



**République du Sénégal**  
Un Peuple, un but, une Foi

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable  
**Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)**



**OBJET**

**Etude d'impact environnemental et social**

**PROJET**

**Projet de réalisation d'une centrale solaire IPP de 23 MW connectée au réseau existant à Kael (région de Diourbel)**



Sicap Sacré Cœur III Lot N°5  
derrière la boulangerie jaune  
Dakar,

**RAPPORT PROVISOIRE**

## Informations qualité du document

Client : Société Nationale d'Electricité du Sénégal (SENELEC)

Désignation du projet : Centrale solaire IPP de 23 MW connectée au réseau existant à Kael

Services fournis : Étude d'impact environnemental et social

### Données du document

Titre de document : Rapport EIES

Photo de couverture : Centrale Solaire (source [www.pexels.com](http://www.pexels.com))

Date d'établissement : 09.01.2019

N° de révision : Version Provisoire

### Rédaction et contrôle du document

Contrôle Final

Rédaction et Contrôle Technique

.....  
Ahmadou KANDJI  
Directeur Général MDK Partners

.....  
Papa Mamadou MANGANE  
Chef de mission

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>3</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>8</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>9</b>
<b>LISTE DES PHOTOS</b> .....	<b>10</b>
<b>ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>11</b>
<b>RESUME NON TECHNIQUE</b> .....	<b>14</b>
<b>I.CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'EIES</b> .....	<b>42</b>
<b>1.1.CONTEXTE DU PROJET</b> .....	<b>42</b>
<b>1.2.JUSTIFICATION ET OBJECTIFS DE L'EIES</b> .....	<b>43</b>
<b>1.3.DEMARCHE METHODOLOGIQUE ADOPTEE</b> .....	<b>44</b>
1.3.1.Collecte et revue documentaire	45
1.3.2.Définition de la zone d'influence directe et élargie du projet	45
1.3.3.Investigations Biophysiques	45
1.3.4.Consultations Publiques	49
1.3.5.Elaboration du rapport	51
<b>II.DESCRPTION ET CLASSEMENT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET</b> .....	<b>52</b>
<b>2.1.PRESENTATION DU PROMOTEUR</b> .....	<b>52</b>
<b>2.2.DEScriptIF DES DIFFERENTES INSTALLATIONS PREVUES</b> .....	<b>53</b>
2.2.1.Description du Champ photovoltaïque	54
2.2.2.Description technique des onduleurs et transformateurs	57
2.2.3.Caractéristiques et tracé du câble de raccordement au réseau existant	59
2.2.4.Descriptif du réseau de câblage	61
2.2.4.1.Des modules aux boites de jonction.....	61
2.2.4.2.Des boites de jonction au complexe onduleurs-transformateurs.....	61
2.2.5.Caractéristiques de la route d'accès	61
2.2.6.Local technique et administratif	62
2.2.6.1.Système de surveillance.....	62
2.2.6.2.Système de télécommunication.....	62
2.2.7.Synthèse de la consistance du projet	62
<b>2.3.METHODOLOGIE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE</b> .....	<b>65</b>
2.3.1.Méthodologie d'exécution des travaux	65
2.3.1.1.Installations fixes de chantier.....	65
2.3.1.2.Exécution physique des travaux.....	66
2.3.1.3.Besoins en eau du chantier.....	68
2.3.1.4.Gestion des eaux usées en phase de chantier.....	69
2.3.1.5.Assainissement des eaux pluviales.....	70

2.3.1.6.Recrutement du personnel de chantier.....	72
2.3.2.Activités d'exploitation de la centrale solaire	72
2.3.3.Durée de vie de la centrale	72
2.3.4.Le traitement végétal du site	73
2.3.5.Un plan de maintenance préventif	73
2.3.6.Les équipements électriques	73
2.3.7.Les modules	74
2.3.8.Démantèlement de la centrale	74
<b>2.4.CLASSEMENT ENVIRONNEMENTAL DES TRAVAUX .....</b>	<b>75</b>
<b>III.PRESENTATION DU CADRE REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL.....</b>	<b>77</b>
<b>3.1.CADRE POLITIQUE ET STRATEGIQUE NATIONAL APPLICABLE AU PROJET .....</b>	<b>77</b>
3.1.1.Le cadre stratégique international	77
3.1.2.Le cadre stratégique national	78
<b>3.2. CADRE JURIDIQUE APPLICABLE AU PROJET .....</b>	<b>86</b>
3.2.1.Conventions internationales pertinentes pour le projet	86
3.2.2.Cadre juridique national applicable au projet	88
<b>3.3.LE CADRE INSTITUTIONNEL DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE .....</b>	<b>101</b>
<b>3.4.NORMES DE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DE L'IFC .....</b>	<b>101</b>
<b>3.5.Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales de la Banque mondiale</b>	<b>106</b>
<b>IV.DEScriptif DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU ET EVALUATION DES SENSIBILITES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES .....</b>	<b>107</b>
<b>4.1.LOCALISATION DU SITE DE PROJET ET SA ZONE D'INFLUENCE .....</b>	<b>107</b>
<b>4.2.DEScriptif DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU .....</b>	<b>110</b>
4.2.1.1.Relief.....	110
4.2.1.2.Géologie et géomorphologie.....	112
4.2.1.3.Climatologie.....	113
4.2.1.4.Les ressources en eaux .....	116
4.2.1.5.Pédologie.....	120
4.2.2.Descriptif de l'état initial du milieu biologique	122
4.2.2.1.Rappel Contextuel.....	122
4.2.2.2.La flore .....	123
4.2.2.3.La faune .....	125
4.2.2.4.Habitats critiques.....	126
4.2.2.5.Les aires protégées.....	131
4.2.2.6.Services écosystémiques.....	133
4.2.3.1.Structure et Poids Démographique.....	134
4.2.3.2.Patrimoine culturel de la Commune.....	136
4.2.3.3.Les activités socio-économiques.....	137

4.2.3.4. Transports et communication .....	140
4.2.3.5. Les infrastructures éducatives .....	141
4.2.3.6. Les infrastructures sanitaires .....	142
4.2.3.7. Niveau d'électrification .....	142
<b>4.3. RECAPITULATIF DES POINTS DE SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE .....</b>	<b>144</b>
<b>V. CONSULTATIONS PUBLIQUES .....</b>	<b>146</b>
<b>5.1. OBJET DE LA CONSULTATION PUBLIQUE .....</b>	<b>146</b>
<b>5.2. PLAN D'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES .....</b>	<b>147</b>
5.2.1. Réglementations et exigences .....	147
5.2.2. Activités précédentes de consultation des parties prenantes .....	148
5.2.3. Parties prenantes du projet .....	149
5.2.4. Programme d'engagement des parties prenantes .....	149
5.2.5. Calendrier .....	151
5.2.6. Ressources et responsabilités .....	153
5.2.7. Mécanisme de règlement des griefs .....	153
<b>5.2.7.1. Types de griefs et conflits à traiter .....</b>	<b>154</b>
<b>5.2.7.2. Mécanisme proposé .....</b>	<b>154</b>
5.2.8. Surveillance et rapports .....	160
5.2.9. Fonction de gestion .....	160
<b>5.3. PRÉSENTATION ET COMMENTAIRES DU CONTENU DES CONSULTATIONS .....</b>	<b>161</b>
<b>VI. ANALYSE DES VARIANTES .....</b>	<b>175</b>
<b>6.1. ANALYSE DES VARIANTES "AVEC OU SANS PROJET" .....</b>	<b>175</b>
<b>6.2. CHOIX DU SITE .....</b>	<b>176</b>
<b>6.3. ANALYSE DES VARIANTES TECHNOLOGIQUES .....</b>	<b>180</b>
6.3.1. Performances des catégories d'onduleurs .....	181
6.3.2. La technologie de support des modules .....	182
<b>VII. EVALUATION ET ANALYSE DES IMPACTS .....</b>	<b>184</b>
<b>7.1. APPROCHE METHODOLOGIQUE D'IDENTIFICATION ET D'ANALYSE DES IMPACTS .....</b>	<b>184</b>
7.1.1. Regroupement des Impacts .....	184
7.1.2. Description de l'impact .....	184
7.1.3. Indice d'importance de l'impact .....	185
<b>7.2. IDENTIFICATION DES SOURCES ET DES RECEPTEURS D'IMPACTS .....</b>	<b>188</b>
7.2.1. Source d'Impacts applicables au Projet .....	188
7.2.2. Récepteurs d'impacts .....	189
<b>7.3. IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS POSITIFS DU PROJET .....</b>	<b>190</b>
7.3.1. Impacts Positifs en phase de travaux .....	190
7.3.2. Impacts Positifs en phase d'exploitation .....	191
7.3.3. Mesures de bonification et d'accompagnement .....	192

<b>7.4.IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET .....</b>	<b>192</b>
7.4.1.Identification et Analyse des impacts négatifs du projet en phase de travaux	193
7.4.2.Identification et Analyse des impacts négatifs du Projet en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque	218
7.4.3.ANALYSE DES EFFETS CUMULATIFS POTENTIELS	222
<b>VIII.ETUDE DE DANGERS ET DES RISQUES PROFESSIONNELS.....</b>	<b>224</b>
<b>8.1.DESCRPTION DES EQUIPEMENTS ET DES PROCEDES .....</b>	<b>225</b>
<b>8.2.IDENTIFICATION DES DANGERS POTENTIELS ET DES CIBLES .....</b>	<b>226</b>
8.2.1.Dangers externes naturels	226
8.2.2.Agressions anthropiques	226
8.2.3.Source de danger interne au site	227
8.2.4.Identification des cibles potentielles	230
<b>8.3.ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPERIENCE .....</b>	<b>230</b>
8.3.1.Préambule	230
8.3.2.Accidents survenus sur les installations analogues	230
8.3.3.Retour d'expériences	234
<b>8.4.ETUDE PRELIMINAIRE DES RISQUES .....</b>	<b>236</b>
8.4.1.Préambule	236
8.4.2.Découpage du site	237
8.4.3.Analyse des risques	237
8.4.4.Identification des barrières de sécurité	247
8.4.5.Moyens de prévention	247
8.4.6.Barrières techniques	247
8.4.7.Barrières organisationnelles	248
8.4.8.Moyens de détection, protection et d'intervention	250
8.4.9.Moyens de détection	250
8.4.10.Moyens de défense contre l'incendie	250
<b>8.5.ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS .....</b>	<b>250</b>
8.5.1.Méthodologie	251
8.5.2.Inventaire des unités de travail	251
8.5.3.Identification et évaluation des risques	251
8.5.4.Définition des mesures de prévention et de protection	253
8.5.5.Recommandations générales	260
8.5.6.Conclusion de l'évaluation des risques professionnels	261
<b>IX.PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET .....</b>	<b>263</b>
<b>9.1.MESURES ENVIRONNEMENTALES INTEGREES A LA CONCEPTION DU PROJET .....</b>	<b>264</b>
<b>9.2.PLAN D'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET .....</b>	<b>264</b>
9.2.1.Mesures normatives	265

