale solaire

Impacts	Type d'effet	Durée	Réversibilité	Sensibilité du récepteur	Magnitude	Importance sans atténuation	Importance avec atténuation
Impacts sur l'environnement physique							
Paysage et visuel	Directe & indirecte	À long terme	Irréversible	Faible	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Impacts sur l'environnement biologique							
Flore	Directe & indirecte	À long terme	Réversible & Irréversible	Moyenne	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Faune	Directe & indirecte	À long terme	Réversible & Irréversible	Moyenne	Moyenne	Mineure	Insignifiante
Impacts sur l'environnement social							
Personnel de sécurité	Directe	À long terme	Irréversible	Moyenne	Faible	Mineure	Insignifiante
Santé et sécurité au travail	Directe	À long terme	Irréversible	Haute	Faible	Mineure	Mineure
Violations du droit du travail dans la chaîne d'approvisionnement	Direct	Court terme	Réversible & Irréversible	Elevée	Moyenne	Modérée	Mineure
Economie locale et régionale	Directe & Indirecte	À long terme	Réversible	Moyenne	Faible	Mineure	-
Emploi local	Directe & Indirecte	À long terme	Réversible	Moyenne	Faible	Mineure	-
Développement communautaire	Directe	À long terme	Irréversible	Haute	Moyenne	Modérée	-
Impacts sur les infrastructures et les services publics							
Ressources d'eau	Directe	À long terme	Réversible	Moyen	Faible	Mineure	Insignifiante
Gestion des déchets	Directe	À long terme	Réversible & Irréversible	Faible	Faible	Insignifiante	-

Tableau 8.4 : Résumé des impacts pendant la phase de démantèlement de la centrale solaire

Impacts	Type d'effet	Durée	Réversibilité	Sensibilité du récepteur	Magnitude	Importance sans atténuation	Importance avec atténuation
Impacts sur l'environnement physique							
Paysage et visuel	Directe	À court terme	Réversible	Faible	Haute	Mineure	Mineure
Impacts sur l'environnement social							
Santé et sécurité au travail	Directe	À court terme	Irréversible	Haut	Faible	Mineure	Mineure
Impacts sur les infrastructures et les services publics							
Ressources d'eau	Directe	À court terme	Réversible	Moyen	Faible	Mineure	Insignifiante
Gestion des déchets	Directe	À court terme	Réversible & Irréversible	Faible	Faible	Insignifiante	-

9.0 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS

L'Etude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES) a étudié les impacts cumulatifs qui pourraient résulter des impacts supplémentaires d'autres projets de développement existants et/ou prévus dans la zone.

9.1 Projets de développement (zones industrielles et projet agricole)

Sur la base de l'examen des informations actuellement disponibles, les projets de développement connus dans la région comprennent la zone industrielle existante Sbikha 1 et la zone industrielle prévue Sbikha 2, qui sont toutes deux examinées plus loin.

La zone industrielle Sbikha 1

La zone industrielle Sbikha 1 est située à environ 500 m du site du Projet. Elle a été réalisée par l'Agence Foncière Industrielle (AFI) en 2010 sur un terrain de 50 ha et comprend 10 industries fonctionnelles.

La zone industrielle Sbikha 2

La zone industrielle Sbikha 2 est située à environ 100 m du site du Projet. Elle est actuellement en phase de construction, sur une superficie de 100 ha.

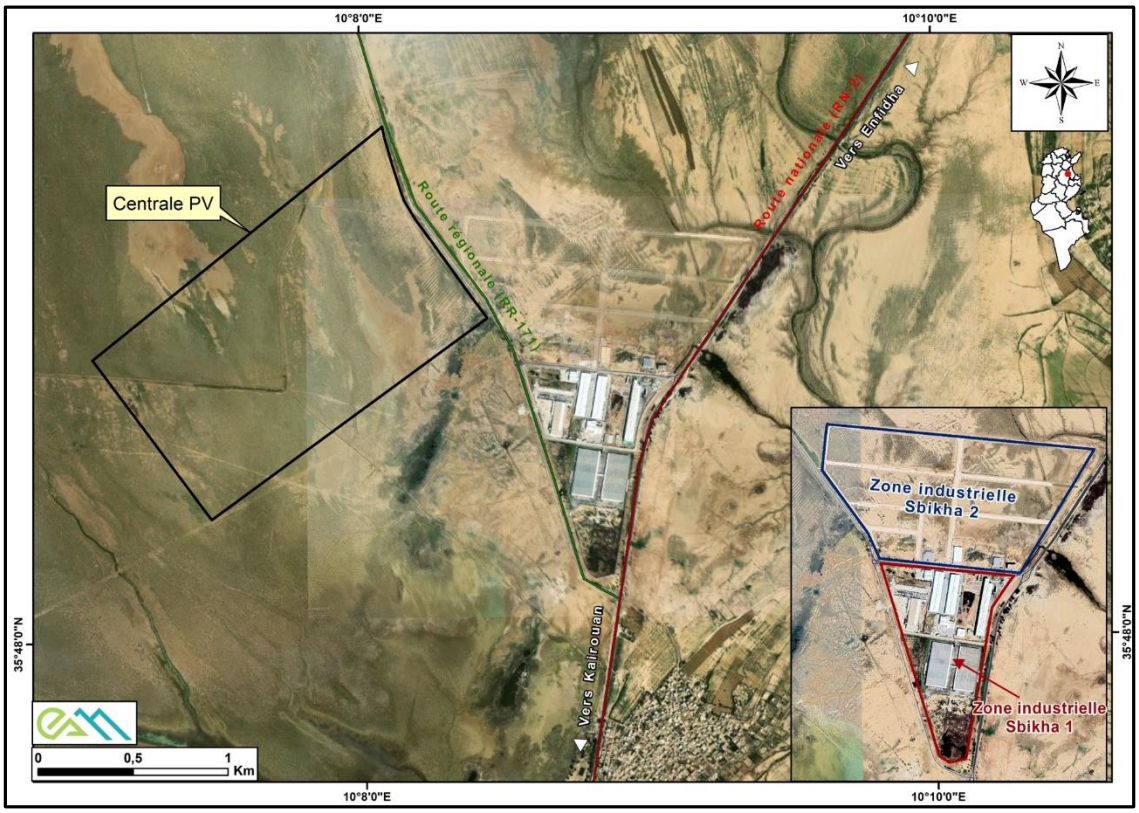


Figure 9.1 : Zone industrielle Sbikha 1 et Sbikha 2

Projet agricole de 400 ha

Le projet agricole de 400 ha en cours de développement pourrait réduire davantage la disponibilité les pâturages, accroître la concurrence pour les pâturages restants et entraîner une nouvelle dégradation.

Le tableau ci-dessous fournit un résumé des impacts cumulatifs anticipés liés au projet en tenant compte des différents récepteurs environnementaux et sociaux étudiés dans le cadre de cette EIES.

Tableau 9.1 : Résumé des impacts cumulatifs anticipés

Attribut	Impacts cumulatifs
Paysage et aspect visuel	Ces impacts sont considérés comme spécifiques au site et les impacts cumulatifs ne sont pas pertinents. Il n'y a pas de paysage clé ni de récepteurs visuels dans la zone du projet. La zone et ses environs comprennent principalement la zone industrielle Sbikha 1 et Sbikha 2, la route régionale RR-171 (Metbasta à Sbikha), tandis que le village le plus proche est celui de Metbasta, situé à 2,3 km au sud du site du projet. L'EIES du projet solaire comprenait une étude paysagère et visuelle identifiant les principaux récepteurs paysagers et visuels de la zone et des mesures d'atténuation et de surveillance appropriées ont été identifiées.
Utilisation des terres	Les impacts sont principalement liés à la phase de planification et de construction, étant donné que chaque développement de projet pourrait entraîner des impacts sur l'utilisation des terres sur chaque site de projet, liés à des déplacements économiques et/ou physiques. Ces impacts sont considérés comme spécifiques à chaque site de projet et les impacts cumulatifs ne sont donc pas pertinents. La zone industrielle de Sbikha 1 est actuellement opérationnelle et ces impacts ne sont donc pas pertinents, de même pour la zone industrielle de Sbikha 2 qui est en cours de construction. Le projet agricole de 400 ha en cours de développement pourrait réduire davantage la disponibilité des pâturages, accroître la concurrence pour les pâturages restants et entraîner une nouvelle dégradation. Il est à noter que l'activité de pastoralisme extensif est entreprise dans les terres ouvertes de la région de Metbasta qui s'étendent sur une superficie qui dépasse les 10 000 hectares qui font l'objet des titres fonciers 20321 Kairouan, 20523 Kairouan, 20323 Kairouan et 33767 Kairouan. Cumulés avec les impacts du projet Kairouan, les pâturages disponibles pour les éleveurs seraient réduits d'environ 6% du total des terres ouvertes dans la région de Metbasta. L'EIES du projet solaire comprenait une étude de l'utilisation des terres identifiant les principales utilisations des terres et, en fonction des résultats, des mesures d'atténuation et de surveillance appropriées ont été identifiées.
Géologie, hydrologie & hydrogéologie	L'impact principal est lié à la gestion des déchets sur le site de chaque zone du projet (déchets solides, eaux usées et déchets dangereux) pendant la phase de construction et d'exploitation. Ces impacts sont en général considérés comme spécifiques au site et sont liés à la gestion globale des pratiques de gestion des déchets par les Promoteurs, les contractants EPC et les opérateurs du projet sur le site et hors site. L'EIES du projet solaire a identifié des mesures d'atténuation et de surveillance appropriées pour le stockage des déchets sur le site, la collecte et le transport et l'élimination finale (par exemple, la coordination avec les autorités locales compétentes pour obtenir la liste des contractants autorisés à collecter les déchets, l'utilisation de manifestes, l'attribution de zones appropriées pour le stockage sur le site avec des mesures pour la construction de ces zones, etc.).
Biodiversité	Les impacts sont principalement liés à la phase de construction sur chaque site du projet, qui pourraient endommager/perturber les habitats existants et toute espèce menacée ou en voie de disparition qui pourrait être présente sur chaque site du projet. Ces impacts sont considérés comme spécifiques à chaque site et les impacts cumulatifs ne sont donc pas pertinents. La zone industrielle de Sbikha 1 est actuellement opérationnelle et ces impacts ne sont donc pas pertinents, de même pour la zone industrielle de Sbikha 2 qui est en cours de construction.