9.2.2.Mesures d'Atténuation	268
9.2.3.Mesures d'atténuation spécifiques des impacts	- 281 -
<b>9.3.MESURES DE BONIFICATION.....</b>	<b>- 286 -</b>
<b>9.4.PLAN DE RENFORCEMENT DES CAPACITES INSTITUTIONNELLES .....</b>	<b>- 287 -</b>
<b>9.5.PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL .....</b>	<b>291</b>
9.5.1.Surveillance environnementale et sociale	291
9.5.2.Suivi environnemental et social - évaluation	291
9.5.3.Institutions responsables pour la surveillance et le suivi environnemental et social	292
9.5.4.Dispositif de rapportage	292
9.5.5.Indicateurs de suivi environnemental et social	292
<b>9.6.MISE EN ŒUVRE DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE .....</b>	<b>298</b>
<b>9.7.Arrangements institutionnels de mise en œuvre du PGES.....</b>	<b>299</b>
<b>9.8.SYNTHESE DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE .....</b>	<b>300</b>
<b>9.9.COÛT DU PLAN DE GESTION ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL .....</b>	<b>305</b>
<b>X.CONCLUSION .....</b>	<b>307</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>309</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des placettes dans la zone d'influence directe du Projet .....	47
Figure 2 : Principe de fonctionnement de la centrale photovoltaïque .....	54
Figure 3 : Exemple d'un champ solaire photovoltaïque .....	55
Figure 4 : Exemple de support des panneaux (Châssis) .....	56
Figure 5 : Exemple de disposition en configuration de "chapeau chinois" .....	56
Figure 6 : Exemple de locaux techniques (poste de transformation) .....	58
Figure 7 : Tracé du câble 30 kV et point de raccordement à la centrale existante de Touba-Mbacké.....	60
Figure 8 : Plan de Masse de la Centrale Solaire de Kael .....	64
Figure 9 : Schéma type d'une fosse septique pour la centrale .....	70
Figure 10 : Calendrier d'exécution des travaux .....	71
Figure 11: Localisation de la zone du projet dans le département de Mbacké .....	107
Figure 12 : Délimitation de la Zone d'Influence Directe et Elargie du Projet .....	109
Figure 13 : Relief du site du projet et ses environs.....	111
Figure 14: Extrait de la carte géologique du Sénégal .....	112
Figure 15: Caractérisation des températures à Mbacké .....	113
Figure 16: Diagramme climatique de Mbacké .....	114
Figure 17 : Régime des vents à Diourbel .....	114
Figure 18 : Carte du potentiel photovoltaïque du Sénégal.....	115
Figure 19 : Réseau hydrographique de la zone du Projet .....	118
Figure 20 : Carte des Aquifères au Sénégal et dans la zone du Projet .....	119
Figure 21 : Carte des sols dans la zone du projet .....	121
Figure 22 : Carte des Aires Protégées .....	132
Figure 23 : Carte du réseau de communication terrestre de la région de Diourbel .....	141
Figure 24 : Calendrier des activités d'engagement des parties prenantes .....	152
Figure 25 : Plan d'Occupation du Sol dans la zone d'influence directe du projet .....	179
Figure 26 : Potentiel Eolien au Sénégal .....	180
Figure 27 : Abondance spécifique à Kael .....	197
Figure 28 : Densité par espèce à Kael .....	198
Figure 29 : Couvert aérien par espèce .....	198
Figure 30 : Surface terrière par espèce .....	199
Figure 31 : Fréquence centésimale par espèce à Kael .....	199
Figure 32 : Structure horizontale du peuplement de Kael.....	201
Figure 33 : Localisation des forages existants dans le département de Mbacké.....	207
Figure 34 : Schéma type d'une fosse septique pour la centrale .....	208
Figure 35: Typologie générale des accidents étudiés.....	234
Figure 36: Eléments impliqués dans les accidents .....	234
Figure 37: Installations impliquées dans les accidents .....	235
Figure 38: Causes des accidents .....	235
Figure 39: Conséquences des accidents.....	236
Figure 40 : Panneau AK5+KM9.....	271
Figure 41 : Panneau K2.....	271
Figure 42 : Signalisation de nuit à adopter .....	271

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse du PGES en phase de travaux .....	36
Tableau 2 : Synthèse du PGES en phase d'exploitation .....	39
Tableau 3 : Récapitulatif des coûts du PGES .....	41
Tableau 4 : Caractéristiques du champ photovoltaïque.....	57
Tableau 5 : Caractéristiques de base de la route d'accès .....	61
Tableau 6 : Récapitulatif de la consistance du projet .....	63
Tableau 7 : Liste des Equipements de Chantier .....	68
Tableau 8 : Classement des installations fixes de chantier selon la nomenclature ICPE .....	76
Tableau 9 : Cadre Politique Applicable au Projet .....	80
Tableau 10 : Accords internationaux de type environnemental et social .....	87
Tableau 11 : Textes réglementaires applicables au Projet .....	89
Tableau 12 : Principales Normes en vigueur et applicables au Projet.....	97
Tableau 13 : Cadre Institutionnel régissant le Projet .....	101
Tableau 14 : Normes de performance de la SFI.....	102
Tableau 15 : Normes de performance de la SFI applicables au Projet.....	103
Tableau 16 : Niveau de protection des espèces identifiées dans la zone du projet.....	124
Tableau 17 : Potentiel d'habitat critique des espèces en danger critique d'extinction ou en danger d'extinction ..	128
Tableau 18 : Valeurs usuelles des espèces présentes dans la zone de Kael à l'échelle du bassin arachidier ...	133
Tableau 19 : Répartition de la population du département de Mbacké en 2018 par commune et selon le sexe ..	136
Tableau 20 : Analyse de la sensibilité environnementale du Projet .....	145
Tableau 21 : Synthèse des réunions de consultation publique .....	147
Tableau 22 : Rôle et Responsabilités du personnel .....	153
Tableau 23 : Verbatim des Consultations Publiques .....	166
Tableau 24 : Analyse comparative des Variantes "avec ou sans projet" .....	175
Tableau 25 : Potentialités et Limites du site à abriter la centrale Solaire.....	177
Tableau 26 : Distances entre le site de la centrale et les installations dans la zone.....	178
Tableau 27 : Analyse comparative des variantes d'onduleurs pour la centrale .....	181
Tableau 28 : Analyse comparative des supports fixes et mobiles des modules .....	182
Tableau 29 : Description des caractéristiques utilisées pour décrire les impacts potentiels .....	185
Tableau 30 : Méthode Utilisée pour déterminer la portée des impacts .....	186
Tableau 31 : Détermination de l'indice de conséquence .....	187
Tableau 32 : Détermination de la portée .....	187
Tableau 33 : Exemple d'un énoncé d'impact.....	188
Tableau 34 : Situation 2017-2020 des capacités de production électrique basées sur les énergies renouvelables	191
Tableau 35 : Analyse des Impacts sur le Sol en Phase de Travaux .....	195
Tableau 36: Indice de valeur d'Importance à Kael.....	200
Tableau 37: Valeur d'usage des espèces les plus abondantes .....	203
Tableau 38: Parties utilisées des espèces les plus abondantes.....	203
Tableau 39 : Analyse de l'impact du projet sur la flore .....	204
Tableau 40 : Analyse de l'impact du projet sur la faune .....	205
Tableau 41 : Forages et débits d'exploitation dans la commune de Kael.....	206
Tableau 42 : Analyse de l'impact des travaux sur les eaux souterraines .....	209
Tableau 43 : Analyse de la pollution de l'air par les travaux.....	210
Tableau 44 : Déchets susceptibles d'être produits dans le chantier .....	210
Tableau 45 : Analyse de l'impact du projet sur la dégradation du milieu par les déchets de chantier .....	211
Tableau 46 : Niveaux sonores typiques des engins utilisés en phase de construction.....	211
Tableau 47 : Niveaux sonores pour un fonctionnement simultané de plusieurs engins .....	212
Tableau 48 : Analyse impacts du Projet sur les zones d'habitat et Nuisances Sonores induites .....	213
Tableau 49 : Evaluation des pertes par catégorie .....	215
Tableau 50 : Analyse de l'impact du projet sur les moyens d'existence des populations .....	216
Tableau 51 : Analyse des perturbations du trafic routier et des réseaux concessionnaires .....	217
Tableau 52 : Analyse de l'impact l'exploitation de la centrale sur la flore .....	218
Tableau 53 : Analyse de l'impact l'exploitation de la centrale sur la faune .....	219
Tableau 54 : Analyse de l'impact de l'exploitation de la centrale sur les Sols .....	220
Tableau 55 : Analyse des effets cumulatifs .....	223
Tableau 56 : Occupation du sol au tour de la centrale .....	227
Tableau 57 : Dangers liés aux procédés et utilités .....	229
Tableau 58 : Sélections d'accidents dans des installations similaires au Projet .....	233
Tableau 59 : Zonage du site .....	237
Tableau 60 : Méthodologie de détermination de la gravité des scénarii .....	239
Tableau 61 : Niveaux des facteurs (P, G) d'élaboration d'une matrice des risques.....	240
Tableau 62: Matrice des niveaux de risque .....	241
Tableau 63: Grille d'estimation des niveaux de probabilité et de gravité .....	252

Tableau 64 : Matrice de criticité .....	252
Tableau 65 : Description du risque suivant les zones de travail .....	253
Tableau 66: Analyse des risques professionnels initiaux et présentation des risques résiduels .....	255
Tableau 67 : Mesures d'hygiène.....	260
Tableau 68 : Mesures de sécurité .....	260
Tableau 69 : Mesures Environnementales Intégrées dès la phase de Conception .....	264
Tableau 70: Plan de gestion des déchets solides.....	- 274 -
Tableau 71 : Synthèse des mesures d'atténuation spécifiques des impacts négatifs .....	- 282 -
Tableau 72 : Mesures de sécurité sur le site .....	- 286 -
Tableau 73 : Evaluation Institutionnelle des Acteurs du Suivi .....	- 287 -
Tableau 74 : Synthèse activités de sensibilisation.....	290
Tableau 75 : Plan de renforcement des capacités.....	290
Tableau 76 : Indicateurs et dispositif de suivi .....	294
Tableau 77 : Plan de surveillance environnementale et social .....	296
Tableau 78: Mise en œuvre du plan de surveillance environnementale .....	297
Tableau 79 : Synthèse du PGES en phase de travaux .....	301
Tableau 80 : Synthèse du PGES en phase d'exploitation .....	303
Tableau 81 : Récapitulatif des coûts de suivi environnemental .....	306
Tableau 82 : Récapitulatif des coûts du PGES.....	306

## LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Rencontre avec les populations de Sam Thiallé .....	50
Photo 2: Rencontre avec la préfecture de Mbacké .....	50
Photo 3 : Machine de battage de pieux.....	67
Photo 4 : Schéma de dépose des postes préfabriqués .....	68
Photo 5 : <i>F. albida</i> .....	124
Photo 6: <i>B. aegyptiaca</i> .....	124
Photo 7: <i>Ziziphus mauritiana</i> .....	124
Photo 8: <i>B. aethiopicum</i> .....	124
Photo 9 : Rat palmiste .....	125
Photo 10 : Chacal.....	125
Photo 11: Tourterelle .....	125
Photo 12 : Francolin .....	125
Photo 13: Ville de Touba .....	135
Photo 15: Kael 1. Les inhumations à 2,60m sous la surface.....	137
Photo 16: Périmètre agricole dans la zone du projet .....	138
Photo 17 : Non-conformité d'une cuve à gasoil notée dans une base de chantier .....	195
Photo 18 : Animaux en pâture dans le site de Kael    Photo 19 : : Champs dans le site de Kael .....	201

## ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AGERROUTE	Agence des Travaux et de Gestion des Routes
ALC	Analyse par Liste de Contrôle
AMDEC	Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité
ANER	Agence Nationale des Energies Renouvelables
APR	Analyse Préliminaire des Risques
AR	Analyse des Risques
ARD	Agence Régional de Développement
ASER	Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale
AT	Accidents de Travail
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles
BNSP	Brigade Nationale des Sapeurs-Pompiers
CAE	Contrats d'Achat d'Energie
CCC	Communication pour le changement de comportement
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CEM	Collège d'Enseignement Moyen
CESE	Conseil Economique Social et Environnemental
CFC	Chlorofluorocarbures
CL	Collectivités Locales
CNUDD	Conférence des Nations Unies sur le Développement Durable
CRSE	Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité
CSSE	Comité de Surveillance et de Suivi Environnementale et Sociale
DAO	Dossier d'Appel d'Offre
DB	Décibel
DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
DQSE	Direction Qualité, Sécurité et Environnement
DNPC	Direction Nationale de la Protection Civile
DRCE	Délégation Régionale Centre Est
DREEC	Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés
DRDR	Division Régionale du Développement Rural
DSRP	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté
DUA	Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture

EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
EPI	Equipement de Protection Individuelle
FONSI	Fonds Souverain d'Investissements Stratégiques
GPRS	General Packet Radio Service
HCFC	Hydrofluorocarbures
HTA	Haute Tension A
HSE	Hygiène Sécurité Environnement
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IFC	Société Financière Internationale
IREF	Inspection Régionale des Eaux et Forêts
KV	Kilovolt
LPDSE	Lettre de Politique de Développement du secteur de l'Energie
LPSEDD	La Lettre de Politique du Secteur de l'Environnement et du Développement durable
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement durable
MP	Maladies Professionnelles
MT	Moyenne Tension
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique
NP	Normes de Performance
ODD	Objectifs de Développement Durable
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONAS	Office Nationale de l'Assainissement du Sénégal
PAF	Plan d'Action Forestier
PAP	Personne Affecté par le Projet
PAR	Plan d'Action et de Réinstallation
PDT	Postes de Transformation
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Social
PIC	Plan d'Investissement Communal
PNAE	Plan National d'Action pour l'Environnement
PNAT	Plan National d'Aménagement du Territoire
PNE	Politique Nationale de l'Emploi
PO	Postes onduleurs
PODES	Plan d'orientation pour le Développement Economique et Social
POI	Plan d'Opération Interne
POP	Polluants Organiques Persistants

PPI	Producteurs Privés Indépendants
PR	Plan de Réinstallation
PRRSE	Plan de Restructuration et de Relance du Secteur de l'Énergie
PSE	Plan Sénégal Emergent
RD	Route Départementale
RN	Route nationale
RR	Route Régionale
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SENELEC	Société Nationale d'Electricité du Sénégal
SGES	Stratégie de Gestion Environnementale et Sociale
SME	Système de Management Environnementale
SNDD	Stratégie Nationale de Développement Durable
SNMO	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
SODEFITEX	Société de Développement et des Fibres Textiles du Sénégal
SRADL	Service Régional d'Appui au Développement Local
TDR	Terme De Référence
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature

## RESUME NON TECHNIQUE

### A. CONTEXTE DU PROJET

Le Plan Sénégal Emergent, cadre programmatique des politiques économiques et sociales du Gouvernement, s'appuie sur une approche de développement homogène visant l'émergence économique du pays à l'horizon 2035.