Attribut	Impacts cumulatifs
	L'EIES du projet solaire comprenait une enquête sur la biodiversité afin d'identifier tout habitat clé et, en fonction des résultats, des mesures d'atténuation et de surveillance appropriées ont été identifiées.
Archéologie et patrimoine culturel	Les impacts qui sont principalement liés à la phase de construction sur chaque site du projet, qui pourraient endommager/déranger des vestiges archéologiques potentiels enfouis dans le sol (le cas échéant). Ces impacts sont considérés comme spécifiques à chaque site du projet et les impacts cumulatifs ne sont donc pas pertinents. La zone industrielle Sika 1 est actuellement opérationnelle et ces impacts ne sont donc pas pertinents, contrairement à la zone industrielle Sbikha 2 qui est en cours de construction. L'EIES du projet solaire comprenait une enquête sur l'archéologie et le patrimoine culturel et, en fonction des résultats, des mesures d'atténuation et de surveillance appropriées ont été identifiées.
Qualité de l'air et bruit	Les impacts sont principalement liés à la phase de construction, car les activités de construction sur chaque site du projet entraîneront probablement une augmentation des émissions de poussière et de bruit, ce qui pourrait avoir un impact sur les récepteurs sensibles situés à proximité. Ces impacts sont considérés comme spécifiques à chaque site du projet et les impacts cumulatifs ne sont donc pas pertinents étant donné la distance entre ces sites. La zone industrielle Sbikha 1 est actuellement opérationnelle et ces impacts sont donc pertinents, tout comme la zone industrielle Sbikha 2 qui est en cours de construction. L'EIES du projet solaire identifie les mesures d'atténuation et de surveillance appropriées liées au contrôle de la poussière et du bruit.
Infrastructures et services publics	Les principaux impacts cumulatifs liés aux infrastructures et aux services publics concernent les besoins en eau des trois projets de développement (zone industrielle Sbikha 1, zone industrielle Sbikha 2 et le projet solaire) pendant les phases de construction et d'exploitation. Comme la zone industrielle Sbikha 1 est actuellement opérationnelle, de même que la zone industrielle Sbikha 2 en cours de construction, on s'attend à ce que des consultations avec le CRDA et/ou la SONEDE aient déjà été établies et que les besoins en eau pour le projet soient déjà assurés par un mécanisme convenu. De même, il est prévu que le projet solaire entreprenne des réunions et des consultations en coordination avec le CRDA pour déterminer l'approche la plus faisable et la plus pratique pour garantir les besoins en eau du projet. Par ailleurs, le site du projet sera connecté au réseau de la SONEDE.
Conditions Socio-économiques	Les impacts clés en relation avec le développement socio-économique comprennent les opportunités d'emploi et de services pour les communautés locales pendant la phase de construction et d'exploitation, ce qui améliorerait dans une certaine mesure les conditions socio-économiques des communautés locales. Les zones industrielles Sbikha 1 et 2 ont établi leurs propres procédures et systèmes pour l'emploi et service locaux. On s'attend à ce que le projet solaire mette en œuvre une telle procédure pour son projet spécifique. L'EIES du projet solaire recommande le développement et la mise en œuvre d'un plan d'intégration communautaire par le contractant EPC pour travailler avec les membres de la communauté locale pendant la phase de construction, et un plan d'intégration communautaire par l'opérateur du projet, pendant la phase d'exploitation, sous la supervision du Promoteur qui prend en compte une procédure de recrutement et de service local.

Attribut	Impacts cumulatifs
Santé et sécurité au travail	Les principaux impacts sont liés à la construction et à l'exploitation, notamment les risques génériques pour la santé et la sécurité des travailleurs sur les sites de construction et d'exploitation, car ils augmentent le risque de blessures ou de décès dus à des accidents. Il s'agit d'impacts spécifiques au site et chaque entité concernée par de tels projets de développement (contractants EPC, opérateurs de projet, etc.) doit élaborer des plans de santé et de sécurité au travail (PSST) spécifiques au site et au projet. Le contractant EPC préparera et mettra en œuvre un plan d'hébergement des travailleurs. Le mode de sélection du camp d'hébergement tiendra compte de la proximité de récepteurs sociaux tels que des logements résidentiels et des écoles, ainsi que de l'itinéraire routier qu'emprunteront les véhicules transportant le personnel. L'EIES recommande qu'une étude de sélection du site soit entreprise pour justifier l'emplacement du camp de vie. En plus, l'EIES recommande la préparation d'un plan de santé et de sécurité au travail par le contractant EPC pendant la phase de planification, de construction et d'exploitation, son adoption et la mise en œuvre de ses recommandations/prévisions. La zone industrielle de Sbikha 1 est actuellement opérationnelle et ces impacts ne sont donc pas pertinents, contrairement à la zone industrielle de Sbikha 2 qui est en cours de construction.
Santé, protection et sécurité des communautés	Il s'agit notamment d'impacts spécifiques liés à : (i) pendant la construction et l'exploitation, l'intrusion de personnel non autorisé sur chaque site du projet pourrait entraîner des risques potentiels liés à plusieurs dangers ; (ii) pendant la construction, l'afflux de travailleurs du projet pourrait entraîner certains impacts sur la santé, la sûreté et la sécurité de la communauté, tels que des maladies à risque, un code de conduite inapproprié, une augmentation des vices sociaux ; et (iii) pendant la construction et l'exploitation, une gestion inappropriée des questions de sécurité et des incidents par le personnel de sécurité envers les communautés locales pourrait entraîner du ressentiment, de la méfiance et des conflits. Certains de ces impacts sont considérés comme spécifiques au site (notamment les impacts liés à l'intrusion et les impacts liés à la gestion inappropriée des questions de sécurité). Comme pour cette EIES en particulier, il est prévu que des mesures de sécurité appropriées et spécifiques au site soient mises en œuvre pour empêcher l'intrusion des communautés locales sur les sites du projet et qu'un plan de gestion de la sécurité soit développé et mis en œuvre sur chaque site du projet. Les impacts potentiels de l'afflux de travailleurs pendant la phase de construction sont pertinents pour le projet de Kairouan et le projet de zone industrielle de Sbikha 2 (la zone industrielle de Sbikha 1 est actuellement opérationnelle et ces impacts ne sont donc pas pertinents). Il pourrait en résulter des impacts cumulatifs (en particulier si les travailleurs sont logés dans un village voisin et que les délais de construction sont similaires). L'EIES recommande la mise en place d'un plan d'afflux de travailleurs qui devrait identifier les procédures permettant d'atténuer de tels risques et impacts et la mise en œuvre de telles exigences.

9.2 Projets de développement d'infrastructures

9.2.1 Routes RR171 et RN2

Les projets d'infrastructures planifiés et identifiés sont les suivants :

- Amélioration (comblement de lacunes) de la route RR171 existante se trouvant à environ **20 m** du site de la centrale solaire ;
- Tronçon à aménager de l'Autoroute Tunis Jilma RN2 se trouvant dans un rayon d'environ **1 km** du site du site de la centrale solaire. La date de début des travaux est prévue pour le mois d'octobre 2022.

Le projet d'amélioration de la route RR171 et le projet de la mise en 2x2 voies de la RN2 entre les villes d'Enfidha et Kairouan font partie du vaste Programme de Modernisation des Infrastructures Routières (PMIR-2) et sont entrepris par le ministère de l'Équipement sur le réseau primaire du pays dont l'objectif est d'améliorer les conditions de déplacement et la sécurité des citoyens et d'assurer une meilleure fluidité du trafic sur cet axe.

En cas de présence de projets concomitants, les principaux impacts cumulatifs (provisoires) susceptibles de se produire sont :

Tableau 9.2 : Résumé des impacts cumulatifs anticipés

Attribut	Impacts cumulatifs
Paysage et aspect visuel	Ces impacts sont considérés comme spécifiques au site et les impacts cumulatifs ne sont pas pertinents.
Utilisation des terres	Les impacts sont principalement liés à la phase de planification et de construction, étant donné que chaque développement de projet pourrait entraîner des impacts sur l'utilisation des terres sur chaque site de projet, liés à des déplacements économiques et/ou physiques. Ces impacts sont considérés comme spécifiques à chaque site de projet et les impacts cumulatifs ne sont donc pas pertinents. La route RR171 est déjà construite donc pas d'impact concernant l'utilisation des terres. La réalisation de la route RN2 nécessitera l'acquisition des terrains nus ou agricoles et des biens immobiliers. Ce qui engendre soit une perte de revenu ou de biens immobiliers. Les personnes affectées par le projet (221 dont 57 PAPs à réinstaller) concernent aussi des propriétaires de parcelles informels (20), des terrains arborisés, terres cultivables constructions et sebkha (1 743 474 m2 dont 41,65% sur des terrains privés pour une emprise de 25 m) DPH). Le nombre de parcelles à acquérir : 312 (88 parcelles du domaine de l'état et 224 privées). Budget de compensation : Le coût global du PAR est estimé à 8 187 850 DT DT soit 5,7% du coût des travaux (Rapport du PAR provisoire-Juillet 2021).
Géologie, hydrologie & hydrogéologie	L'impact principal est lié à la gestion des déchets sur le site de chaque zone du projet (déchets solides, eaux usées et déchets dangereux) pendant la phase de construction et d'exploitation. Ces impacts sont en général considérés comme spécifiques au site et sont liés à la gestion globale des pratiques de gestion des déchets du projet sur le site et hors site.
Biodiversité	Les impacts sont principalement liés à la phase de construction sur chaque site du projet, qui pourraient endommager/perturber les habitats existants et toute espèce menacée ou en voie de disparition qui pourrait être présente sur chaque site du projet. Ces impacts sont considérés comme spécifiques à chaque site et les impacts cumulatifs ne sont donc pas pertinents.
Archéologie et patrimoine culturel	Les impacts sont principalement liés à la phase de construction sur chaque site du projet, qui pourraient endommager/déranger des vestiges archéologiques potentiels enfouis dans le sol (le cas échéant). Ces impacts sont considérés comme spécifiques à chaque site du projet et les impacts cumulatifs ne sont donc pas pertinents.
Qualité de l'air et bruit	Si la construction simultanée de plus d'un projet devait avoir lieu, les matières particulaires résultant de l'utilisation des véhicules de construction sur les routes non pavées pourraient être augmentées lorsque les routes d'accès existantes sont utilisées pour plusieurs projets dans les mêmes couloirs. Les travaux sur la route RR171 génèreront de poussières pendant les travaux. L'itinéraire de la route RN2 passe en majorité dans des zones rurales. Seules les agglomérations importantes desservies par cette route peuvent subir certains désagréments liés à la pollution de l'air. En phase de construction, des nuisances sonores sont générées par les engins, les outils et les équipements de chantier et le mouvement des véhicules de transport du matériau et du personnel.