L'ambition de l'Etat du Sénégal est ainsi de favoriser une croissance économique à fort impact sur le développement humain. La réalisation de cette ambition repose sur la mise en œuvre d'un important programme d'investissements dans les secteurs porteurs, à même d'impulser une dynamique de croissance forte et soutenue.

Parmi ces dits secteurs, le secteur de l'énergie occupe une place importante, à travers l'axe stratégique portant sur le capital humain, la protection sociale et le développement durable.

En effet, la stratégie nationale énergétique déclinée à travers la Lettre de Politique de Développement du secteur de l'Energie (LPDSE), se veut ainsi d'atteindre des taux moyens d'électrification de 75% au niveau national, 50 % en milieu rural et 95 % en milieu urbain et un taux d'indépendance en énergie commerciale d'au moins 20 % à l'horizon 2020.

Ainsi, avec un cadre réglementaire et institutionnel favorable, le mix énergétique devient de plus en plus une réalité au Sénégal avec notamment une implication judicieuse du secteur privé à travers la conclusion de plusieurs contrats d'achat d'énergie (CAE) avec la Senelec.

Le projet de réalisation d'une centrale photovoltaïque à Kael (région de Diourbel, Département de Mbacké), conçu par la Société Nationale d'Electricité du Sénégal (SENELEC) avec l'appui de la Société Financière Internationale (SFI), s'inscrit en droite ligne de cette nouvelle orientation stratégique définie par le Gouvernement du Sénégal à travers le PSE. Ces installations photovoltaïques seront construites et exploitées par des producteurs privés indépendants (PPI) dont le choix se fera sur la base d'un dossier d'appel d'offres.

Le Sénégal a conclu un accord avec la Société financière internationale filiale du groupe de la Banque mondiale, dans le cadre de l'initiative Scaling Solar. À la clé, la mise en service, d'ici deux ans, de centrales photovoltaïques d'une capacité de 100 mégawatts connectée au réseau. Elle vise à offrir des solutions clé en main aux gouvernements et aux investisseurs, pour accélérer le déploiement du solaire sur le continent.

## **B. OBJET ET CONSISTANCE DU PROJET**

Le présent projet, soumis à évaluation environnementale et sociale, consiste en la réalisation d'une centrale solaire de 23 MW à Kael dans la région de Diourbel. La centrale photovoltaïque sera implantée sur un site d'une emprise totale de 30 ha. Dans sa conception, elle sera dotée des installations et équipements suivants :

- un champ de panneaux solaires photovoltaïques,
- un réseau d'onduleurs et de transformateurs,
- un câble enterré 30 kV pour le raccordement au réseau électrique existant,
- un local technique et administratif,
- une route d'accès au réseau routier existant,
- et un système de supervision et de surveillance,

## **C. JUSTIFICATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL**

L'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet de réalisation d'une centrale solaire de 23 MW à Kael répond d'une part, aux exigences de la législation sénégalaise précisément du code de l'environnement et d'autre part, aux normes de performance de la société financière internationale (IFC), conseiller transactionnel de la SENELEC dans le cadre du présent projet.

Au-delà d'être une exigence de la législation sénégalaise, l'évaluation environnementale et sociale s'inscrit en cohérence avec les normes de performance de la Société Financière Internationale visant à « minimiser les impacts environnementaux et sociaux négatifs des projets de développement qu'elle soutient, et d'en optimiser les avantages ».

La norme de performance 1 exige la réalisation d'une évaluation pour toutes les « activités commerciales qui présentent des risques et/ou des impacts environnementaux et/ou sociaux ».

Au titre de cette norme, le promoteur du projet devra mener une évaluation environnementale et sociale afin de mettre en place un « système de gestion environnementale et sociale (SGES) ». Le SGES comprendra les éléments suivants : (i) énoncé de Politique ; (ii) identification des risques et des impacts ; (iii) programme de gestion ; (iv) capacité organisationnelle et compétences ; (v) préparation et réponse aux situations d'urgence ; (vi) engagement des parties prenantes ; et (vii) suivi et évaluation

Les exigences des normes 2 à 8 déclenchées par le présent projet de réalisation et d'exploitation de la centrale photovoltaïque de Kael devront être analysées et prises en charge dans le cadre de la présente étude d'impact environnemental et social.

## **D. METHODOLOGIE**

La réalisation de cette étude s'est faite sur la base d'une méthodologie éprouvée et conforme aux dispositions du code de l'environnement en la matière et aux principales directives de l'IFC. Elle a été également définie en fonction de l'expérience acquise par le Consultant dans la réalisation d'études de taille et de nature comparables. La démarche méthodologique adoptée a été structurée autour d'une revue documentaire, des investigations biophysiques et humaines et une consultation des parties prenantes et des communautés.

## **E. RESULTATS DE L'ETUDE**

### **D.1. Sensibilité Environnementale et Sociale de la zone d'impact restreinte et élargie**

La sensibilité environnementale du Projet est établie en fonction des caractéristiques biophysiques et humaines de la zone d'influence du projet et par rapport aux impacts négatifs pouvant être induits par le projet. L'analyse du contexte biophysique et socio-économique de la zone d'implantation du projet a permis de déterminer les enjeux au plan socio-environnemental, auxquels il faudra accorder une attention particulière lors de la préparation et l'exécution des travaux, mais aussi lors de l'exploitation de la centrale solaire de Kael. L'analyse des conditions biophysiques et humaines a révélé les constats suivants :

- le contexte climatique de la zone d'influence du projet ne présente aucune contrainte particulière et comporte des avantages certains pour l'implantation d'une telle installation ;
- il n'existe aucun cours d'eau pérenne sur le site du projet ou dans sa zone d'influence directe;
- la topographie assez plane et homogène du site est propice à l'implantation d'une telle infrastructure et ne nécessitera pas d'importants travaux de remodelage du paysage ;
- le niveau statique de la nappe du Maestrichtien reste détectable à des profondeurs largement supérieures à dix (10) mètres ;
- plusieurs espèces végétales répertoriées dans la zone du projet ont un niveau de protection spécifique au vue de la législation forestière sénégalaise, comme l'illustre le tableau ci-après.

<b>Espèces</b>	<b>Statut UICN</b>	<b>Statut Sénégal</b>	<b>Statut WCMC</b>
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Non évalué	-	Menacée
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Non évalué	Partiellement Protégée	Menacée
<i>Faidherbia albida</i>	Non évalué	Partiellement Protégée	Menacée
<i>Borassus aethiopum</i>	Non évalué	Partiellement Protégée	Menacée
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Non évalué	-	-

- La présence de la faune est faiblement notée dans la zone d'emprise et environ. Seuls les petits mammifères (chacal, rats palmistes, lièvres, etc.) ainsi que certaines familles d'oiseaux (tourterelles, pintades, petites outardes, francolins, gangas etc.) y sont aujourd'hui présents.
- Aucun habitat ou zone protégée ne se situe dans le site du projet ou dans un rayon de 500m. Cette zone d'influence immédiate ne compte pas de cours d'eau ou de plan d'eau.
- L'analyse faite des caractéristiques biophysiques propres au site de la centrale solaire de Kael ne cadrent avec les caractéristiques des aires de répartition de cinq parmi les six espèces d'oiseaux en danger d'extinction (EN) ou en danger critique d'extinction (CR) (vautour africain, vautour de Rüppel, vautour oricou, percnoptère d'Afrique, vautour charognard (*Necrosyrtes monachus*) et vautour à tête blanche). Ainsi, dans la zone d'emprise directe du projet, un potentiel faible d'habitat critique a été identifié uniquement pour le vautour charognard (*Necrosyrtes monachus*), car c'est une espèce souvent associée aux habitations humaines qui est assez commune dans les localités occupées. **Mais sa présence n'a été confirmée sur le site du projet ni par les populations ni par les services techniques.** La présence d'un seul individu d'une espèce CR dans la zone d'étude locale permettrait l'identification de l'habitat critique selon le paragraphe N075 de la Note d'Orientation 6. **La zone d'étude élargie possède également un potentiel modéré d'habitat critique pour cette même espèce.**
- Dans la zone d'implantation du projet à Kael, il n'a pas été rencontré d'habitat ou de zone protégée. En effet, on n'y rencontre que des zones de cultures pour la très grande majorité et de parcours de bétail localisées au niveau des bas-fonds et cuvettes. Ainsi, les populations ont développé des activités anthropiques qui, conformément au paragraphe 11 de la norme 6 de l'IFC, ont induit des habitats modifiés pour accueillir des activités agropastorales. Par conséquent, à Kael, la zone d'emprise de la centrale solaire photovoltaïque n'impacte pas sur des habitats naturels et/ou critiques.
- La même conclusion est retenue en ce qui concerne la zone d'influence élargie, à 10 km, du fait de l'absence d'aires protégées dans cette zone. En effet la région de Diourbel présente la particularité d'être la seule région administrative du Sénégal qui ne compte aucune aire protégée
- L'écosystème de la zone d'étude directe a été complètement modifié par les activités humaines et est composé de terres de cultures et de jachères parsemées de quelques arbres conservés par les cultivateurs.
- Sur le site du projet de centrale et ses environs immédiats, aucun site archéologique, aucun lieu sacré, aucun objet sacré ni sépultures ou tombes ont été constatés. La visite de

terrain ainsi que la rencontre avec le maire de Kael ont confirmé l'absence de patrimoine culturel existant dans l'emprise du projet.

Les points de sensibilité majeurs sont présentés dans le tableau suivant.

Données environnementales de base	Constats	Evaluation de la sensibilité		
		Forte	Moyenne	Faible
Pertes d'Actifs Socio-économiques	Présence de nombreux champs de culture dans la zone d'emprise du site de la centrale solaire et aux environs immédiats ; Perte d'espèces végétales à forte valeur socio-économique ; Perte de pâturage.			
Flore	Défrichements d'espèces végétales à statut de protection spéciale dans l'emprise du site du projet : <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Borassus aethiopum</i> , <i>Faidherbia albida</i> en phase de construction ;			
Faune	Potentiel perte de biodiversité causé par : <ul style="list-style-type: none"> <li>risque de destruction de tanière de petits mammifères ;</li> <li>risque de destruction d'habitat de l'avifaune ;</li> <li>gène causé à la faune par les émissions de bruits ;</li> <li>gène visuel causé à l'avifaune par les reflets des modules solaires</li> </ul>			
Air	L'exploitation de la centrale aura un impact sur la qualité de l'air avec les rejets de CO <sup>2</sup> émanant du fonctionnement des moteurs d'engins et les émissions de poussières en phase d'installation.			
Eaux souterraines	Des risques de pollution des eaux souterraines pourraient avoir lieu par le rejet anarchique et non maîtrisé des rejets accidentels, des produits stockés, ainsi que des rejets hydriques (eau de lavage des installations, eaux sanitaires) et déchets solides générés par les travailleurs lors de la phase exploitation.			

## D.2 Cadre Réglementaire

Les objectifs du projet cadrent parfaitement avec les orientations de l'État du Sénégal, énoncées dans différents documents de politique et stratégies de développement économique, social : le Plan Sénégal Émergent (PSE) ; l'acte III de la Décentralisation, les documents de planification des collectivités locales de la zone du projet;

Au plan législatif et réglementaire, plusieurs textes disposent sur les aspects environnementaux et sociaux concernant la gestion du cadre de vie, notamment les pollutions et les nuisances, les ressources naturelles (faune, flore, eau), la procédure d'EIES, le cadre institutionnel de la gestion de l'environnement et des ressources naturelles, l'hygiène, la tenure foncière, vis-à-vis desquelles le projet se doit d'être en conformité.

La réalisation de la présente évaluation environnementale cadre avec les exigences des normes de performance de l'IFC. Les principales normes déclenchées par le projet Scaling Solar à Kael ont été intégrées dans l'analyse du document.

## D.3 Analyse Comparative des Variantes

De l'analyse comparative des variantes avec ou sans projet, il ressort que les bénéfices induits par la variante « Avec Projet » sont réels comparés aux impacts environnementaux et sociaux de la mise en œuvre d'un tel projet. Bien qu'il y ait des risques de perturbation sommaire des conditions environnementales de base du site, les bénéfices macro-économiques et environnementaux sont extrêmement importants notamment en termes de souveraineté énergétique et de réduction de la dépendance du Sénégal aux énergies fossiles.

En outre, le PGES développera des mesures qui permettront de minimiser et de compenser les pertes et les risques d'impact sur le milieu biophysique et humain.

Dès lors, la mise en œuvre du projet est préconisée par le Consultant tout en recommandant une mise en œuvre efficace du PGES.