Attribut	Impacts cumulatifs
	Il est recommandé de mettre en place un plan de gestion de la qualité de l'air et bruit pour contrôler et réduire les émissions cumulatives temporaires.
Trafic routier	Les projets de développement en cours et prévus utilisant les routes RR171 et RN2 pourraient exercer une pression sur le réseau routier local, en particulier pendant les phases de construction des projets, et donc, il existe un potentiel accru d'accidents et de perturbations du réseau de trafic routier pour les utilisateurs locaux associés à l'augmentation des mouvements de trafic provenant du chevauchement des travaux de construction. Il est recommandé de mettre en place un plan de gestion du trafic routier avant de commencer les travaux. En coordination avec les autorités administratives et communales concernées, ce plan permettra de gérer la fluidité des itinéraires et des voies d'accès possibles.
Infrastructures et services publics	Les principaux impacts cumulatifs liés aux infrastructures et aux services publics concernent les besoins en eau pendant les phases de construction. Il est recommandé de coordonner avec le CRDA et/ou la SONEDE pour que les besoins en eau pour le projet soient déjà assurés par un mécanisme convenu.
Conditions Socio-économiques	Les impacts clés en relation avec le développement socio-économique comprennent les opportunités d'emploi et de services pour les communautés locales pendant la phase de construction et d'exploitation, ce qui améliorerait dans une certaine mesure les conditions socio-économiques des communautés locales. Il est important de signaler que tous ces projets d'infrastructures vont (1) renforcer (lever) le capital équipement de la région de Kairouan, (2) améliorer l'attractivité de la région aux investissements étrangers et (3) contribuer au développement socioéconomique de la région.
Santé et sécurité au travail	Les principaux impacts sont liés à la construction, notamment les risques génériques pour la santé et la sécurité des travailleurs sur les sites de construction, car ils augmentent le risque de blessures ou de décès dus à des accidents. Il s'agit d'impacts spécifiques au site et chaque entité concernée par de tels projets de développement (contractants, opérateurs de projet, etc.) doit élaborer des plans de santé et de sécurité au travail (PSST) spécifiques au site et au projet.
Santé, protection et sécurité des communautés	Il s'agit notamment d'impacts spécifiques liés à : (i) pendant la construction, l'intrusion de personnel non autorisé sur chaque site du projet pourrait entraîner des risques potentiels liés à plusieurs dangers ; (ii) pendant la construction, l'afflux de travailleurs du projet pourrait entraîner certains impacts sur la santé, la sûreté et la sécurité de la communauté, tels que des maladies à risque, un code de conduite inapproprié, une augmentation des vices sociaux ; et (iii) pendant la construction, une gestion inappropriée des questions de sécurité et des incidents par le personnel de sécurité envers les communautés locales pourrait entraîner du ressentiment, de la méfiance et des conflits. Il est recommandé de mettre en place un plan d'afflux de travailleurs.

Par ailleurs, une analyse spécifique des impacts cumulatifs générés par ces projets reste à prévoir avant et pendant la construction. Le Promoteur veillera à examiner de manière plus approfondie la présence de projets concomitants pour vérifier tout impact cumulatif potentiel non identifié à ce stade ; et à inclure des mesures d'atténuation appropriées et des actions de suivi dans les PGES pertinents à mettre en œuvre avant et pendant la phase de construction. Il est aussi recommandé de planifier de réunions régulières avec les autorités compétentes pendant la phase de construction pour mettre à jour la liste des projets concomitants et la révision du PGES du projet pour prendre également en compte les préoccupations des riverains et tout impact cumulatif supplémentaire découlant de ces nouveaux projets potentiels.

9.2.2 Voie ferrée Kairouan-Enfidha

Le projet d'extension de la ligne ferroviaire Kairouan-Enfidha (48 km), située dans un rayon d'environ 2 km de la centrale solaire, est en phase d'étude. Aucune construction n'est prévue à ce stade. Selon le plan provisoire, la voie ferrée croise la LEAHT au niveau du sommet S4. Il est recommandé de prévoir une réunion avec la SNCFT afin d'examiner les éventuels impacts cumulés liés à la construction de la ligne à double voie mètre.

10.0 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)

10.1 Dispositions pour la mise en œuvre du PGES

En général, deux piliers principaux régissent la mise en œuvre réussie de tout plan d'atténuation et de suivi environnemental et social ainsi que du système de gestion environnementale et sociale (*SGES*) pour le projet qui sera développé à un stade ultérieur (comme discuté plus en détail ci-dessous). Ces piliers sont les suivants :

1. Identification correcte des rôles et des responsabilités des entités concernées et du coût ; et
2. Un contrôle efficace du processus et des rapports périodiques.

Toutes les pratiques de gestion sont liées entre elles, et cette section décrit comment les critères de ces deux piliers peuvent être remplis, ce qui contribue à garantir que les objectifs généraux sont atteints.

Besoins en effectifs

La définition des rôles et des responsabilités des entités impliquées permet d'identifier où et quand chaque entité doit être engagée, son degré d'implication et les tâches attendues de l'entité. Cela permet d'éliminer tout chevauchement de juridiction ou d'autorité et d'assurer une communication adéquate et une gestion efficace des composantes du *PGES* et du *SGES*.

Le tableau ci-dessous identifie les besoins en personnel qui sont attendus pour le projet. Ces exigences devraient être développées dans le manuel sur l'hygiène, sécurité et l'environnement (*HSE*) qui est requis dans le cadre du *SGES* (comme discuté plus en détail ci-dessous). Cela devrait inclure une structure organisationnelle qui identifie les lignes d'autorité et les rôles et responsabilités de toutes les entités impliquées.

Tableau 10.1 : Rôles et responsabilités des entités impliquées dans le *PGES*

Rôle du projet	Entité	Responsabilités	Besoins en personnel
Propriétaire et Promoteur du projet	AMEA	Sélection du contractant EPC et de l'opérateur du projet ; Mettre en place une Unité de Gestion du projet dotée des ressources adéquates pour la mise en œuvre et la surveillance des instruments E&S préparés Assurer la conformité générale du contractant EPC et de l'opérateur de projet avec les exigences du PGES et du SGES; Préparer les rapports mensuels	Pendant la construction, le Promoteur nommera : 1) Responsable de site ; 2) Responsable QHSE 3) Chef de projet 4) Spécialiste social ; 5) Spécialiste de l'environnement 6) Agent de Liaison Communautaire Pendant l'E&M, le personnel employé par le Promoteur sera composé de :

Rôle du projet	Entité	Responsabilités	Besoins en personnel
		aux banques d'investissement ; Préparer l'audit annuel E&S le 15 mars à partir de la deuxième année de mise en œuvre.	1) d'un ingénieur QHSE, capable de se rendre sur le site au moins une fois par mois.
Contractant EPC	-	Désigner une équipe HSE compétente sur le site. Mettre en œuvre les exigences d'atténuation et de suivi telles que détaillées dans le *PGES* et les exigences du *SGES*.	Le contractant EPC devra fournir le personnel permanent suivant basé sur le site : 1) Responsable HSE du site ; 2) Des responsables HSE (1 ou 2 en fonction du volume de la main-d'œuvre) ; 3) Un spécialiste social.
Opérateur de projet	-	Nommer une équipe compétente. Mettre en œuvre les exigences en matière d'atténuation et de suivi telles que détaillées dans le *PGES* et les exigences du *SGES*	Pour la nature et la durée du projet, l'opérateur devra fournir le personnel suivant : 1) Responsable HSE du site, basé en permanence sur le site ; 2) 1 spécialiste de l'environnement et 1 spécialiste des questions sociales, dotés de ressources pour se rendre sur le site au moins une fois par mois.

Formation et sensibilisation

Un plan de formation HSE doit être développé et maintenu sur le site. Il identifie le type de formation requis pour chaque travailleur sur le site. En outre, les feuilles de présence signées et le matériel de formation doivent être conservés sur le site en permanence. Ces documents doivent être remplis par le contractant EPC et l'opérateur de projet, le cas échéant.

La formation doit inclure les éléments suivants, selon le cas et comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

- Formation de base d'initiation HSE pour les visiteurs
- Formation à la sécurité
- Formation d'initiation HSE pour tous les travailleurs sur le site, y compris par exemple l'équipe du contractant EPC et des sous-traitants.
- Formation à l'intervention d'urgence pour tous les travailleurs sur le site, y compris, par exemple, le contractant EPC et l'équipe de sous-traitants.
- Formation sur les EPI
- Formation à la signalisation visuelle pour éviter les incidents pendant la phase de construction.
- Formation spécialisée : il existe d'autres exigences de formation spécifiques qui doivent être respectées et qui sont liées à des sujets spécifiques, le cas échéant. Il s'agit par

exemple de formations spécifiques sur les questions de santé et de sécurité au travail (SST) telles que les travaux électriques, le travail en hauteur, ainsi que toute formation pertinente qui devrait être incluse conformément aux bonnes pratiques et recommandations de la Tunisie pour les chantiers de construction, etc.

- Exploitation, abus et harcèlement sexuel (HEAS);
- Tool Box Talks (TBT) : des réunions TBT régulières doivent être organisées avec, par exemple, les équipes respectives du contractant EPC et des sous-traitants. Les sujets et la fréquence sont développés et distribués régulièrement.

Formation	Contractant EPC	Opérateur du projet	Fréquence
Formation de base d'initiation HSE pour les visiteurs	✓	✓	À chaque visite du site
Formation d'initiation HSE pour les travailleurs	✓	✓	Au démarrage des travaux
Formation aux interventions d'urgence	✓	✓	Au démarrage des travaux puis 1 fois /mois
Formation spécialisée	✓	✓	A étudier selon la formation
Discussions sur les boîtes à outils (TBT)	✓	✓	1 fois /mois selon le nombre des travailleurs

Plan de suivi et de surveillance

L'inspection et le suivi HSE doivent être entrepris pour garantir la conformité des entités impliquées avec les exigences d'atténuation et de suivi telles que détaillées dans le PGES et les exigences du SGES. Ceci doit être réalisé par le Promoteur, le contractant EPC et l'opérateur de projet, selon le cas.

L'inspection et la surveillance doivent inclure les éléments suivants, selon le cas et comme indiqué dans le tableau suivant.

- Inspection et surveillance HSE quotidiennes sur le site et préparation d'un rapport d'observation quotidien indiquant les mesures correctives sur les déficiences de sécurité, les actes et les conditions dangereuses observés.
- Inspections hebdomadaires du site à réaliser à l'aide du modèle de listes de contrôle des inspections hebdomadaires du site, sur la base des exigences du PGES et du SGES.
- Les audits HSE doivent être entrepris par le Promoteur sur le contractant EPC pour assurer la conformité avec les exigences du PGES et du SGES. Les audits HSE doivent être effectués mensuellement pendant la phase de construction et trimestriellement pendant la phase d'exploitation.

Inspection et surveillance	Promoteur	Contractant EPC	Opérateur du projet	Fréquence
Inspection et surveillance HSE quotidiennes		✓		Chaque jour
Inspections hebdomadaires du site		✓	✓	Hebdomadaire
Audits HSE	✓			Chaque mois

Réunions

Des réunions régulières HSE doivent être organisées pour discuter des performances HSE du site, des questions en suspens, des principaux sujets de préoccupation et autres, le cas échéant. Des feuilles de présence signées et des procès-verbaux de réunion (MoM) doivent être conservés sur le site à tout moment. Ils doivent être remplis par le Promoteur, le contractant EPC et l'opérateur de projet, selon le cas.

Les réunions doivent inclure les éléments suivants, selon le cas et comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

- Réunions HSE hebdomadaires
- Réunion mensuelle HSE
- Examens trimestriels de la gestion HSE

Réunions	Promoteur	Contractant EPC	Opérateur du projet
Réunions hebdomadaires HSE		✓	
Réunion mensuelle HSE	✓	✓	
Revues trimestrielles de la direction HSE	✓	✓	✓

Rapportage

Les rapports HSE devront résumer les éléments suivants :

- Les progrès réalisés dans la mise en œuvre des plans PGES et SGES comme requis;
- Les résultats des programmes de surveillance, en mettant l'accent sur toute violation des normes de contrôle, des niveaux d'action ou des normes de gestion générale du site;
- Les formulaires de rapport d'incident en suspens ;
- Les modifications pertinentes ou possibles de la législation, des réglementations et des pratiques internationales ;
- Rapports sur les indicateurs clés de performance (ICP).

Les rapports doivent être soumis au Promoteur, le cas échéant, par les entités concernées identifiées ci-dessous.

Rapportage	Contractant EPC	Opérateur du projet
Rapport	Mensuel	Mensuel

10.2 Système de gestion environnementale et sociale (SGES)

L'EIES est considérée comme un document clé dans l'évaluation et la gestion des risques environnementaux et sociaux liés au projet. Le principal résultat de l'EIES est le PGES qui vise à fournir des mesures d'atténuation de haut niveau et des exigences pour la gestion des risques environnementaux et sociaux prévus par le projet.

Tout au long de la phase de construction et d'exploitation du projet, un système de gestion de l'environnement et du social (SGES) doit être mis en œuvre par toutes les parties concernées (c'est-à-dire le Promoteur, le contractant EPC et l'opérateur du projet). Le SGES doit être spécifique au projet et au site et doit s'appuyer sur et prendre en compte les exigences du PGES. L'élaboration et la mise en œuvre d'un SGES sont considérées comme une exigence clé de la NP1 de la SFI et SO1 de la BAD, et le SGES doit également être conforme aux NP de la SFI.

Le cadre général, la structure et les principales exigences du SGES pour les principales entités impliquées dans le projet sont résumés ci-dessous.

Promoteur (AMEA) et la STEG

Les documents listés ci-après doivent être obligatoirement soumis aux bailleurs pour non-objection et publiés avant le démarrage des travaux :

- Manuel HSE qui doit inclure : (i) la politique HSE ; (ii) la politique et les procédures en matière de ressources humaines ; (iii) la structure organisationnelle et les responsabilités HSE ; et (iv) le plan de formation, de suivi et préparation de rapports HSE.
- Plan d'engagement des parties prenantes et mécanisme de règlement des griefs de la communauté et un mécanisme de gestion des plaintes de ses propres employés.
- Un code de conduite contre le harcèlement, l'abus et l'exploitation sexuel (HAES)
- Plan d'Action de Réinstallation Abrégé (PARA).
- Plan de développement communautaire.
- Plan d'élimination des panneaux lors de la phase de démantèlement.

Contractant EPC

- Manuel HSE (en accord avec le Promoteur) qui doit inclure : (i) la politique HSE ; (ii) la politique et les procédures en matière de ressources humaines ; (iii) la structure organisationnelle et les responsabilités HSE ; (iv) le plan de formation, de suivi et de rapport HSE.

- Plan de gestion de l'eau
- Plan de gestion des déchets
- Plan de gestion de la qualité de l'air et du bruit
- Plan de circulation et de transport
- Plan de logement des travailleurs
- Plan d'afflux de travailleurs
- Plan de santé et de sécurité au travail
- Plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence
- Plan de gestion de la sécurité
- Procédures de découverte fortuite
- Mécanisme de règlement des griefs des travailleurs
- Un code de conduite contre le harcèlement, l'abus et l'exploitation sexuel (HAES)
- Plan d'emploi local
- Plan de gestion des flux de travailleurs

Opérateur de projet

- Manuel HSE (en accord avec le Promoteur) qui doit inclure : (i) la politique HSE ; (ii) la politique et les procédures en matière de ressources humaines ; (iii) la structure organisationnelle et les responsabilités HSE ; (iv) le plan de formation, de suivi et de rapport HSE.
- Plan de gestion de l'eau
- Plan de gestion des flux de travailleurs
- Plan de gestion des déchets
- Plan de santé et de sécurité au travail
- Plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence
- Plan de gestion de la sécurité
- Plan de suivi de mortalité aviaire
- Plan d'emploi local
- Plan de développement communautaire
- Plan cadre de démantèlement

10.3 Compilation du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES)

Les tableaux ci-dessous présentent le PGES pour : (i) la phase planification et la construction, (ii) la phase d'exploitation et (ii) la phase de démantèlement respectivement et qui comprennent les éléments suivants :

- L'attribut environnemental (par exemple, la qualité de l'air) qui est susceptible d'être impacté ;
- Un résumé de l'impact potentiel et/ou du problème probable ;
- Les mesures de gestion identifiées qui visent à éliminer et/ou à réduire l'impact potentiel à des niveaux acceptables. Les mesures de gestion comprennent des actions d'atténuation, des exigences supplémentaires, des études complémentaires ;
- Les actions de surveillance pour s'assurer que les mesures d'atténuation identifiées sont mises en œuvre. Les actions de surveillance comprennent : les inspections, l'examen des rapports/plans, les rapports ;
- La fréquence de mise en œuvre des actions de surveillance, qui comprend : une fois, en continu tout au long de la période de construction/exploitation (selon la mesure d'atténuation identifiée, il peut s'agir d'une fréquence quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle), ou à l'apparition d'un certain problème ;
- Les paramètres et l'emplacement des actions de surveillance, tels qu'identifiés et applicables ;
- L'entité responsable de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et des actions de surveillance identifiées.
- Entité responsable de la mise en œuvre des actions d'atténuation et de suivi identifiées (entrepreneur EPC, opérateur de projet) ;
- Coût lié à chaque action identifiée.

Tableau 10.2 : PGES pour la phase de planification et de construction Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de la phase de planification et de construction