Les avantages techniques, environnementaux et socio-économiques ressortis de l'analyse du site de Kael démontrent sa conformité à accueillir une centrale photovoltaïque au titre des normes IFC et de la réglementation nationale. Le type d'habitat naturel modifié témoigne de la faible sensibilité environnementale du site et le faible risque de modification des écosystèmes dans la zone d'influence élargie par les activités du projet.

De l'analyse comparative des onduleurs string et centraux, il ressort que les onduleurs centraux présentent de meilleures performances d'exploitation :

- le nombre d'onduleurs est réduit sur le site,
- les interventions d'entretien et de maintenance sont facilitées en raison de leur centralisation,

- et ils permettent une meilleure détection des pertes de production

Pour de meilleures conditions d'exploitation, nous préconisons fortement les onduleurs centralisés pour la centrale de Kael.

L'analyse comparative des structures fixes et mobiles des modules laisse apparaître de meilleures performances d'investissement et d'exploitation pour les structures fixes. En comparaison à la technologie mobile, cette solution nécessite peu d'entretien et de maintenance pendant la durée totale de fonctionnement de l'installation.

L'agencement des modules (nombre et orientation) sur une table ainsi que la hauteur des structures est adaptable selon les choix techniques de l'opérateur. Ces choix modifient très peu la puissance installée de l'installation mais vont influencer directement sur le productible, le nombre et contraintes d'ancrage et l'influence visuelle.

Les modules se trouvent en général à 1,10 mètre au-dessus du sol. Cela permet de garantir la présence de lumière diffuse à la végétation tout en assurant une ventilation naturelle des modules suffisante. Ces structures s'adaptent à la topographie du site, ce qui permet d'éviter tout terrassement, mais accroît la capacité du parc solaire à suivre le relief du site. La flexibilité des rails de fixation assure en effet la compensation des irrégularités du sol jusqu'à une inclinaison de  $\pm 10^\circ$  sur la longueur du support, ce qui permet une pose des modules d'emblée parallèle au sol.

## D.4 Consultation Publique

### La perception du projet

En termes d'acceptabilité sociale, il est possible d'affirmer que le projet jouit d'un large consensus quant à sa justification et à son opportunité. Ce sentiment partagé par les différentes catégories d'acteurs s'appuie sur une analyse objective des conditions de fonctionnement et d'acquisition de l'électricité dans le département de Mbacké en général et dans la commune de Kael en particulier qui sont souvent sources de problèmes pour les populations. En effet, le constat qui se dégage des propos recueillis est que l'extension et la densification du réseau, l'éclairage public, la disponibilité de l'électricité dans les services sociaux de base et l'insuffisance d'ouvrages électriques dans la région de Diourbel globalement, ainsi que l'insécurité constituent des soucis dans la zone. Ces quelques propos des autorités territoriales démontrent, au besoin, le niveau d'engagement de ces derniers quant à la réalisation de ce projet :

### Les préoccupations liées au projet :

Les préoccupations et recommandations soulevées par les acteurs concernent trois aspects qui correspondent aux phases de vie du projet en l'occurrence la conception, l'exécution du projet et l'exploitation de la centrale solaire. Celles-ci renvoient de façon plus détaillée à :

La planification stratégique du projet, l'adéquation des options technologiques et leur conformité aux normes et bonnes pratiques en vigueur qui suggère :

- la capacité des ouvrages à résister aux événements climatiques extrêmes ;
- le dimensionnement approprié du réseau électrique afin de satisfaire à la demande ;
- la qualité des ouvrages en vue de garantir leur fonctionnement correct ;
- l'entretien adéquat des infrastructures pour lutter contre la dégradation de l'ouvrage et du réseau ;

La réalisation des travaux qui évoque :

- la cohésion et l'équité sociale notamment :
  - les disparités dans le choix du site d'implantation de la centrale qui peut engendrer des frustrations chez les autres communes et compromettre l'atteinte des objectifs globaux du projet ;
- la sécurité des personnes en l'occurrence :
  - la sécurité du personnel de chantier ;
  - la sécurité des riverains.

## D.5 Impacts positifs

Les impacts positifs du projet seront plus perceptibles en phase de fonctionnement et d'exploitation de la centrale photovoltaïque. De prime abord, l'une des principales retombées positives du projet demeure non pas seulement l'injection d'une production supplémentaire d'électricité dans le réseau de la Senelec mais aussi le relèvement de l'apport des énergies renouvelables dans la grille de production de la Senelec au niveau régional (Diourbel) et national.

Selon les données situationnelles 2017-2020 des capacités de production électrique basées sur les énergies renouvelables (CRSE 2017), le Sénégal pourrait générer 15% de sa production nette d'électricité avec du solaire PV et de l'éolien à l'horizon 2020. Dans ce dispositif, le projet « Scaling Solar » dans lequel s'inscrit la centrale solaire de Kael figure en bonne place avec une puissance installée prévisionnelle de 100 Mw.

Localisation	Année de mise en service	Type EnR	Puissance Installée (MW)
Bokhol	2016	Solaire PV	20
Malicounda	2016-2017	Solaire PV	20
Sinthiou Mékhé	2017	Solaire PV	30
Ten Mérina Dakhar	2017	Solaire PV	29
Kahone	2018	Solaire PV	30
Sakal	2018	Solaire PV	20
Diass	2018	Solaire PV	25
Taiba Ndiaye	2018-2020	Eolien	150
<b>Scaling Solar</b>	<b>2019-2020</b>	<b>Solaire PV</b>	<b>100</b>
Total			<b>424</b>

Source : CRSE-2017

De surcroît, l'impact du projet sera prévisible sur le budget de la commune de Kael avec la mobilisation de ressources financières composées de :

- une taxe ou ordre de recette calculée sur la base du nombre de parcelles impactées et des frais de bornage;
- et une patente annuelle fixée par le service des domaines dont l'estimation est basée sur les installations en exploitation et la surface occupée. La patente ne sera due qu'après le démarrage de l'exploitation de la centrale solaire.

La mobilisation de cette ressource devra permettre à la commune de Kael d'augmenter ses recettes annuelles et de renforcer ses investissements dans le domaine de ses différentes compétences régaliennes dont l'éducation, l'environnement et la santé.

Enfin, la création d'emplois permanents dans la phase d'exploitation constitue un impact positif pour le projet bien que l'ampleur soit faible en raison du nombre limité d'emplois susceptibles d'être générés.

Les différents postes de travail pouvant créer des emplois au niveau de la population locale sont :

- le gardiennage du site,
- et le nettoyage des modules en cas d'encrassement exceptionnel des panneaux

En phase de réalisation des travaux, les impacts positifs du projet sont relativement négligeables. Il s'agit principalement des retombées socio-économiques suivantes très localisées, de faible portée et limitées à la durée des travaux :

- Le recrutement temporaire d'une main d'œuvre locale pour la réalisation des travaux. Le recrutement d'un personnel local est toutefois assujéti à la disponibilité de la compétence.

A compétence égale, le personnel local sera justement privilégié. A ce stade de l'étude, il est difficile de quantifier le nombre d'emplois temporaires pouvant être générés par le projet. Toutefois, nous fondant sur des expériences similaires, les principaux corps de métiers potentiellement mobilisables au niveau local par l'Entreprise de travaux sont :

- des manœuvres pour tous travaux de préparation de la plateforme (débroussaillage, dessouchage, déboisement, etc.),
  - des manœuvres pour les travaux de fouille et pose des câbles,
  - des manœuvres de gestion des aires de circulation dans le chantier et à l'extérieur, de gestion de la sécurité des installations de chantier,
  - un personnel pour les travaux de ferrailage, de peinture et de maçonnerie pour les bâtiments administratifs et la clôture,
  - etc.
- Une plus-value pour l'économie locale avec le développement de petits commerces autour des chantiers ou le renforcement de ceux existants.

Bien que la probabilité de ces impacts soit certaine, il n'en demeure pas moins qu'ils présentent une portée spatiale localisée à la commune de Kael et aux villages riverains.

## D.6 Impacts Négatifs et Mesures d'Atténuation

Plusieurs impacts négatifs seront induits par les activités de travaux et d'exploitation de la centrale solaire de Kael. Ils sont pour la plupart de faible importance et aucun impact irréversible sur le milieu biophysique et humain n'a été répertorié. Les mesures d'atténuation proposées permettent d'atténuer fortement la portée des impacts négatifs identifiés.

Récepteurs d'impact	Impacts	Mesures préconisées
Phase de Travaux		
Sols	Contamination des Sols par des produits hydrocarbonurés	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bac étanche mobile pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures Installation d'une dalle de rétention étanche pour la cuve à gasoil</li> <li>▪ Enlèvement des matériaux souillés en cas de déversement et évacuation par une entreprise agréée.</li> <li>▪ Déblais mis en remblai dans les tranchées</li> <li>▪ Matériaux ne pouvant être valorisés évacués pour être réutilisés comme terre végétale (pour l'horizon superficiel) ou dirigés vers un centre de stockage de matériaux inertes ou de traitement agréé.</li> <li>▪ Empierrement des aires de circulation des engins lourds pour minimiser les tassements</li> <li>▪ Contracter avec une société pour la récupération des huiles et cartouches usagées</li> </ul>
Flore	Pertes d'espèces	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inventaire préalable avec le Service des Eaux et Forêts</li> <li>▪ Réalisation d'un bois communautaire</li> </ul>

Récepteurs d'impact	Impacts	Mesures préconisées
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mise en place d'un comité de gestion du bois communautaire</li> <li>▪ Mise à disposition des coupes aux communautés riveraines</li> <li>▪ Mise en place d'un dispositif de suivi de développement des sujets sur trois ans</li> </ul>
Faune	Pertes d'habitats	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Création d'une mare, en partie temporaire, afin de favoriser l'accueil d'une flore et d'une faune inféodée aux milieux aquatiques (amphibiens notamment).</li> <li>▪ Création et stockage du bois (bois mort, souches, branchages) et autres matériaux (pierres) à proximité de la mare créée, en les exposant au soleil. Les arbres coupés sur le site lors de la phase de chantier seront privilégiés.</li> <li>▪ Eclairage de nuit du chantier prohibé</li> <li>▪ Chasse prohibée pour le personnel de chantier</li> </ul>
Eau de surface	Altération de la qualité du plan d'eau du Sine Saloum	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mise en place de Kit anti-pollution avec des moyens de moyens de confinement, récupération par absorption, récupération par pompage, stockage et récupération des macro-déchets issus des chantiers</li> <li>▪ Interdiction de vidange des engins de chantier sur site</li> <li>▪ Mise en place de cuves de stockage des huiles usagées sur site</li> <li>▪ Gestion des huiles usagées par des sociétés agréées</li> <li>▪ Toute embase devant recevoir provisoirement des hydrocarbures doit être dallée, étanche, et obéir aux normes de stockage des hydrocarbures</li> </ul>
Air	Emissions de particules poussiéreuses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arrosage régulier par aspersion d'eau des pistes d'accès au chantier</li> <li>▪ Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux</li> <li>▪ Port de masques anti-poussière pour le personnel de chantier</li> <li>▪ Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire</li> </ul>
Eau souterraines	Pollution minérale des nappes libres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remblaiement automatique des tranchées,</li> <li>▪ Evacuation systématique des déblais toxiques non réutilisables</li> <li>▪ Parcage, le soir et en fin de semaine, des machines de chantier s hors de la fouille</li> <li>▪ Prévoir des places étanches pour le lavage des machines</li> <li>▪ Mise en place d'une fosse septique étanche à double compartiment</li> </ul>
Cadre de vie	Production de déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acheminer les déchets non réutilisés en décharge</li> <li>▪ Aménagements de bacs à ordures dans le chantier</li> <li>▪ Nettoyage et remise en état des sites de travaux</li> </ul>
	Nuisances sonores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Port de casque antibruit pour le personnel de chantier</li> <li>▪ Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 db à 01 mètre</li> <li>▪ Entretenir les outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable</li> </ul>
Humain	Pertes d'Actifs économiques et de terres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réalisation d'un Plan d'Actions de Réinstallation</li> <li>▪ Initiation d'une démarche participative pour l'évaluation des impenses</li> <li>▪ Indemnisation des personnes affectées</li> <li>▪ Accompagnement social des PAPs vulnérables</li> <li>▪ Définition d'un mécanisme de gestion des griefs</li> </ul>
Réseaux concessionnaires	Dégradation de réseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faire des sondages pour identifier les réseaux,</li> <li>▪ Impliquer les concessionnaires en amont,</li> <li>▪ Collecter les plans de recollement,</li> <li>▪ Proposer des plans de traversée des réseaux,</li> <li>▪ Se faire assister par les concessionnaires dans la mise en œuvre des plans de traversée</li> </ul>