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
Générale	-	Préparer et soumettre un **PGES chantier** ou PGES-E aux bailleurs (SFI/BAD) pour validation avant l'installation de chantiers et le démarrage de tous travaux.	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	20,000
		Manuel HSE (en accord avec le Promoteur) qui doit inclure : (i) la politique HSE ; (ii) la politique et les procédures en matière de ressources humaines ; (iii) la structure organisationnelle et les responsabilités HSE ; (iv) le plan de formation, de suivi et de rapport HSE	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	20,000
	-	S'engager par écrit du respect scrupuleux de cet engagement et soumettra aux bailleurs (SFI/BAD) une description des procédures qu'il mettra en place pour y arriver en collaboration avec le EPC Contractor	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Promoteur	-
Paysage et visuel	Impacts visuels et paysagers dus à la présence d'éléments typiques d'un chantier de construction tels que des équipements et des machines.	S'assurer de la mise en œuvre de mesures appropriées de gestion du personnel et d'entretien général, notamment : (i) s'assurer que le site de construction est laissé en ordre à la fin de chaque journée de travail, (ii) traiter correctement les flux de déchets, (iii) s'assurer que toutes les zones sont entièrement remises en état après avoir été utilisées pour les travaux de construction, (v) s'assurer que toutes les lumières artificielles adoptent une stratégie d'éclairage vers le bas afin de limiter leurs émissions en dehors du site du projet.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	20,000
Utilisation des terres	Le projet réduira les pâturages disponibles pour les bergers.	Entreprendre des consultations avec ces utilisateurs des terres avant le début de toute activité de construction pour les informer du calendrier du projet, de la construction de la clôture de délimitation, des activités de construction à entreprendre, des impacts attendus, et souligner que le pâturage peut être entrepris dans les zones environnantes. Mise en œuvre du Plan d'Action de Réinstallation Abrégé	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Promoteur	-
Géologie, hydrologie & hydrogéologie	Risque de contamination des sols et des eaux souterraines au cours des diverses activités de construction par des fuites et des déversements provenant de l'utilisation des engins de construction et des activités de ravitaillement en carburant, ainsi que par le rejet des eaux usées du camp de vie des travailleurs. En plus, l'utilisation d'engins de construction entraînera la dégradation des sols et la modification des flux de drainage locaux (compactage du sol, perturbation physique, création de tranchées le long des traces de pneus, excavations et stockage de matériaux). Cela pourrait entraîner la turbidité des récepteurs d'eau de surface à proximité.	Veiller à la disponibilité des kits de déversement à certains endroits du site, notamment dans la zone de ravitaillement en carburant.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	10,000
		Le camp de vie et le site de construction seront situés à plus de 100 mètres du cours d'eau le plus proche afin de réduire le risque de pollution directe par les installations sanitaires, le stockage de quelques matières dangereuses et la zone bétonnée.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Une zone dédiée au ravitaillement en carburant sera utilisée et équipée d'une surface imperméable, de puisards de délimitation pour récupérer tout déversement localisé avant qu'il ne puisse s'échapper dans l'environnement. Cette zone sera également protégée des eaux de pluie.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	10,000
		Les engins de construction ne seront pas autorisés à circuler en dehors des routes.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Assurer un entretien régulier des machines, afin de diminuer le risque de pollution accidentelle.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	15,000
		Les premiers 20-30 cm de terre seront excavés et stockés pour une réutilisation ultérieure afin de préserver la couche arable pendant les travaux d'excavation. Cette terre sera stockée sur une zone dédiée, non compactés de 1 à 2 m de hauteur, afin de préserver la qualité du sol. La terre arable sera réutilisée pour la restauration et la réhabilitation.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	50,000
	Risque d'inondations locales, en particulier pendant la saison des pluies et les crues soudaines, en raison de la présence de trois systèmes d'oueds.	Entreprendre une **évaluation des risques d'inondation** qui devrait identifier les mesures d'ingénierie à mettre en œuvre pour éliminer ces risques. Il est recommandé d'effectuer une évaluation des risques liés au changement climatique sur la zone du projet et de mettre en œuvre un scénario d'inondation pour prédire et quantifier les changements futurs des risques d'inondation. Les risques d'inondation projetés (étendue et élévation du niveau de l'eau) ainsi que les zones potentiellement affectées peuvent être modélisés dans le cadre des scénarios actuels et futurs.	Etudes supplémentaires	Soumission de l'évaluation des risques d'inondation	Une fois avant la construction	Contractant EPC	50,000
Biodiversité	Les activités de construction comprenant le défrichage, la circulation des véhicules de construction, la construction de routes pourraient perturber les habitats existants (flore, faune, avifaune) et toute espèce qui pourrait être présente sur le site du projet.	Entreprendre un inventaire supplémentaire des espèces pendant la saison humide pour vérifier l'absence de flore protégée qui pourrait être présente autour du cours d'eau de Boushkima et du ruisseau temporaire au sud.	Etudes supplémentaires	Soumission de l'inventaire des espèces	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000
		Entreprendre un inventaire supplémentaire des espèces pendant la saison humide pour détecter les oiseaux et les amphibiens afin d'éviter les zones ou les espèces sensibles, proposer des mesures d'atténuation supplémentaires et mieux comprendre la circulation de la faune sur le site et l'utilisation du cours d'eau Boushkima et de la zone humide par la faune locale (amphibiens, oiseaux et mammifères).	Etudes supplémentaires	Soumission de l'inventaire des espèces	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
		Réaliser les travaux de défrichement et de terrassement pendant la période sèche (juillet - septembre) afin de limiter les impacts sur la faune (période de nidification des oiseaux s'étend de mi-mars à mi-juillet) et d'éviter si possible les périodes pluvieuses.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Afin de ne pas introduire d'espèces végétales invasives pendant les travaux, il est recommandé de nettoyer les machines avant leur arrivée sur le site. Des contrôles de qualité des équipements apportés sur le site seront également effectués.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Baliser et clôturer les activités de construction.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	Inclus dans le coût du projet
		Planifier la préparation du site et la construction en ayant le moins d'impacts possible sur la couverture végétale et le sol.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Prévoir des interstices dans les clôtures pour permettre à la faune de passer.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Choisir une conception des infrastructures respectueuse de la faune, par exemple, des clôtures surélevées pour permettre aux petits mammifères de se déplacer, des canaux de drainage bien conçus pour éviter que les animaux ne soient piégés à l'intérieur.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Planifier le tracé des infrastructures en évitant autant que possible les caractéristiques des habitats naturels	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées afin de réduire les impacts sur la végétation naturelle environnante.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Éviter les abords du cours d'eau Boushkima pour préserver les habitats humides, notamment pendant la saison des pluies, afin de réduire les impacts sur les oiseaux, les batraciens et les mammifères.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Assurer une gestion appropriée des risques de pollution pour prévenir tout impact sur la faune et en particulier les batraciens.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Établir et former les travailleurs sur un code de conduite approprié à respecter, incluant l'interdiction de couper des arbres, de chasser, de conduire hors les routes sélectionnées, etc.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Engager un écologiste pour le suivi les mesures environnementales pendant la phase de construction, en particulier pour le défrichage et le terrassement.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	30,000
		La restauration et la revégétalisation (restauration écologique) des zones d'utilisation temporaire, des zones de dépôt et des zones distribuées pendant la construction des panneaux PV, dès la fin des activités de construction. La conception de la méthode de restauration sera effectuée par un spécialiste compétent.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	30,000
		Restauration des habitats naturels qui seront perturbés pendant le développement des panneaux PV afin d'atteindre l'objectif de l'absence de perte nette pour la biodiversité.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	50,000
		La zone de l'étang temporaire de l'habitat naturel de Gomphus lucasii sera protégée autant que possible. La sensibilité de cette zone sera communiquée à tous les travailleurs sur le site. Aucun véhicule ne sera autorisé à circuler dans cette zone. La végétation sera immédiatement restaurée si elle est endommagée.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Il est recommandé d'intégrer des éléments d'éco-conception afin de fournir des zones humides temporaires dans les fossés de délimitation comme habitat pour *Gomphus lucasii*.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		La digue sera construite de manière à reproduire le canal d'un cours d'eau naturel, en prévoyant des zones d'étangs et des berges de différentes pentes.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	10,000
Archéologie	Les activités de construction pourraient endommager/déranger les vestiges archéologiques potentiels qui pourraient être enfouis dans le sol (le cas échéant).	Mettre en place une procédure de découverte fortuite de tout vestige archéologique pendant la construction. Cela implique notamment d'arrêter les activités de construction et de clôturer la zone, tout en informant immédiatement l'Institut National du Patrimoine (INP) et en suivant les procédures applicables. Aucun travail supplémentaire ne sera autorisé avant que l'INP n'évalue le site archéologique potentiel découvert et n'accorde l'autorisation de reprendre les travaux. Les activités de construction peuvent se poursuivre dans d'autres parties du site si aucun vestige archéologique potentiel n'a été découvert.	Mesures d'atténuation	Soumission d'un rapport à l'INP	À l'occurrence	Contractant EPC	5,000
Infrastructures et services publics	Besoins en eau - les besoins en eau du projet pourraient entraîner des contraintes pour les utilisateurs existants.	Préparer un **plan de gestion de l'eau**	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	2,000
		Documenter la consommation d'eau du projet.		Soumission d'un rapport mensuel	Continue	Contractant EPC	2,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
		Minimisation par des contrôles de réduction, impliquant la prise de mesures de conservation de l'eau et de gestion des eaux usées (par exemple, installation de recyclage de l'eau).	Mesures d'atténuation	Inspection	Chaque trimestre	Contractant EPC	15,000
	Services publics de gestion des déchets - il est important de s'assurer que les services publics existants seront en mesure de traiter la quantité de déchets solides, d'eaux usées et de déchets dangereux.	Coordonner avec l'ANGed la collecte des déchets non dangereux du site vers la décharge de Kairouan ou un autre endroit, qui sera inspecté avant utilisation.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant la construction	Contractant EPC	2,000
		Utilisation des services des sociétés spécialisées autorisées par le Ministère de l'Environnement (ME) pour la gestion des déchets dangereux (la liste des entreprises autorisées pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site web de l'ANGED). Réservation d'une zone pour le stockage provisoire des déchets dangereux sur site, si nécessaire.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant la construction	Contractant EPC	50,000
		L'élimination finale sera contrôlée pour vérifier la conformité avec les normes de la SFI/BAD et de la GIIP.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	5,000
		Élaborer un **plan de gestion des déchets** comprenant des mesures visant à éviter, minimiser, réutiliser et recycler les déchets avant qu'ils ne soient envoyés pour traitement/élimination. Et prévoir des mesures pour la gestion temporaire des déchets dangereux pendant la fermeture provisoire du centre de Jeradou. Prévoir des mesures pour la gestion temporaire des déchets dangereux pendant la fermeture provisoire du centre de Jeradou.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de gestion des déchets	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000
		Fournir des installations sanitaires adéquates, c'est-à-dire des toilettes et des douches pour la main-d'œuvre pendant la phase construction ;	Mesures d'atténuation	Inspection	Chaque trimestre	Contractant EPC	Inclus dans le coût du projet
		Toute installation de gestion des déchets ou société de transport/manutention tierce sera inspectée avant son utilisation afin de s'assurer qu'elle est exploitée en conformité avec la législation nationale et le GIIP. Les eaux usées sanitaires seront collectées dans une fosse étanche et évacuées par camion-citerne la station ONAS de Sbikha, ou tout autre endroit.	Mesures d'atténuation	Inspection	Chaque trimestre	Contractant EPC	5,000
		Tous les transferts de déchets seront accompagnés d'une documentation sur la chaîne de possession qui enregistre le lieu d'origine des déchets, le type de déchets, le transporteur des déchets et la destination finale des déchets. Un registre détaillé sera tenu pour enregistrer et documenter tous les flux de déchets.	Mesures d'atténuation	Examiner les dossiers/registres de la chaîne de possession pour en assurer la cohérence.	Chaque trimestre	Opérateur du projet	2,000
Qualité de l'air et bruit	Les activités de construction entraîneront probablement une augmentation du niveau d'émissions de poussières et de particules qui, à leur tour, auront un impact direct sur la qualité de l'air ambiant.	Réduire au minimum le stockage des déchets et autres matières poussiéreuses.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Appliquer des mesures de contrôle et de réduction de la poussière, notamment l'arrosage régulier des routes, la planification des activités génératrices de poussière afin de réduire la durée pendant laquelle ces activités ont lieu	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	20,000
		Inspecter et recouvrir régulièrement les stocks et les matériaux d'excavation si ces derniers ne peuvent pas être facilement utilisés ailleurs.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	20,000
		Recouvrement adéquat des camions transportant des agrégats et des matériaux fins.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	20,000
		Respecter une limite de vitesse de 15-20 km/h pour les véhicules sur le site de construction.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Interdire la marche au ralenti des véhicules afin de minimiser autant que possible la consommation de carburant et les émissions atmosphériques.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Interdire le brûlage des déchets solides sur le site.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Élaborer un programme d'inspection et d'entretien régulier des véhicules, des machines et des équipements qui seront utilisés pendant la phase de construction, afin de détecter rapidement les problèmes et d'éviter les émissions polluantes inutiles, avant d'être autorisés à être déployés/utilisés sur le site.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	2,000
		Optimiser les itinéraires afin de réduire le nombre de véhicules pour le transport du personnel et des équipements.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Informer la zone industrielle voisine de la date de début des travaux de construction et de la génération potentielle d'émissions dans l'air et de poussières. Cette information comprendra des détails sur le mécanisme de règlement des griefs du projet.	Etudes supplémentaires	Plan d'engagement des parties prenantes	Continue	Contractant EPC	-
		Évaluation de l'état initial de la qualité de l'air	Recommandation	Inspection	Une fois avant la construction	Contractant EPC	5,000
	Les éventuelles émissions sonores dans l'environnement dues aux activités de construction, qui comprendront l'utilisation d'engins et de véhicules.	Seulement des équipements bien entretenus doivent être utilisés sur le site afin d'éviter de générer des sources de bruit inutiles.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Respecter une limite de vitesse de 15-20 km/h pour les véhicules sur le site de construction.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Interdire la marche au ralenti des véhicules.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
		Optimiser les itinéraires afin de réduire le nombre de véhicules pour le transport du personnel et des équipements.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Aucun travail ne sera effectué la nuit afin d'éviter des perturbations importantes pour les communautés environnantes. Les opérations les plus bruyantes (battage de pieux, dynamitage, marteau hydraulique, terrassement et nivellement) ne seront effectuées qu'entre 8h et 18h	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	-
		Informer la zone industrielle voisine de la date de début des travaux de construction et des éventuelles émissions sonores. Cette information comprendra des détails sur le mécanisme de règlement des griefs du projet.	Etudes supplémentaires	Plan d'engagement des parties prenantes	Continue	Contractant EPC	-
Socio-économique	Le projet aura une influence positive sur l'économie régionale et nationale pendant la construction grâce à l'achat et à la fourniture directe de matériaux et de services par des entreprises basées dans le gouvernorat de Kairouan et ailleurs en Tunisie.	Il est recommandé que le contractant EPC adopte et mette en œuvre une **politique de contenu local** qui vise à acquérir des biens et des services auprès de PME basées à Kairouan afin de renforcer les impacts économiques qui résulteront du développement du projet au niveau du gouvernorat. Ce plan doit être élaboré sous la supervision du Promoteur.	Recommandation	Soumission de la politique	Une fois avant la construction	Contractant EPC (sous la supervision du Promoteur)	15,000
	Le projet devrait offrir des opportunités d'emploi aux communautés locales. Cela pourrait contribuer à améliorer le cadre de vie de ses habitants et apporter une prospérité économique et sociale à la communauté locale, y compris aux groupes vulnérables tels que les femmes.	Il est recommandé que le Contractant EPC adopte et mette en œuvre un **Plan d'Emploi Local de Construction** pour travailler avec les membres de la communauté locale pendant la phase de construction. Le plan doit viser à soutenir la communauté locale en énonçant ses buts et objectifs et doit reconnaître l'importance de construire une relation socio-économique solide avec la communauté locale par le biais d'un programme de planification participative. Le plan doit être élaboré sous la supervision du Promoteur.	Recommandation	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC (sous la supervision du Promoteur)	15,000
	Le projet apportera une série d'avantages aux communautés locales dans les environs du projet.	Le Promoteur élaborera et mettra en œuvre un **plan de développement communautaire** (CDP).	Recommandation	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Promoteur	30,000
Santé et sécurité au travail	Le travail sur les chantiers de construction comporte certains risques génériques pour la santé et la sécurité des travailleurs, car il augmente le risque de blessures ou de décès dus à des accidents.	Préparer un **plan de santé et de sécurité au travail** et adopter et mettre en œuvre ses recommandations/provisions du plan de santé et de sécurité au travail.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	15,000
		Un rapport de gestion et de performance HSE sur les travaux en cours sur le site du projet sera présenté chaque mois et chaque trimestre. Chaque rapport est remis au maître d'ouvrage et à la branche HSE responsable au plus tard le 5 du mois suivant la fin du trimestre concerné et devra contenir les données suivantes conformément aux procédures de surveillance et d'établissement de rapports HSE d'entreprise du projet : Résumé des accidents/incidents survenus au cours du dernier mois ; Résumé des heures de travail quotidiennes et cumulées ; Pertes de temps dues aux accidents/incidents ; Données relatives aux soins de premiers secours ; Quasi-accidents/conditions dangereuses signalées ; Exercices d'urgence effectués ; Nombre d'heures de formation, y compris la formation sur la boîte à outils ; Audit de sécurité et informations sur les réunions ; Déchets collectés et éliminés ; Consommation d'eau ; Consommation d'électricité ; Consommation de carburant ; Données relatives à la surveillance environnementale	Exigences complémentaire	Inspection	Chaque mois et chaque trimestre	Contractant EPC	15,000
		Préparer un **plan de préparation et de réponse aux urgences** qui prend en compte une série de mesures organisationnelles, opérationnelles et préventives en cas d'urgence. Le gazoduc sera pris en compte dans le plan de préparation et de réponse aux urgences en coordination avec la STEG et les autorités compétentes.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	15,000
Violations potentielles du droit du travail dans la chaîne d'approvisionnement des panneaux solaires photovoltaïque (Travail des enfants / travail forcé / esclavage moderne)	L'utilisation d'une chaîne d'approvisionnement introduit le risque de violations du droit du travail. (Travail des enfants / travail forcé / esclavage moderne dans la chaîne d'approvisionnement solaire photovoltaïque).	Faire la diligence raisonnable et prendre toutes les précautions nécessaires et faire des investigations anticipatives et approfondies pour s'assurer de l'origine et des modalités d'approvisionnement des équipements, des composants, des matériaux et autres fournitures utilisés pour la construction de la centrale solaire afin que ceux-ci ne seraient pas fabriqués et approvisionnés par des firmes (ou des sous-traitants) qui ne se conforment pas aux politiques et normes des bailleurs (BAD et SFI) qui interdisent catégoriquement et bannissent (i) le travail des enfants ou l'emploi abusif des personnes vulnérables et (ii) la pratique du travail forcé, de la traite des personnes et de l'esclavage moderne. Utiliser le formulaire d'autoévaluation des risques de la BAD	Exigences complémentaire	Inspection	Avant la construction et en continue	Promoteur/ Contractant EPC	15,000
Santé et sécurité communautaires	L'intrusion de personnes non autorisées sur le site du projet pourrait entraîner des risques potentiels liés à plusieurs dangers.	Installer une clôture autour des limites du projet pour limiter l'accès du public au site.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	Inclus dans le coût du projet
		Des agents de sécurité seront chargés d'empêcher tout accès non autorisé.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	50,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
		Veillez à ce que les clôtures soient équipées de panneaux d'avertissement (en arabe et en français) afin de dissuader les gens de pénétrer sur le site.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Contractant EPC	Inclus dans le coût du projet
	L'afflux de travailleurs du projet pourrait avoir certains impacts sur la santé, la sûreté et la sécurité de la communauté, tels que des maladies à risque, un code de conduite inapproprié, une augmentation des vices sociaux, etc.	Préparer et mettre en œuvre un plan d'hébergement des travailleurs conformément au contenu applicable de la publication de la SFI/BERD intitulée : "Workers' accommodation : processes and standards - A guidance note (2010) ".	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000
		Préparer un **plan d'hébergement des travailleurs**, qui doit fournir des détails sur les besoins en hébergement de la main-d'œuvre, notamment l'emplacement, les installations, les besoins en transport, etc.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	5,000
		Préparer et mettre en œuvre un **plan d'afflux de travailleurs**.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	5,000
	Une gestion inappropriée des questions de sécurité et des incidents par le personnel de sécurité envers les communautés locales pourrait entraîner du ressentiment, de la méfiance et des conflits.	Préparer un **plan de gestion de la sécurité** qui doit identifier les mesures appropriées pour l'embauche, les règles de conduite, la formation, l'équipement et le suivi du personnel de sécurité pour contrôler et gérer ces questions.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Contractant EPC	10,000
	L'utilisation de véhicules de transport pourrait entraîner des risques importants pour la santé et la sécurité des communautés.	Préparer et mettre en œuvre **un plan de circulation et de transport** avant le début de toute activité de transport afin de s'assurer que le processus de transport est correctement et adéquatement géré.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant la construction	Etudes supplémentaires	10,000
Formation et sensibilisation							50,000
Coût du PGES phase construction en Dinars Tunisien							**785,000**
Coût du PGES phase construction équivalent en dollars							**245,000**