Récepteurs d'impact	Impacts	Mesures préconisées
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Découper à la scie l'emprise de la tranchée ouverte sur route, trottoir ou chemin bétonné</li> <li>▪ Assurer le libre passage au-dessus des tranchées</li> <li>▪ Mettre en place la signalisation de nuit et de jour</li> <li>▪ Réfection de la route</li> <li>▪ Proposer un plan de circulation pendant les opérations de traversée</li> </ul>
<b>Phase d'Exploitation</b>		
Végétation	Pertes végétales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les sols, sur les secteurs où ils auront été perturbés (emplacement des tranchées et passages répétés des engins) seront naturellement végétalisés par recolonisation spontanée en liaison avec les zones en herbes du site.</li> <li>▪ L'utilisation de produits désherbants est proscrite</li> <li>▪ Les secteurs dont le sol aura été tassé seront décompactés en surface pour permettre une colonisation végétale plus rapide (ripage léger).</li> <li>▪ un entretien par fauche/débroussaillage est envisagé pour obtenir une végétation herbacée proche de celle initialement présente</li> </ul>
Faune	Pertes d'habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clôture avec maillage perméable (15x15 cm)</li> <li>▪ Partie supérieure de la clôture rabattue vers l'extérieur sur 50 cm de long</li> <li>▪ Limiter le cloisonnement des milieux et permettre le passage de la petite faune locale</li> <li>▪ Limiter ou empêcher l'accès du site à la grande faune</li> </ul>
Sols	Assèchement des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir des bacs de rétention pour les postes,</li> <li>▪ Prévoir des espacements de 1,5 à 2 cm entre les panneaux</li> <li>▪ Prévoir des espacements de 20 cm entre les tables</li> </ul>
Cadre de vie	Dégradation du milieu par une non remise en état du site en fin de vie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ enlèvement des modules,</li> <li>▪ démontage et évacuation des structures et matériels hors sol,</li> <li>▪ pieux arrachés ou découpés à -1m de la surface,</li> <li>▪ câbles et gaines déterrées et évacuées lorsqu'elles sont à une profondeur inférieure à 1 m,</li> <li>▪ enlèvement des postes en béton et de leurs dalles de fondation,</li> <li>▪ pistes empierrées laissées en l'état là où elles ne gênent pas la future activité.</li> </ul>

## D.7 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale ou Stratégie de Gestion Environnementale et Sociale (SGES) selon la dénomination de l'Institution Financière Internationale constitue un cadre référence par lequel le projet devra s'exécuter en garantissant une correcte mise en œuvre d'un ensemble de prescriptions environnementales et sociales en cohérence avec les huit (08) normes de performance de l'IFC.

Conformément à la NP 1 de l'IFC, la SGES vise à assurer « la réalisation correcte, et dans les délais prévus du projet en respectant les principes de gestion environnementale et sociale (atténuation des impacts négatifs et la bonification des impacts positifs) ». Les objectifs sont entre autres de : (i) s'assurer que les activités du projet sont entreprises en conformité avec toutes les exigences légales et réglementaires ; (ii) s'assurer que les enjeux environnementaux du projet sont bien compris et mis en œuvre ».

**MESURES ENVIRONNEMENTALES INTEGREES A LA CONCEPTION DU PROJET**

Rubrique	Récepteurs	Mesures intégrées à la conception
Choix du site	Sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le site du projet a été choisi en fonction de son altimétrie pour minimiser les terrassements et la modification des sols. Il est relativement plat et son aménagement ne nécessite pas de mouvements de terres ni de perturbation des axes de ruissellement des eaux pluviales</li> </ul>
	Humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le site est choisi loin des établissements humains minimisant ainsi fortement toute forme de nuisances sur l'humain</li> </ul>
	Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le site a été choisi dans un habitat fortement modifié non classé et ne regorgeant que peu d'espèces fauniques et végétales à forte importance</li> </ul>
Intégration paysagère	Humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alignement des panneaux en rangées respectant les courbes de niveau</li> </ul>
Conception des installations	Sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix d'ancrages de type pieux battus de très faible diamètre au sol (pour éviter l'imperméabilisation des surfaces)</li> </ul>
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantation des structures des modules de manière espacées, entre les panneaux, les modules et les rangées (éviter l'imperméabilisation des surfaces)</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rehausse des panneaux (pour permettre un développement correct de la végétation sous les panneaux)</li> </ul>
Reinstallation Volontaire	Humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation d'un PAR pour compenser les pertes d'actifs</li> </ul>

**PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL**

La surveillance et le suivi environnemental et social devront être effectués comme suit :

La surveillance environnementale des travaux sera effectuée à deux niveaux :

- par l'Expert Environnement et Social qui sera recruté par la Senelec et qui devra, sur la base de la présente EIES, établir les exigences environnementales et sociales applicables à l'Entreprise et analyser les rapports de surveillance qui lui parviendront de son Ingénieur Conseil. La SENELEC, au sein du Département Qualité Sécurité Environnement (DQSE), dispose déjà de trois Experts en Sauvegardes Environnementales (ESE) qui seront appuyés par un Expert en Sauvegardes Sociales (ESS) à recruter pour la durée des travaux afin d'analyser les rapports de surveillance transmis par l'Ingénieur Conseil, vérifier les indicateurs et renseigner le CRSE et la Banque sur la tenue environnementale et sociale du chantier.
- par l'Expert Environnement et Social de la Mission de Contrôle qui devra valider le PGES de chantier, le Plan Sécurité et Santé et le PAQ que soumettra l'Entreprise de travaux

durant la phase de préparation.. En phase des travaux, la mission de contrôle assurera, pour le compte de la Senelec, la surveillance environnementale des travaux et produira des rapports mensuels sur l'efficacité des mesures d'atténuation proposées.

Il tient cependant lieu de noter que la première activité de surveillance demeure celle assurée par l'Entreprise elle-même qui devra, dans ses documents de gestion, définir sa politique environnementale, le personnel dédié et mobilisé à cet effet, les moyens mobilisés et aussi les mesures opérationnelles définies pour une exacte prise en charge des mesures édictées dans l'EIES.

Le suivi environnemental sera réalisé par le Comité Régional de Suivi Environnemental (CRSE) sous la coordination de la DEEC. Sur la base du présent PGES, le comité de suivi composé d'un ensemble de services techniques de l'Etat et des collectivités locales concernées effectuera des missions périodiques sur le chantier pour contrôler l'effectivité de la mise en œuvre du PGES.

Ces missions de suivi sont souvent déclenchées par la remise des rapports de surveillance environnementale.

Dans la pratique, il est important de relever que ce suivi n'est pas souvent opérationnel compte des faibles capacités techniques du comité à assurer une périodicité fixe des missions d'où la nécessité de mettre en place un dispositif de suivi opérationnel par le recrutement d'un Consultant Individuel pour la réalisation de cette activité.

### **MESURES DE BONIFICATION**

Bien que le Projet ne soit une source de modification importante de l'environnement biophysique et humain de sa zone d'influence, il n'en demeure pas moins que ses retombées positives bénéficient moins aux communautés riveraines. Ces communautés locales sont celles qui absorbent les impacts directs du Projet bien qu'ils soient mineurs.

Sous ce rapport, des mesures de bonification voire d'accompagnement des communautés locales nous semblent pertinents eu égard aux résultats ressortis des enquêtes publiques.

La première mesure consisterait à raccorder le quartier de Sam Thiallé à un réseau électrique. En effet, ce quartier constitue l'établissement humain le plus proche de la centrale solaire. Ce quartier n'est pas électrifié.

La réalisation de panneaux solaires pour assurer l'éclairage public ainsi que le raccordement du quartier à partir d'une ligne moyenne tension permettra de corriger cette situation et surtout de soutenir une population de près de 720 habitants.

La seconde mesure de bonification des impacts positifs du Projet consiste en la réalisation d'un bois communal à 2,3 kilomètre du site du Projet en vue de compenser les pertes d'actifs végétales et également restaurer une partie de l'écosystème sur la base des espèces identifiées

dans l'état référentiel et qui jouent un rôle important dans la communauté avec des usages multiples allant de la pharmacopée au bois de chauffe et à l'alimentation humaine et animale.

### **PLAN DE RENFORCEMENT DES CAPACITES INSTITUTIONNELLES**

Pour évaluer les besoins de renforcement des capacités des parties prenantes au projet, nous avons évalué l'organisation et les limites des institutions impliquées dans la mise en œuvre du PGES dont principalement la Senelec, l'opérateur privé Engie et le comité régional de suivi environnemental. Le tableau suivant donne les résultats de cette évaluation

Entités	Organisation	Limites
Senelec	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une Direction Qualité, hygiène, sécurité est présente dans l'organigramme de la structure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une équipe de trois experts principaux sont en charge du suivi de tous les projets de la Senelec sur le territoire national</li> <li>Pertes d'efficacité et de diligence dans le suivi des dossiers</li> <li>Manque de maîtrise des spécifications techniques des projets</li> <li>Absence de dispositif de suivi des PGES</li> </ul>
ENGIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispose d'un Département Qualité au Siège</li> <li>Contrat avec un bureau local agréé par le MEDD</li> <li>Forte expérience dans la réalisation de centrales similaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune limite identifiée</li> </ul>
Comité régional de suivi environnemental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plusieurs services techniques régionaux représentés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manque de moyens logistiques pour le suivi des PGES</li> <li>Différence de niveau de maîtrise des prescriptions environnementales entre les différents membres du CRSE</li> </ul>

Sur la base de cette évaluation, un plan de renforcement de capacités est proposé et repose sur les points suivants.

### **Renforcement de l'expertise environnementale et sociale de la SENELEC**

Pour compenser l'insuffisance du personnel technique de la Direction Qualité, Sécurité et Environnement (DQSE), il est suggéré que la Senelec recrute un bureau spécialisé pour assurer le suivi environnemental des projets inscrits dans le « Scaling Solar » pour plus d'efficacité.

La mission du bureau devrait s'articuler autour des axes suivants :

- veiller à l'application de la procédure environnementale et sociale dans les toutes les activités du projet ;
- coordonner les activités de formation et de sensibilisation des acteurs nationaux et locaux sur la nécessité de la prise en compte des questions environnementales et sociales dans les sous-projets;
- effectuer la supervision périodique de la mise en œuvre du PGES,

- appuyer la Senelec à mettre en place un Système de Management Environnementale (SME).

### **Renforcement de l'expertise environnementale et sociale de SENELEC**

La fonction environnementale existe déjà au sein de la Senelec à travers la DQSE. Il s'agira simplement de renforcer les capacités des agents des Services techniques centraux et régionaux de manière à avoir une masse critique pouvant appréhender les enjeux environnementaux et sociaux dans tout le cycle des projets d'électricité. L'appui à Senelec portera aussi sur l'élaboration de normes de sécurité et d'entretien, ainsi que le développement d'une vision prospective d'un Système de Management Environnementale (SME).

### **Formation des acteurs impliqués dans la mise en œuvre du PGES**

Pour alléger les procédures de prise en compte des exigences environnementales et sociales du projet, il serait plus réaliste, dans l'immédiat, de renforcer les capacités des agents des différentes directions techniques de SENELEC (niveau national et régional) et du Comité Technique National des CRSE (DREEC, IREF, ARD, Inspection du travail, DRDR...) pour leur permettre de mieux intégrer, dans leurs domaines respectifs, les exigences et mesures environnementales et sociales requises. La formation vise à renforcer leur compétence en matière d'évaluation environnementale, de contrôle environnemental des travaux et de suivi environnemental afin qu'ils puissent jouer leur rôle respectif de manière plus efficace dans la mise en oeuvre du projet.

### **Information et sensibilisation des populations concernées**

La DQSE et le bureau recruté devront coordonner la mise en œuvre des campagnes d'information et de sensibilisation auprès de agglomérations dans la Commune de Kael notamment sur la nature des travaux et les enjeux environnementaux et sociaux lors de la mise en œuvre des activités du projet. Dans ce processus, les associations locales, et les ONG environnementales devront être impliqués au premier plan. La Commune devra aussi être étroitement associée à l'élaboration et la conduite de ces stratégies de sensibilisation et de mobilisation des communautés.

Les objectifs spécifiques de cette prestation sont de : sensibiliser la population sur les aspects d'hygiène - assainissement/santé ; sécurité, assurer l'interface entre les différents acteurs du projet (population, associations, collectivités locales, services techniques) et gérer les conflits ; organiser des séances d'information et d'animation dans chaque site ciblé ; organiser des assemblées populaires dans chaque site; sensibiliser les populations par les biais des animateurs locaux préalablement formés ; etc. La sensibilisation va aussi porter sur l'élimination d'autres facteurs de vulnérabilité tels que le VIH/SIDA, le paludisme, etc.

L'information, l'éducation et la communication pour le changement de comportement (CCC) doivent être axées principalement sur les problèmes environnementaux liés au projet ainsi que sur les stratégies à adopter pour y faire face.