Tableau 10.3 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de la phase d'exploitation

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
Biodiversité	Perturbation des habitats existants (flore, faune, avifaune) qui pourraient être présents sur le site du projet. En plus, d'autres impacts pourraient être dus à une mauvaise gestion du site (par exemple, l'utilisation de pesticides).	Mettre en œuvre et entreprendre un programme de lutte contre la mortalité des oiseaux pendant la phase d'exploitation, qui comprend une enquête de recherche sur la mortalité des oiseaux.	Exigences supplémentaires	Soumission d'un rapport annuel de surveillance de la mortalité des oiseaux	Trois ans d'exploitation au moins (à réviser après)	Opérateur du projet	85,000
		Utilisation de la fragmentation croissante des surfaces polarisantes des panneaux PV par une grille blanche afin de réduire leur attrait pour les insectes polarotactiques. Mettre en œuvre et entreprendre un programme de surveillance des insectes, en particulier du Gonphus luscasii, sera mis en place pendant la phase d'exploitation, y compris une enquête sur les invertébrés pour s'assurer que les mesures d'atténuation ont été mises en œuvre avec succès.	Exigences supplémentaires	Soumission d'un rapport	Une fois ; avant le début de l'exploitation	Opérateur du projet	5,000
Infrastructures et services publics	Besoins en eau - les besoins en eau du projet pourraient entraîner des contraintes pour les utilisateurs existants.	Préparation du **plan de gestion de l'eau** en tenant compte de la mise en place d'une méthode de nettoyage à sec	Exigences supplémentaires	Soumission d'un plan	Une fois ; avant le début de l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
		Documenter la consommation d'eau du projet.	Exigences supplémentaires	Soumission d'un rapport mensuel	1 fois par mois	Opérateur du projet	5,000
	Services publics de traitement des déchets - il est important de s'assurer que les services publics existants seront en mesure de traiter la quantité de déchets solides, d'eaux usées et de déchets dangereux.	Coordonner avec l'ANGed la collecte des déchets non dangereux du site vers la décharge de Kairouan ou un autre endroit, qui sera inspecté avant utilisation.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	-
		Utilisation des services des sociétés spécialisées autorisées par le Ministère de l'Environnement (ME) pour la gestion des déchets dangereux (la liste des entreprises autorisées pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site web de l'ANGED). Réservation d'une zone pour le stockage provisoire des déchets dangereux sur site, si nécessaire.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	-
		L'élimination finale sera contrôlée pour vérifier la conformité avec les normes de la SFI/BAD et de la GIIP.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	-
		Élaborer un **plan de gestion des déchets** comprenant des mesures visant à éviter, minimiser, réutiliser et recycler les déchets avant qu'ils ne soient envoyés pour traitement/élimination. Prévoir des mesures pour la gestion temporaire des déchets dangereux pendant la fermeture provisoire du centre de Jeradou.	Mesures d'atténuation	Soumission du plan de gestion des déchets	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
		Toute installation de gestion des déchets ou entreprise de transport/manutention tierce doit être inspectée avant d'être utilisée afin de s'assurer qu'elle est exploitée en conformité avec la législation nationale et la GIIP. Les eaux usées sanitaires seront collectées dans une fosse étanche et évacuées par camion-citerne vers la station ONAS de Sbikha, ou autre endroit.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	50,000
		Tous les transferts de déchets seront accompagnés d'une documentation sur la chaîne de possession qui enregistre le lieu d'origine des déchets, le type de déchets, le transporteur des déchets et la destination finale des déchets.	Mesures d'atténuation	Examen des registres de la chaîne de possession pour en assurer la cohérence	Continue	Opérateur du projet	-
Socio-économique	Le projet aura une influence positive sur l'économie régionale et nationale pendant son fonctionnement, du fait de l'achat direct et de la fourniture de matériaux et de services par des entreprises basées dans le gouvernorat de Kairouan et ailleurs en Tunisie.	Il est recommandé que l'Opérateur adopte et mette en œuvre une **Politique de Contenu Local** qui cherche à acquérir des biens et des services auprès des PME basées à Kairouan pour renforcer les impacts économiques qui résulteront du développement du Projet au niveau du Gouvernorat. Ce plan devrait être élaboré sous la supervision du Promoteur.	Recommandation	Soumission de la politique	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet (sous la supervision du Promoteur)	15,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
	Le projet devrait offrir des opportunités d'emploi aux communautés locales. Cela pourrait contribuer à améliorer le cadre de vie de ses habitants et apporter une prospérité économique et sociale à la communauté locale, y compris aux groupes vulnérables tels que les femmes.	Il est recommandé que l'Opérateur adopte et mette en œuvre un **Plan d'Emploi Local** pour travailler avec les membres de la communauté locale pendant la phase d'exploitation. Le plan doit viser à soutenir la communauté locale en énonçant ses buts et objectifs et doit reconnaître l'importance d'établir une relation socio-économique solide avec la communauté locale par le biais d'un programme de planification participative. Le plan doit être développé sous la supervision du Promoteur.	Recommandation	Soumission du plan	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet (sous la supervision du Promoteur)	15,000
	Le projet fournira un ensemble d'avantages pour les communautés locales à proximité du projet.	La société de projet développera et mettra en œuvre un **plan de développement communautaire** (PDC).	Recommandation	Soumission du plan	Une fois avant l'exploitation	Promoteur	-
Santé et sécurité au travail	Le travail sur les sites opérationnels présentera certains risques génériques pour la santé et la sécurité des travailleurs, car il augmente le risque de blessures ou de décès dus à des accidents.	Préparer un **plan de santé et de sécurité au travail** et adopter et mettre en œuvre ses recommandations.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
		Préparer un **plan de préparation et de réponse aux urgences** qui prend en compte une série de mesures organisationnelles, opérationnelles et préventives en cas d'urgence.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
Violations potentielles du droit du travail dans la chaîne d'approvisionnement des panneaux solaires photovoltaïque (Travail des enfants / travail forcé / esclavage moderne)	L'utilisation d'une chaîne d'approvisionnement introduit le risque de violations du droit du travail. (Travail des enfants / travail forcé / esclavage moderne dans la chaîne d'approvisionnement solaire photovoltaïque).	Faire la diligence raisonnable et prendre toutes les précautions nécessaires et faire des investigations anticipatives et approfondies pour s'assurer de l'origine et des modalités d'approvisionnement des équipements, des composants, des matériaux et autres fournitures utilisés pour la construction de la centrale solaire afin que ceux-ci ne seraient pas fabriqués et approvisionnés par des firmes (ou des sous-traitants) qui ne se conforment pas aux politiques et normes des bailleurs (BAD et SFI) qui interdisent catégoriquement et bannissent (i) le travail des enfants ou l'emploi abusif des personnes vulnérables et (ii) la pratique du travail forcé, de la traite des personnes et de l'esclavage moderne. Utiliser le formulaire d'autoévaluation des risques de la BAD	Exigences complémentaire	Inspection	Une fois avant la construction	Opérateur du projet	-
Santé et sécurité communautaires	Gestion inappropriée des questions de sécurité et des incidents par le personnel de sécurité envers les communautés locales.	Préparer un **plan de gestion de la sécurité** qui doit identifier les mesures appropriées pour le recrutement, les règles de conduite, la formation, l'équipement et le suivi du personnel de sécurité afin de contrôler et de gérer ces questions.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de gestion de la sécurité	Une fois avant l'exploitation	Opérateur du projet	15,000
Coût du PGES phase exploitation en Dinars Tunisien							**250,000**
Coût du PGES phase exploitation équivalent en dollars							**77,500**