La production de matériel pédagogique doit être développée et il importe d'utiliser rationnellement tous les canaux et supports d'information existants pour la transmission de messages appropriés.

### **PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL**

Indicateurs et dispositif de suivi

Composantes	Paramètres à suivre	Indicateurs	Périodicité	Responsable	
				Surveillance	Suivi
Sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evolution des sols dégradés ou souillés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité de déblais mis en remblais</li> <li>Surface de sols compactés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>
Eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveau limnométrique</li> <li>Oxygène dissout</li> <li>Température</li> <li>Ammonium</li> <li>PH</li> <li>Conductivité</li> <li>Turbidité</li> <li>Matière organique</li> <li>Coliformes thermo tolérants</li> <li>Escherichia Coli</li> <li>Chlorophylle A</li> <li>Cyanobactéries</li> <li>Métaux lourds (mercure, plomb, cadmium)</li> <li>Conductivité</li> <li>Nitrate</li> <li>Coliformes totaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité d'oxygène contenu dans un volume d'eau</li> <li>Température de l'eau au temps T</li> <li>PH équilibre</li> <li>Quantité de matière en suspension dans un volume d'eau</li> <li>Quantité de matière organique en suspension dans un volume d'eau</li> <li>Mesure Contenu de coliforme dans un volume d'eau</li> <li>Mesure Contenu de Chlorophylle dans un volume</li> <li>Mesure Contenu de Cyanobactéries dans un volume</li> <li>Mesure de quantité de métaux lourds dans un litre d'eau</li> <li>Quantité de nitrate par volume d'eau</li> <li>Présence ou absence de Coliformes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 fois par an (fin saison des pluies et fin saison sèche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>
Hygiène Sécurité Environnement des communautés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi des mesures de bruit, gestion des déchets ;</li> <li>situation des PAPS</li> <li>nombre et type de réclamations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre et type de maladies liées au bruit et aux déchets</li> <li>Dispositif de suivi des déchets ;</li> <li>Condition d'existence des PAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 fois par an</li> <li>en contenu</li> <li>Un an après la fin de la mise en œuvre d PAR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> <li>Collectivité locale</li> <li>Commission d'évaluation des impenses</li> </ul>

Composantes	Paramètres à suivre	Indicateurs	Périodicité	Responsable	
				Surveillance	Suivi
Hygiène Sécurité Environnement des travailleurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respect des mesures d'hygiène et de gestion des déchets</li> <li>Port d'équipements adéquats de protection</li> <li>Disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'accident ;</li> <li>Nombre de personne atteint des IST/VIH/SIDA</li> <li>Nombre de plaintes enregistrées et résolues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE</li> <li>DRECC</li> <li>Districts sanitaires</li> <li>Collectivité locale</li> </ul>
Relation avec les communautés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conflits avec les populations</li> <li>recrutement de la main-d'œuvre locale</li> <li>amélioration du niveau de vie de la communauté</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nombre de plaintes enregistrées</li> <li>Pourcentage des locaux employés dans le projet</li> <li>Salaires des employés</li> <li>Nombre de personnes participant aux activités de sensibilisation et d'information sur le projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>annuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE</li> <li>DRECC</li> <li>Collectivité locale</li> </ul>
Végétation Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taux de couverture végétale</li> <li>Evolution des populations fauniques et avifaune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité d'espèces végétales abattues</li> <li>Surface défrichée dans la préparation de la plateforme</li> <li>Evolution de la couverture végétale par unité de superficie et par espèce</li> <li>Nombre de plants semés au niveau du bois communautaire</li> <li>Composition du comité de gestion du bois communautaire</li> <li>Variation annuelle de population faune et avifaune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>
Niveau sonore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de dB continu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résultats de mesures au niveau de l'usine et dans les habitations les plus proches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par Senelec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>

Composantes	Paramètres à suivre	Indicateurs	Périodicité	Responsable	
				Surveillance	Suivi
Hygiène et Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suivi du respect des prescriptions et recommandations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipements de protection, etc.</li> <li>▪ Incendie, accident avec impact sur l'environnement et/ou avec plainte de riverains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mensuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Engie</li> <li>▪ Bureau de suivi recruté par Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CRSE/</li> <li>▪ DRECC</li> </ul>
Santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suivi sanitaire des personnels exposés aux poussières et de riverains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre et type de maladies broncho pulmonaires détectées</li> <li>▪ Contrôle médical</li> <li>▪ Analyse et radio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mensuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Engie</li> <li>▪ Bureau de suivi recruté par Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CRSE/</li> <li>▪ DRECC</li> </ul>

**Plan de surveillance environnementale et sociale**

Mesures	Actions de surveillance	Périodicité/ Echéance	Coût	Responsable de mise en œuvre	Responsable du contrôle interne	Contrôle externe par le comité technique
Conformité réglementaire ICPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soumettre un dossier d'ouverture et d'exploitation d'une ICPE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avant le début des travaux sur la base chantier et de l'exploitation de la centrale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclus dans le budget de l'entreprise et d'Engie (pendant l'exploitation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable HSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soumettre un dossier d'ouverture et d'exploitation d'une ICPE</li> </ul>
Gestion des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport annuel sur la gestion des déchets (quantité, stockage, transport et destination finale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inclus dans le budget fonctionnement de l'entreprise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SNH/Communes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DREEC/CRSE</li> </ul>
Gestion des risques industriels majeurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Audit du système de gestion de la sécurité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annuelle</li> </ul>	5 000 000 F CFA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DREEC/CRSE</li> <li>Commission auxiliaire de la protection civile</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboration du POI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avant exploitation</li> </ul>	5 000 000 F CFA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DREEC/CRSE</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercice POI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestrielle</li> </ul>	Inclus dans fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable HSE/Sapeurs-Pompiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DREEC/CRSE</li> <li>Sapeurs-Pompiers</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tests POI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensuel</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable HSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DREEC/CRSE</li> <li>Sapeurs-Pompiers</li> </ul>
Gestion de la santé et de la sécurité au travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revue du programme d'action</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annuelle</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DREEC/CRSE</li> <li>Service Régional du Travail</li> </ul>
Elaboration Plan fermeture et repli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboration du plan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 mois avant fermeture</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DREEC/CRSE</li> </ul>

**Mise en œuvre du plan de surveillance environnementale**

<b>Eléments à surveiller</b>	<b>Méthodes et Dispositifs de surveillance</b>	<b>Responsables</b>
Mise en œuvre des mesures environnementales prescrites dans le PGES	Contrôle de l'effectivité des mesures prescrites (conformité ; niveau de réalisation)	EES/Sénélec
Mesures de réduction des impacts négatifs liés à l'exploitation de la centrale	Contrôle basé sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les comptes rendus socioéconomiques ;</li> <li>• Les effets sur la faune;</li> <li>• Les plaintes enregistrées.</li> </ul>	EES/Sénélec
Mise en œuvre des actions sanitaires et sociales	Au plan sanitaire, un suivi médical sera assuré de façon permanente pour vérifier l'état de santé du personnel d'exploitation et le respect des mesures d'hygiène sur le site	EES/Sénélec
	Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident</li> <li>• l'existence d'une signalisation appropriée</li> <li>• le respect des dispositions de circulation</li> <li>• la conformité des véhicules de transfert</li> <li>• le respect de la limitation de vitesse</li> <li>• le respect des horaires de travail</li> <li>• le port d'équipements adéquats de protection</li> </ul>	EES/Sénélec
	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel d'exploitation mais aussi des populations sera élaboré et mis en œuvre	EES/Sénélec
Mise en œuvre des actions relatives à la santé et la sécurité au travail.	Ouvrir et tenir un registre des accidents et incidents aux postes de travail	EES/Sénélec
Embauche préférentielle des communautés locales	Mettre en œuvre un fichier des habitants des communautés ayant bénéficié d'un emploi dans l'entreprise	EES/Sénélec Elus locaux et chefs de villages (Communes de Kael)
Mise en œuvre des actions d'intervention d'urgence.	Suivi du nombre de séances de partage, d'expérimentation et d'efficacité des méthodes et équipements d'intervention d'urgence	EES/Sénélec Commission auxiliaire de la protection civile
Bruit, visibilité et vibrations	Plaintes et griefs des populations riveraines	EES/Sénélec

**SYNTHESE DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE**

Les tableaux suivants présentent une synthèse du plan de gestion environnementale et sociale durant les phases de travaux et d'exploitation de la centrale photovoltaïque de Kael

Tableau 1 : Synthèse du PGES en phase de travaux

Récepteurs d'Impacts	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi/moyens de vérification	Responsable		Coûts de mise en oeuvre
				Mise en oeuvre	Surveillance /Suivi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bac étanche mobile pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures</li> <li>Installation d'une dalle de rétention étanche pour la cuve à gasoil</li> <li>Enlèvement des matériaux souillés en cas de déversement et évacuation par une entreprise agréée.</li> <li>Déblais mis en remblai dans les tranchées</li> <li>Matériaux ne pouvant être valorisés évacués pour être réutilisés comme terre végétale (pour l'horizon superficiel) ou dirigés vers un centre de stockage de matériaux inertes ou de traitement agréé.</li> <li>Empierrement des aires de circulation des engins lourds pour minimiser les tassements</li> <li>Contracter avec une société pour la récupération des huiles et cartouches usagées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité de déblais mis en remblais</li> <li>Surface empierrée</li> <li>Bordereau d'enlèvement des huiles usagées</li> <li>La cuve à gasoil dispose d'un bac de rétention</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la Sénélec</li> <li>CRSE/DE EC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes d'espèces végétales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventaire préalable avec le Service des Eaux et Forêts</li> <li>Réalisation d'un bois communautaire</li> <li>Mise en place d'un comité de gestion du bois communautaire</li> <li>Mise à disposition des coupes aux communautés riveraines</li> <li>Mise en place d'un dispositif de suivi de développement des sujets sur trois ans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport d'inventaire établi par l'IREF</li> <li>Nombre de plants semés dans le bois communautaire</li> <li>PV de constitution du comité de gestion</li> <li>Rapport de suivi du dispositif de développement des sujets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>IREF</li> <li>Populations locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la Sénélec</li> <li>CRSE/DE EC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>

Récepteurs	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi/moyens de	Responsable	Coûts de mise	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissions de poussières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arrosage régulier par aspersion d'eau des pistes d'accès au chantier</li> <li>Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux</li> <li>Port de masques anti-poussière pour le personnel de chantier</li> <li>Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de rotations des véhicules d'arrosage</li> <li>Disponibilité de masques anti-poussières dans la base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la Sénélec</li> <li>CRSE/DE EC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eaux souterraines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution des nappes libres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remblaiement automatique des tranchées,</li> <li>Evacuation systématique des déblais toxiques non réutilisables</li> <li>Parcage, le soir et en fin de semaine, des machines de chantier hors de la fouille</li> <li>Prévoir des places étanches pour le lavage des machines</li> <li>Mise en place d'une fosse septique étanche à double compartiment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surface d'aires de lavage aménagées sur site</li> <li>Nombre de fosses septiques aménagées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la Sénélec</li> <li>CRSE/DE EC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Production de déchets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acheminer les déchets non réutilisés en décharge</li> <li>Aménagements de bacs à ordures dans le chantier</li> <li>Nettoyage et remise en état des sites de travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de bacs à ordures dans le chantier</li> <li>Bordereau d'évacuation des déchets</li> <li>PV de remise en état des sites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la Sénélec</li> <li>CRSE/DE EC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuisances olfactives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Port de casque antibruit pour le personnel de chantier</li> <li>Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 db à 01 mètre</li> <li>Entretenir les outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Port effectif des casques anti-bruit au niveau des postes le nécessitant</li> <li>Groupes électrogènes sur place respectant la norme</li> <li>Fiches d'entretien des engins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la Sénélec</li> <li>CRSE/DE EC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>

Récepteurs	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi/moyens de	Responsable	Coûts de mise
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes de terres et d'actifs socio-économiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Initiation d'une démarche participative pour l'évaluation des impenses</li> <li>Indemnisation des personnes affectées</li> <li>Accompagnement social des PAPS vulnérables</li> <li>Définition d'un mécanisme de gestion des griefs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le PAR est réalisé et sa mise en œuvre effective</li> <li>Le nombre de PAPS identifié et le nombre de PAPS indemnisé</li> <li>Les mesures d'accompagnement mises en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sénélec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la Sénégal</li> <li>CRSE/DE EC</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget de l'Etat</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadre de vie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dégradation des réseaux de concessionnaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire des sondages pour identifier les réseaux,</li> <li>Impliquer les concessionnaires en amont,</li> <li>Collecter les plans de recollement,</li> <li>Proposer des plans de traversée des réseaux,</li> <li>Se faire assister par les concessionnaires dans la mise en œuvre des plans de traversée</li> <li>Découper à la scie l'emprise de la tranchée ouverte sur route, trottoir ou chemin bétonné</li> <li>Assurer le libre passage au-dessus des tranchées</li> <li>Mettre en place la signalisation de nuit et de jour</li> <li>Réfection de la route</li> <li>Proposer un plan de circulation pendant les opérations de traversée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des réunions de coordination avec les concessionnaires sont tenues</li> <li>Les plans de recollement des réseaux sont collectés</li> <li>Les modalités de traversée de la route départementale sont consignées par écrit par l'AGEROUTE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la Sénégal</li> <li>CRSE/DE EC</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>

Tableau 2 : Synthèse du PGES en phase d'exploitation

Récepteurs d'Impacts	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi/moyens de vérification	Responsable		Coûts de mise en oeuvre
				Mise en oeuvre	Surveillance/Suivi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pertes d'espèces végétales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les sols, sur les secteurs où ils auront été perturbés (emplacement des tranchées et passages répétés des engins) seront naturellement végétalisés par recolonisation spontanée en liaison avec les zones en herbes du site.</li> <li>▪ L'utilisation de produits désherbants est proscrite</li> <li>▪ Les secteurs dont le sol aura été tassé seront décompactés en surface pour permettre une colonisation végétale plus rapide (ripage léger).</li> <li>▪ un entretien par fauche/débroussaillage est envisagé pour obtenir une végétation herbacée proche de celle initialement présente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surface végétalisée</li> <li>▪ Surface décompactée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DQSE</li> <li>▪ CRSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dans le budget d'exploitation de la centrale</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Migration de la faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clôture avec maillage perméable (15x15 cm)</li> <li>▪ Partie supérieure de la clôture rabattue vers l'extérieur sur 50 cm de long</li> <li>▪ Limiter le cloisonnement des milieux et permettre le passage de la petite faune locale</li> <li>▪ Limiter ou empêcher l'accès du site à la grande faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linéaire de clôture avec maillage perméable</li> <li>▪ Nombre de cloisonnement des milieux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DQSE</li> <li>▪ CRSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dans le budget des travaux</li> </ul>

Récepteurs d'Impacts	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi/moyens de vérification	Responsable		Coûts de mise en oeuvre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sols</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assèchement des sols</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir des bacs de rétention pour les postes,</li> <li>Prévoir des espacements de 1,5 à 2 cm entre les panneaux</li> <li>Prévoir des espacements de 20 cm entre les tables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de bacs de rétention dans la centrale</li> <li>Linéaire d'espacement entre les panneaux</li> <li>Linéaire d'espacement entre les tables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQSE</li> <li>CRSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dégradation du cadre de vie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlèvement des modules,</li> <li>Démontage et évacuation des structures et matériels hors sol,</li> <li>Pieux arrachés ou découpés à -1m de la surface,</li> <li>Câbles et gaines déterrées et évacuées lorsqu'elles sont à une profondeur inférieure à 1 m,</li> <li>Enlèvement des postes en béton et de leurs dalles de fondation,</li> <li>Pistes empierrées laissées en l'état là où elles ne gênent pas la future activité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de modules enlevés et évacués</li> <li>Nombre de pieux arrachés et évacués</li> <li>Linéaire de câbles et gaines déterrés et évacués</li> <li>Nombre de postes évacués</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQSE</li> <li>CRSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget d'exploitation</li> </ul>

## COUT DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Considérant les coûts de mise en œuvre des mesures d'atténuation comme des prix intégrés dans le budget des travaux, le coût global du PGES prend exclusivement en compte les coûts d'information et de communication, les coûts du suivi environnemental et les coûts de renforcement des capacités des acteurs et membres du CRSE., les coûts estimatifs des mesures de bonification et d'accompagnement. Le coût global du PGES est ainsi fixé à un montant total de **85 100 000 F CFA** réparti comme suit.

Le PGES couvre la phase de réalisation des travaux et la durée de vie de la centrale.

Tableau 3 : Récapitulatif des coûts du PGES

Désignation	Coûts (F CFA)
Mise en œuvre des mesures d'atténuation	Inclus dans le budget des travaux
Coût du suivi environnemental en phase de travaux	23 600 000
Renforcement de capacités des acteurs locaux	3 500 000
Renforcement de capacité des membres du CRSE	12 000 000
Provision pour l'aménagement du bois communautaire	15 000 000
Information des populations riveraines sur les mesures de sécurité et le POI	6 000 000
Provision pour l'électrification du quartier de Sam Thiallé	25 000 000
<b>Total (F CFA)</b>	<b>85 100 000</b>

## I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'EIES

### 1.1. CONTEXTE DU PROJET

Le Plan Sénégal Emergent, cadre programmatique des politiques économiques et sociales du Gouvernement, s'appuie sur une approche de développement homogène visant l'émergence économique du pays à l'horizon 2035.

L'ambition de l'Etat du Sénégal est ainsi de favoriser une croissance économique à fort impact sur le développement humain. La réalisation de cette ambition repose sur la mise en œuvre d'un important programme d'investissements dans les secteurs porteurs, à même d'impulser une dynamique de croissance forte et soutenue.

Parmi ces dits secteurs, le secteur de l'énergie occupe une place importante, à travers l'axe stratégique portant sur le capital humain, la protection sociale et le développement durable.

En effet, la stratégie nationale énergétique déclinée à travers la Lettre de Politique de Développement du secteur de l'Energie (LPDSE), se veut ainsi d'atteindre des taux moyens d'électrification de 75% au niveau national, 50 % en milieu rural et 95 % en milieu urbain et un taux d'indépendance en énergie commerciale d'au moins 20 % à l'horizon 2020.

Ainsi, avec un cadre réglementaire et institutionnel favorable, **le mix énergétique devient de plus en plus une réalité au Sénégal** avec notamment une implication judicieuse du secteur privé à travers la conclusion de plusieurs contrats d'achat d'énergie (CAE) avec la Senelec.

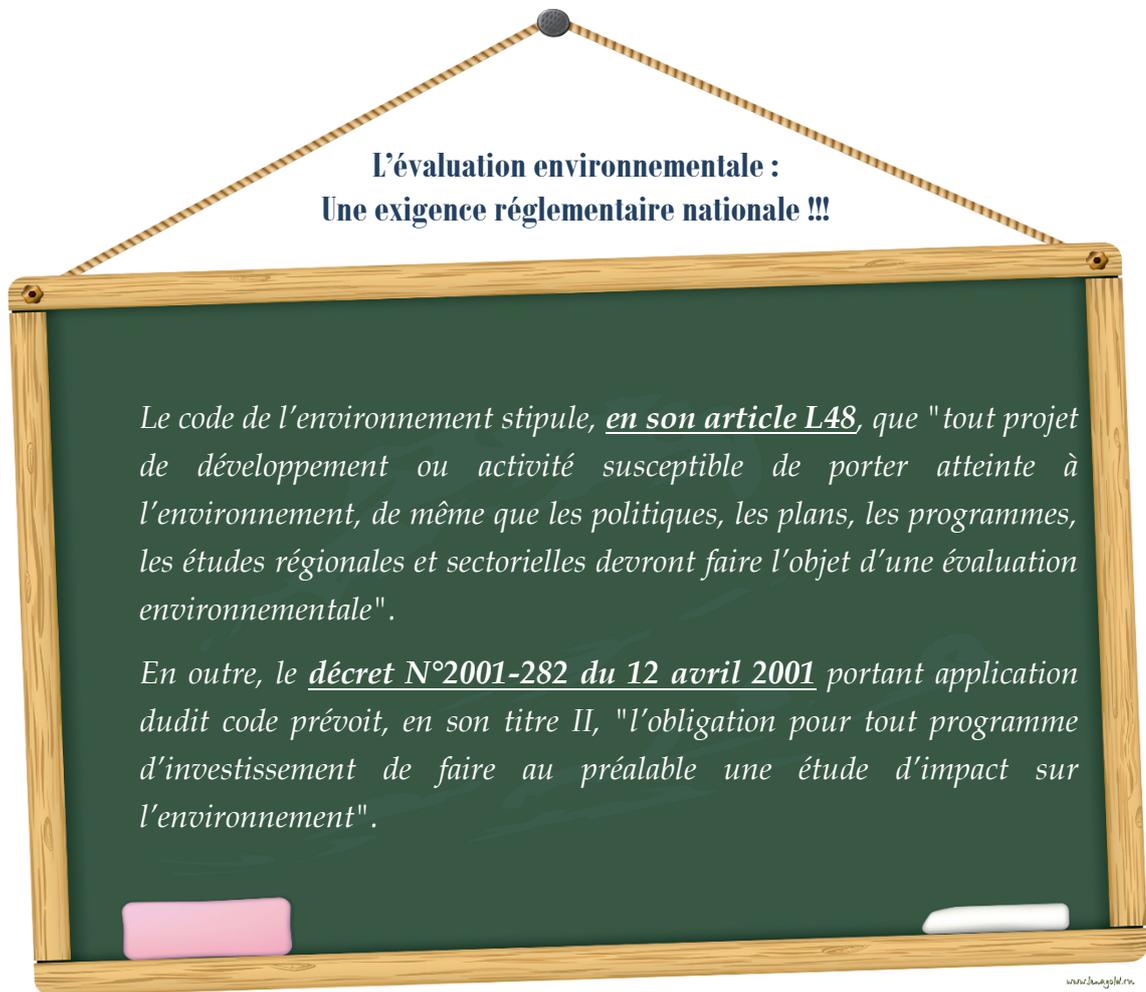
Le projet de réalisation d'une centrale photovoltaïque à Kael (région de Diourbel), conçu par la Société Nationale d'Electricité du Sénégal (SENELEC) avec l'appui de la Société Financière Internationale (IFC), s'inscrit en droite ligne de cette nouvelle orientation stratégique définie par le Gouvernement du Sénégal à travers le PSE. Ces installations photovoltaïques seront construites et exploitées par des producteurs privés indépendants (PPI) dont le choix se fera sur la base d'un dossier d'appel d'offres.

Le Sénégal a conclu un accord avec la Société financière internationale (IFC), filiale du groupe de la Banque mondiale, dans le cadre de l'initiative **Scaling Solar**. À la clé, la mise en service, d'ici deux ans, de centrales photovoltaïques d'une capacité de 100 mégawatts connectée au réseau. Elle vise à offrir des solutions clé en main aux gouvernements et aux investisseurs, pour accélérer le déploiement du solaire sur le continent.

Ces centrales seront réalisées et exploitées par le secteur privé en particulier par Engie Solar.

## 1.2. JUSTIFICATION ET OBJECTIFS DE L'EIES

L'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet de réalisation d'une centrale solaire de 23 MW à Kael répond d'une part, aux exigences de la législation sénégalaise précisément du code de l'environnement et d'autre part, aux normes de performance de la société financière internationale (IFI), conseiller transactionnel de la SENELEC dans le cadre du présent projet.



Au-delà d'être une exigence de la législation sénégalaise, l'évaluation environnementale et sociale s'inscrit en cohérence avec **les normes de performance de la Société Financière Internationale** visant à « *minimiser les impacts environnementaux et sociaux négatifs des projets de développement qu'elle soutient, et d'en optimiser les avantages* ».

Ces normes de performance (NP) sont au nombre de huit (08) et s'articulent comme suit :

- NP1 : Evaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux,
- NP2 : Main d'œuvre et de conditions de travail
- NP3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution
- NP4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés
- NP5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire
- NP6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles
- NP7 : Peuples autochtones,
- NP8 : Patrimoine Culturel

La norme de performance 1 exige la réalisation d'une évaluation pour toutes les « *activités commerciales qui présentent des risques et/ou des impacts environnementaux et/ou sociaux* ».

Au titre de cette norme, le promoteur du projet devra mener une évaluation environnementale et sociale afin de mettre en place un « système de gestion environnementale et sociale (SGES) ». Le SGES comprendra les éléments suivants : (i) énoncé de Politique ; (ii) identification des risques et des impacts ; (iii) programme de gestion ; (iv) capacité organisationnelle et compétences ; (v) préparation et réponse aux situations d'urgence ; (vi) engagement des parties prenantes ; et (vii) suivi et évaluation

Les exigences des normes 2 à 8 déclenchées par le présent projet de réalisation et d'exploitation de la centrale photovoltaïque de Kael devront être analysées et prises en charge dans le cadre de la présente étude d'impact environnemental et social.

En résumé, l'étude d'impact environnemental et social du projet constituera un exercice réglementaire pour MDK Partners intégrant à la fois les outils réglementaires nationaux, les conventions internationales ratifiées par le Sénégal et les normes de performance de la Société Financière Internationale.

### 1.3. DEMARCHE METHODOLOGIQUE ADOPTEE

La réalisation de cette étude s'est faite sur la base d'une méthodologie éprouvée et conforme aux dispositions du code de l'environnement en la matière et aux principales directives de l'IFC. Elle a été également définie en fonction de l'expérience acquise par le Consultant dans la réalisation d'études de taille et de nature comparables. La démarche méthodologique adoptée a été structurée autour des différentes activités ci-après décrites.