Tableau 10.4 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) de la phase de démantèlement

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
Paysage et visuel	Incidences visuelles et paysagères dues à la présence d'éléments typiques d'un site de démantèlement, tels que des équipements et des machines.	S'assurer de la mise en œuvre de mesures appropriées de gestion du personnel et d'entretien général, notamment : (i) s'assurer que le site de construction est laissé en ordre à la fin de chaque journée de travail, (ii) traiter correctement les flux de déchets, (iii) s'assurer que toutes les zones sont entièrement remises en état après avoir été utilisées pour les travaux de démantèlement, (v) s'assurer que toutes les lumières artificielles adoptent une stratégie d'éclairage vers le bas afin de limiter leurs émissions en dehors du site du projet.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	50,000
		Soumettre un plan de démantèlement qui identifie les éléments suivants : (i) la méthodologie et les activités de démantèlement pour chaque composante du projet ; (ii) la méthodologie d'élimination pour chaque composante du projet (en tenant compte des mesures identifiées dans le cadre de l'infrastructure et des services publics ci-dessous) ; (iii) le plan de réhabilitation du site qui doit viser à restaurer la zone de manière similaire aux caractéristiques d'avant la construction, y compris l'identification de toute mesure d'aménagement paysager, le cas échéant ; (iv) les activités de surveillance à entreprendre ; (iv) les rôles et responsabilités.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	50,000
Biodiversité	Les activités de démantèlement comprenant le démantèlement et l'enlèvement de la clôture du périmètre de sécurité, des bâtiments et des pistes d'accès, de l'infrastructure électrique et des panneaux solaires ainsi que de leurs composants structurels associés pourraient perturber les habitats existants (flore, faune, avifaune) et toutes les espèces qui pourraient être présentes sur le site du projet.	Examiner l'ensemble des données de surveillance accumulées au cours du cycle de vie du projet et entreprendre des enquêtes sur le terrain, si nécessaire, pour confirmer les espèces sensibles à prendre en compte lors du démantèlement ;	Mesures d'atténuation	Inspection	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	20,000
		Établir un calendrier des travaux qui tiendra compte de la nature saisonnière du climat du projet. En ce sens, il est recommandé de réaliser les travaux de démantèlement pendant la saison sèche (juillet à septembre) afin de limiter les impacts sur la faune (période de nidification des oiseaux s'étend de mi-mars à mi-juillet) et d'éviter si possible les périodes pluvieuses.					
		Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées et maintenir la vitesse des véhicules à 15-20 km/h ;			Continue		
		Limiter les déplacements des véhicules sur des routes sales/non pavées afin de réduire les impacts sur la végétation naturelle environnante.					
		Éviter les abords du cours d'eau Boushkima pour préserver les habitats humides, notamment pendant la saison des pluies, afin de réduire les impacts sur les oiseaux, les batraciens et les mammifères.					
		Minimiser la perturbation de l'habitat lors de la suppression des infrastructures ;					
		Minimiser les impacts sonores sur la faune liés aux procédures de retrait des infrastructures ;					
		Assurer une gestion appropriée des risques de pollution afin de prévenir tout impact sur la faune et en particulier les batraciens ;					
		Assurer de bonnes pratiques pour la réutilisation, le recyclage ou l'élimination des composants mis hors service ;					
		Établir et former les travailleurs sur un code de conduite approprié à respecter, incluant l'interdiction de couper des arbres, de chasser, de conduire hors les routes sélectionnées, etc.					
		Élaboration d'un plan-cadre de démantèlement comprenant toutes les options d'élimination et les coûts correspondants. Les composants de l'infrastructure de la centrale solaire en fin de vie, y compris les panneaux solaires et les câbles en aluminium et en cuivre, devront être recyclés ou éliminés de manière responsable.	Etudes supplémentaires	Soumettre le plan cadre de démantèlement	Une fois avant le démantèlement		Inclus dans les coûts de démantèlement
		Restauration du site dans son état d'origine dans la mesure du possible. En outre, le réseau routier interne sera restauré et les barrières et clôtures seront enlevées. Les mesures de restauration respectant les bonnes pratiques environnementales doivent être privilégiées durant cette phase.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue		Inclus dans les coûts de démantèlement
Infrastructures et services publics	Services publics de gestion des déchets - il est important de s'assurer que les services publics existants seront en mesure de gérer la quantité de déchets solides, d'eaux usées et de déchets dangereux.	Étant donné qu'à ce stade il y a beaucoup d'incertitude dans la phase de démantèlement du projet (en ce qui concerne la partie responsable, les perspectives sur les installations d'élimination des déchets en Tunisie, etc.), il est recommandé qu'avant toute activité de démantèlement, un plan d'élimination des panneaux PV soit préparé. Ce plan doit envisager les options suivantes et comparer les coûts/avantages de chacune d'elles : (i) il est recommandé que le plan opte d'abord pour l'élimination des panneaux à la fin de leur durée de vie dans le cadre des programmes internationaux de recyclage des panneaux PV (tels que le programme de recyclage de PV CYCLE) ; et (ii) si ce qui précède ne pouvait pas être réalisé, comme dernière option, le plan doit étudier	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	30,000

Désignation	Impact potentiel	Action de gestion	Type de gestion	Action de suivi	Fréquence	Entité responsable	Coût (DT)
		l'élimination des panneaux dans les installations de déchets existantes en Tunisie en coordination avec ME.					
		Coordonner avec l'ANGed la collecte des déchets non dangereux du site vers la décharge de Kairouan ou un autre endroit, qui sera inspecté avant utilisation	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	10,000
		Utilisation des services des sociétés spécialisées autorisées par le Ministère de l'Environnement (ME) pour la gestion des déchets dangereux (la liste des entreprises autorisées pour la gestion des déchets dangereux est disponible sur le site web de l'ANGED). Réservation d'une zone pour le stockage provisoire des déchets dangereux sur site, si nécessaire.	Exigences supplémentaires	Soumission d'une preuve de coordination avec les autorités	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	-
		Élaborer un plan de gestion des déchets comprenant des mesures visant à éviter, minimiser, réutiliser et recycler les déchets avant qu'ils ne soient envoyés pour traitement/élimination.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de gestion des déchets	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	Inclus dans les coûts de démantèlement
		Le site restauré sera contrôlé pour vérifier la conformité avec les normes de la SFI/BAD et de la GIIP.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	-
		Toute installation de gestion des déchets ou entreprise de transport/manutention tierce doit être inspectée avant d'être utilisée pour s'assurer qu'elle est exploitée conformément à la législation nationale et à la GIIP. Les eaux usées sanitaires seront collectées dans une fosse étanche et évacuées par camion-citerne vers la station ONAS de Sbikha, ou autre endroit.	Mesures d'atténuation	Inspection	Continue	Opérateur du projet	50,000
		Tous les transferts de déchets seront accompagnés d'une documentation sur la chaîne de possession qui enregistre le lieu d'origine des déchets, le type de déchets, le transporteur des déchets et la destination finale des déchets.	Mesures d'atténuation	Examen des registres de la chaîne de possession pour en assurer la cohérence	Continue	Opérateur du projet	20,000
Santé et sécurité au travail	Le travail sur le site de démantèlement présentera certains risques génériques pour la santé et la sécurité des travailleurs, car il augmente le risque de blessures ou de décès dus à des accidents.	Préparer un plan de santé et de sécurité au travail et adopter et mettre en œuvre ses recommandations.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	15,000
		Préparer un plan de préparation et de réponse aux urgences qui prend en compte une série de mesures organisationnelles, opérationnelles et préventives en cas d'urgence.	Etudes supplémentaires	Soumission du plan de préparation et d'intervention d'urgence	Une fois avant le démantèlement	Opérateur du projet	10,000
Coût du PGES phase démantèlement en Dinars Tunisien							**260,000**
Coût Total – PGES phase démantèlement en dollars							**78,000**

Tableau 10.5 : Coût Global du PGES du Projet (LEAHT & Centrale Solaire)

Coûts des mesures de mitigation	Coût en Dinars Tunisien	Coût en Dollars US
Coût du PGES Phase de construction de la Centrale Solaire	**785000**	**261667**
Coût du PGES Phase d'exploitation de la Centrale Solaire	**250000**	**83333**
Coût du PGES Phase de démantèlement de la Centrale Solaire	**255000**	**85000**
Coût du PGES Phase de construction de la LEAHT	**635000**	**211667**
Coût du PGES Phase d'exploitation de la LEAHT	**195000**	**65000**
Coût du PGES Phase de démantèlement de la LEAHT	**255000**	**85000**
Coût du Plan d'Engagement des Parties Prenantes	**60000**	**20000**
Mécanisme de gestion des plaintes	**30000**	**10000**
Coût du Plan d'Action de Réinstallation Abrégé de la centrale solaire	**450000**	**150000**
Coût du Plan d'Action de Réinstallation Abrégé de la LEAHT	**450000**	**150000**
Cout du Plan de Développement Communautaire (A négocier et déterminer avant démarrage)	**A déterminer**	**A déterminer**
Coût du Recrutement d'un spécialiste en sauvegardes environnementales	**30000**	**10000**
Coût du Recrutement d'un spécialiste en sauvegardes sociales	**30000**	**10000**
Coût du Recrutement d'un agent de liaison communautaire	**40000**	**13333**
Coût des (03) Audits annuels de conformité E&S (2023 et 2024 et 6 après Achèvement)	**60000**	**20000**
COUT TOTAL DU PGES	**3,525,000**	**1,175,000**

RÉFÉRENCES

- AfDB, 2013. African Development Bank Group Safeguards and Sustainability Series: African Development Bank Group's Integrated Safeguards System — Policy statement and operational safeguards. Safeguards and Sustainability Series: Vol. 1 - Issue 1. 66 p.
- Amari, M. and Azafzaf, H. (2001) Tunisia. Pp. 953–973 in L. D. C. Fishpool and M. I. Evans, eds. Editor: Pisces Publications and BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 11).
- ANGed, 2018a. Gestion des déchets ménagers et assimilés.
- ANGed, 2018b. Sociétés Autorisées par le Ministère chargé de l'Environnement pour la gestion des Déchets.
- ANGed, 2017. Gestion des déchets ménagers en Tunisie : Projets programmés et orientations des cahiers des charges de concession. 17 p.
- Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G., 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- Braun-Blanquet, J., 1934 – Prodrome des groupements végétaux. Fasc. 1 Ammophiletalia et Salicornietalia medit. Comité Int. Prodrome Phytosoc., 23 pp. Montpellier.
- Chambord, R., Chabrol, L. & Plas, L. 2009. Contribution à la connaissance des Coléoptères de l'étang « Tête de Bœuf » (). Annales Scientifiques du Limousin, 20: 42-50.
- Cossyphus (Cossyphus) moniliferus moniliferus Chevrolat, 1829: SCUPOLA (2000): 218.
- CRDA, 2019. Groupements de Développements Agricoles, Commissariat Régional de Développement Agricole de Kairouan, 2019.
- D'Aguilar J., Dommanget J-L. 1998. Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord: L'identification et la biologie de toutes les espèces, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 1985 : 1ère édition, 463 pages.
- DGPC, 2012. Recensement général de la circulation. Direction Générale des Ponts et Chaussées, 2012.
- DGRE, 2015. Annuaire de l'Exploitation des Nappes Profondes. -Publication de la Direction des Ressources en Eau -Tunisie, 2015.

- DGRE, 2015. Annuaire de l'Exploitation des Nappes Phréatiques. -Publication de la Direction des Ressources en Eau -Tunisie, 2015.
- ER2E Project: Promotion of Renewable Energy and Energy Efficiency, GIZ-ANME, 2013.
- Floret C., Pontanier Roger. 1982. L'aridité en Tunisie présaharienne: climat, sol, végétation et aménagement. Paris : ORSTOM, (150), 552 p.
- Forman, R. T. T., Sperling, D., Bissonette, J., Clevenger, A., Cutshall, C., Dale, V., … Winter, T. 2003. Wildlife mortality on roads. Road ecology: Science and solutions, 481, (114– 120).
- GIZ, 2019. Renewable Energy Projects in Tunisia, Guide Summary.
- Godron M., Daget Ph., Emberger 1., Long G., Le Floc'h E., Poissonet J., Sauvage Ch., Wacquant J.M. 1969. Vade-mecum pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. C.N.R.S. Paris, 170 p.
- Horváth, G., Blahó, M., Egri, A. et al. 2010. Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. Conservation Biology. 24(6):1644-1653.
- IFC/EBRD, 2009. Workers' accommodation: processes and standards. A guidance note by IFC and the EBRD. 38p.
- INM, 2010-2019. Statistiques mensuelles des paramètres climatologiques de l'année 2010 jusqu'à l'année 2019.
- INM, 1999. Atlas bioclimatique de la Tunisie. Institut National de la Météorologie.
- INS, 2014. Recensement Général de la population et de l'habitat pour l'année 2014. Institut National de la Statistique, 2014.
- INS & BM, 2020. Carte de la pauvreté en Tunisie. Institut National de la Statistique de la Tunisie, en collaboration avec la Banque Mondiale, Septembre 2020.
- IRENA. 2020. Renewable Energy and Jobs, Annual Review.
- Jean-Michel Noël Walter. 2006. Méthodes d'étude de la végétation. Méthode du relevé floristique, Institut de Botanique – Faculté des sciences de la vie – Université Louis Pasteur, Strasbourg, P-20.
- Le Houérou H.N. 1969. La végétation de la Tunisie steppique (avec référence aux végétations analogues d'Algérie, de Libye et du Maroc). Ann. Inst. Nat.Rech. Agron. De Tunisie, 42, (5), 640 p + annexes.
- Le Houérou H. N. 1959. Recherches écologiques et floristiques sur la végétation de la Tunisie méridionale, 2 vol., Inst. Rech. Sahar., Alger, mémoire n° 6, vol. 1 ; 281 p ; vol : 229 p + annexes.

- Linnaeus C. 1767. Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus diferentiis, synonymis, locis. Editio duodecima, reformata. Tomus I, Pars II. Laurentii Salvii, Holmiae, [2] + 533–1327 + [37] pp.
- Niang-Diop F. 2010. Module de formation des formateurs sur le suivi de la flore et de la végétation aquatique. Projet de démonstration Bassin du fleuve Gambie, 62P.
- ODCO, 2019. Gouvernorat de Kairouan en chiffres pour l'année 2018. Office du Développement du Centre Ouest.
- Olivier A. G. 1808. Entomologie, ou, Histoire naturelle des insectes : avec leurs caractères génériques et spécifiques, leur description, leur synonymie, et leur enluminée Coléoptères. Tome 1-6. Baudoin, Paris.
- ONAS, 2019. Stations d'épuration dans le gouvernorat de Kairouan - Données 2019.
- Poissonet (J.). Touré (1. A.), Gillet (M.) et Cabaret (M.). 1985. - Aide-mémoire méthodologique pour l'étude des pâturages sahéliens. Fapis/Unesco/EISMV, Dakar, 29 p. + 9 annexes.
- Poitou-Charentes Nature. 2000. Les inventaires du patrimoine naturel du Poitou Charentes : recherche d'une stratégie régionale.
- Pottier-Alapetite G., 1979-1981. Flore de Tunisie. 2 volumes ; Programme Flore et Végétation tunisienne ; 1190 p, Imprimerie Officielle de la République Tunisienne.
- S. Khomsi, M. Bedir, H. Zouari et M. Ben Jemia, 2004. Mise en évidence et analyse d'une structure atlasique ennoyée au front de la Chaîne alpine tunisienne. C. R. Geoscience 336 (2004) 1293–1300.
- Selection of appropriate wind energy systems for Tunisian sites, IREC, 2010.
- Selys-Longchamps, E. 1849. Troisième famille. Les libelluliens. In: H. Lucas, Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842. Sciences physiques. Zoologie. III. [p. 115-135], Imprimerie Nationale, Paris: *: 1-527, incl. pl. présent.
- Selys-Longchamps, de, E. 1840. Monographie des libellulidées d'Europe. [Libellula fonscolombii p. 39], Librairie Roret, 220 pages, Paris.
- SONEDE, 2019. Rapport des statistiques de l'année 2018. Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux, 2019.
- Suuronen A, Muñoz-Escobar C, Lensu A, Kuitunen M, Guajardo Celis N, Espinoza Astudillo P, Ferru M, Taucare-Ríos A, ´ Miranda M and Kukkonen J V K, 2017. The influence of solar power plants on microclimatic conditions and the biotic community in Chilean desert environments Environ. Manage. 60 630–42.

- UNOPS-TUNISIE, 2015. Formation-Action de promoteurs de filières territoriales de Jendouba et Kairouan : Lignes directrices préliminaires pour une stratégie de valorisation des filières de Kairouan. Atlas Program.
- Wispelaere Gérard, Waksman G. 1977. Contribution du traitement des images-satellite à la cartographie des pâturages sahéliens. Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 30 (4) : 407-424.
- World Band/IFC, 2007. Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines. 99 p.

Websites:

- ANGed: http://www.anged.nat.tn/
- GMG Sbikha: http://gmgsbikha.tn/fr/societes/fr
- IQAir: https://www.iqair.com/
- ME: http://www.environnement.gov.tn/
- ONAS: http://www.onas.nat.tn/

ANNEXES

ANNEXE I- CONVENTION DE CONCESSION

ANNEXE II- EIES DE LA LIGNE DE TRANSMISSION ELECTRIQUE

ANNEXE III- ACCORD D'OCCUPATION DU TERRAIN

ANNEXE IV- RAPPORT DE CADRAGE

ANNEXE V - RAPPORT DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

ANNEXE VI –QUESTIONNAIRES DES GROUPES DE DISCUSSION

ANNEXE VII – CONSULTATION REGIONALE

- Brochure du Projet
- Lettre au gouverneur de Kairouan
- Présentation du Projet
- Liste de présence
- Procès-verbal de la réunion avec les organismes gouvernementaux régionaux

ANNEXE VIII – CONSULTATION DE RESTITUTION

- Lettre au gouverneur de Kairouan
- Présentation « Restitution des résultats de l'EIES »
- Liste de présence
- Procès-verbal de la réunion

ANNEXE IX : PLAN D'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES

ANNEXE X : RAPPORT SUR LA QUALITE DE L'AIR ET LE BRUIT

ANNEXE XI : RAPPORT SUR LA BIODIVERSITE

ANNEXE XII : LETTRE DE CRDA