### 1.3.1. Collecte et revue documentaire

L'objectif de cette activité était de permettre au Consultant d'avoir une consistance exhaustive du projet tel que conçu par la Senelec et de disposer des données d'entrée de conception technique. En outre, elle a permis de passer en revue l'ensemble des publications scientifiques, rapports techniques et études réalisées dans la zone d'influence directe et élargie du projet et susceptibles de nous renseigner sur les ressources biophysiques, les activités socio-économiques, l'existence de sites sacrés et de patrimoines culturels, etc.

### 1.3.2. Définition de la zone d'influence directe et élargie du projet

Préalablement aux investigations de terrain, le Consultant a délimité une zone de travail répartie en deux aires d'analyse :

- une zone d'influence directe intégrant l'emprise de la centrale solaire et un rayon de 500 mètres tout autour du site. Cette emprise a été définie conformément à l'Article L13 du code de l'environnement qui institue un périmètre de sécurité de 500 mètres pour les établissements de catégorie 1 ;
- une zone d'influence élargie intégrant un rayon de 10 km autour du site d'implantation de la centrale solaire. Cette emprise a été définie pour d'une part, prendre en compte les liens et échanges potentiels entre les différents écosystèmes y figurant en vue de mesurer les éventuelles ruptures pouvant être induites par le projet et d'autre part, identifier les éléments de patrimoine paysagers et culturels.

La figure n°11 présente les zones d'influence directe et élargie sur lesquelles les investigations biophysiques ont été menées.

### 1.3.3. Investigations Biophysiques

Les éléments d'information collectés lors de la revue documentaire ont été confortés par des visites d'investigation des différents écosystèmes de la zone d'influence du projet. Ces visites nous ont permis de faire une cartographie exhaustive des composantes biophysiques et humaines de la zone d'influence directe et élargie du projet afin de pouvoir statuer sur leur degré de sensibilité environnementale. L'inventaire de la situation de référence des systèmes écosystémiques dans la zone directe et élargie du projet s'est fait suivant la classification des habitats établis par la NF 6 de la SFI qui s'établit autour de trois composantes : les habitats naturels, les habitats modifiés et les habitats critiques. En vue d'un classement du projet en fonction de ces différentes classes d'habitat, les inventaires suivants ont été menés.

De prime abord, un inventaire du couvert végétal dans la zone d'influence directe (y compris le tracé de la ligne électrique de raccordement au réseau existant). Les pistes d'accès au site durant la phase de travaux et d'exploitation ont également été considérées. L'objectif de cet inventaire a été de recenser l'ensemble des espèces végétales susceptibles d'être impactés par le projet notamment les espèces ligneuses, les espèces arbustives, etc. Les principaux paramètres mesurés ont été l'effectif des arbres et leurs différents stades de développement. L'estimation des hauteurs s'est faite par une cotation visuelle. Le statut de protection de ces espèces a été établi conformément à la réglementation forestière. Pour les besoins de cette activité, le matériel suivant a été utilisé :

- TruPulse 360 et Leica Disto D810 pour les mesures dendrométriques,
- Tablette pour la saisie des données et la localisation des placettes,
- Appareil de photographie.

La collecte des données de terrain a été effectuée du 07 au 10 juillet 2018. Suite à la discrimination de l'occupation, surtout par la végétation, un maillage de 50X 50 mètres a été fait et l'échantillonnage effectué au seuil de 10% du site à Kael. Au total, 16 placettes ont été inventoriées de manière systématique à Kael.

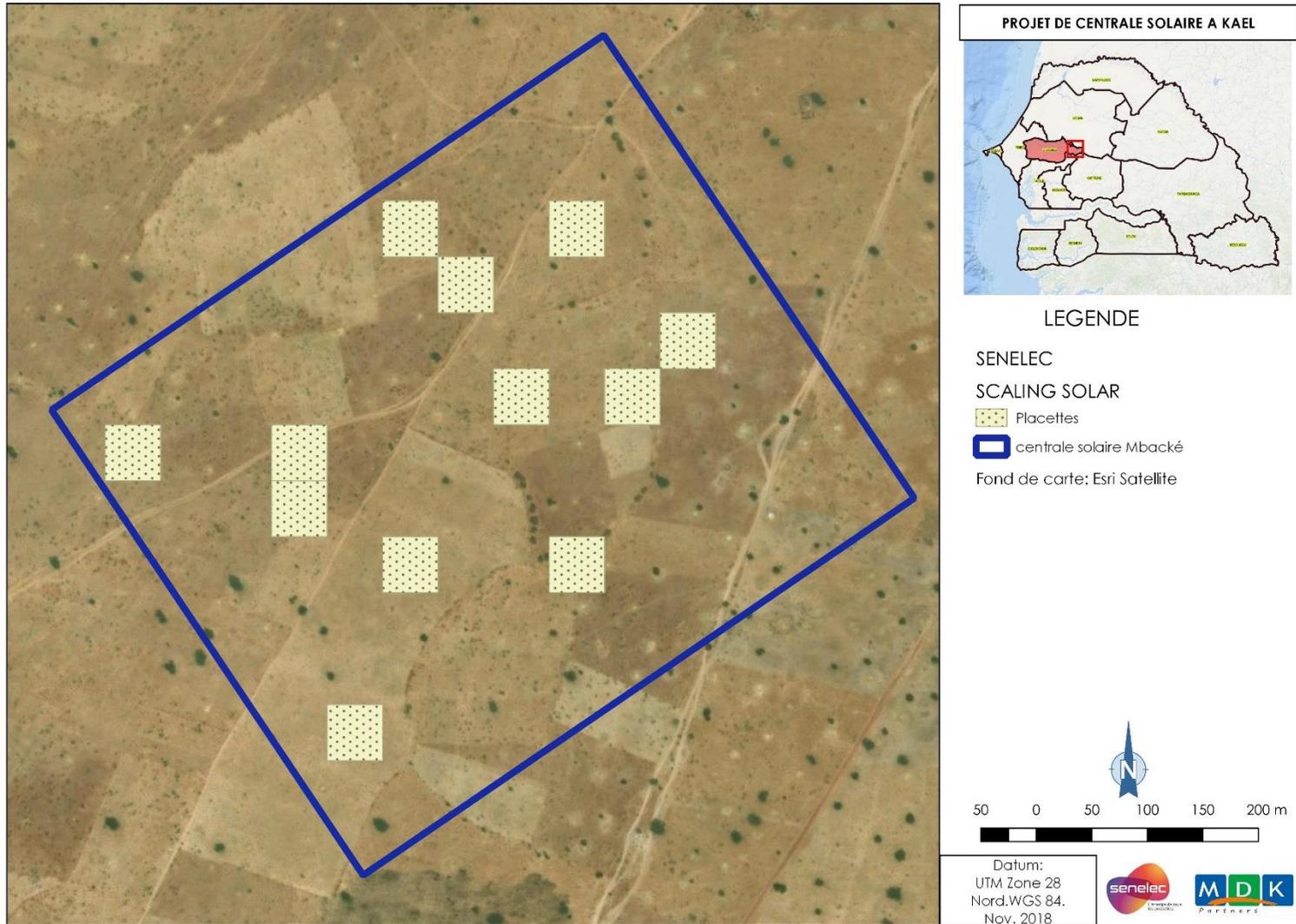
Dans chaque placette géolocalisée (cf. Figure n°1), la hauteur totale, la hauteur du fût, le diamètre à 1,30 m pour les arbres et à 0,3 m du sol pour les arbustes et le houppier Est/Ouest et Nord/Sud des ligneux ont été mesurés. Le nombre de tiges pour les individus des espèces dont le diamètre n'a pas atteint le seuil pour des mesures dendrométriques (3 cm) ont été comptés (régénération). L'état sanitaire, la phénologie, le degré d'anthropisation le type de sol et le type d'occupation ont été renseignés.

Le choix des paramètres évalués s'inspire des travaux de BAKHOUM (2013) et de NGOM (2008). Il s'agit de :

- la hauteur des arbres pour dresser la structure verticale du peuplement ;
- le diamètre de la projection du houppier au sol dans deux directions (Nord-sud et Est-ouest) afin d'évaluer le recouvrement ;
- le diamètre à 1,3 m de hauteur afin d'établir la structure horizontale du peuplement ligneux ;
- le diamètre à la base du tronc à 0,3 m pour estimer la surface terrière qui permet d'apprécier le recouvrement ;
- les effectifs des individus par espèce et par placette pour déterminer les densités.

Pour les herbacées, il s'est agi de relever leur présence ou non et leur appétibilité.

Figure 1 : Localisation des placettes dans la zone d'influence directe du Projet



De surcroît, un inventaire de la faune locale a été établi sur la base d'observations de terrain mais également de revue documentaire. Cet inventaire concernât aussi bien la petite faune, l'avifaune que leurs zones d'habitat (milieu humide et aquatique à proximité, zones et couloirs de nidification), ainsi que les espèces en danger critique d'extinction (CR) et/ou en danger d'extinction (EN) dans la zone élargie du Projet.

Une caractérisation des ressources en eau souterraines et de surface et l'ensemble des usages qui en sont faits notamment pour l'alimentation en eau potable des ménages, l'irrigation des exploitations agricoles, l'abreuvement du bétail, etc. a été faite dans le cadre des investigations biophysiques.

### 1.3.4. Services écosystémiques

Les services écosystémiques cités par les populations ont été classés dans trois catégories en s'inspirant du Millenium Ecosystem Assessment (2003, 2005). Il s'agit des services d'approvisionnement (qui concernent les produits tirés des écosystèmes tels que la nourriture, le bois, les fibres) ; des services de régulation (qui sont les bénéfiques issus de la régulation des processus écosystémiques) et des services culturels (qui concernent les bénéfiques immatériels tirés des écosystèmes tels que les bénéfiques spirituels et religieux, l'héritage, la récréation). Une quatrième catégorie (services de support) a été identifiée par le MEA (2005) qui souligne cependant qu'elle est à la base des trois catégories citées précédemment. S'inspirant de l'étude de Dieng et al. (2016) et de Moutha (2017), cette dernière catégorie n'a pas été prise en compte pour éviter tout risque de double comptage étant donné que l'on s'intéresse à certaines espèces végétales. Les informations ainsi collectées et classées ont ensuite été analysées sur la base d'indicateurs ethnobotaniques.

La valeur d'usage ethnobotanique (V.U) a été d'abord calculée pour chacune des trois catégories de services écosystémiques, avant le calcul de la valeur d'usage totale (V.U T) déterminée à partir des formules adaptées de Albuquerque et al. (2006) et Dossou et al. (2012) cités par Dieng (2016) et Moutha (2017). La valeur d'usage est une manière d'appréhender la perception des populations locales sur les services fournis par une espèce.

$$V.U = \frac{\sum U_i}{n} ; V.U_T = \sum V.U$$

Avec :  $U_i$  = nombre de citations pour chaque service écosystémique

$n$  = nombre total de personnes interrogées.

Le Facteur de consensus informateur (FCI) adapté d'Heinrich et al. (1998) a été utilisé pour déterminer l'importance relative des services écosystémiques offerts par les espèces rencontrées dans les sites inventoriés. La valeur du FCI varie entre 0 et 1 et indique un consensus élevé lorsqu'il tend vers 1.

$$FCI = \frac{N_{ur} - N_t}{N_{ur} - 1}$$

avec  $N_{ur}$  = nombre total de citations des usages de la catégorie  
 $N_t$  = nombre d'usages qui composent la catégorie de service

### 1.3.5. Consultations Publiques

La participation du public est un élément essentiel du processus d'évaluation environnementale et sociale et un moyen de s'assurer que le projet intègre les préoccupations du public. Aussi, MDK Partners a respecté les directives du Sénégal et les normes IFC en matière de consultation et de participation des communautés impliquées, des organisations régionales et nationales intéressées, des bénéficiaires du projet et les services étatiques concernés.

La norme de performance 1 de la Société Financière internationale accorde une importance première à « *l'engagement des parties prenantes* » au même titre que la réglementation nationale. Conformément aux orientations décrites dans la NF1, la consultation publique s'est déroulée à un stade précoce du processus de d'identification des risques et des impacts environnementaux. Des séances d'information et d'échanges ont été organisées avec les services techniques nationaux et régionaux, les autorités locales, les populations autochtones, les organisations socio-professionnelles afin de leur présenter le projet dans un résumé simple et de recueillir leur avis et suggestions afin de les prendre en compte si possible. La consultation publique s'est tenue en français pour les services techniques et les autorités administratives et en langue Wolof (langue locale la plus parlée dans la zone) selon des formats simples de présentation du projet.

**Photo 1: Rencontre avec les populations de Sam Thiallé**



Source : Photo prise le 17 Juillet 2018, MDK Partners

**Photo 2: Rencontre avec la préfecture de Mbacké**



Source : Photo prise le 17 Juillet 2018, MDK Partners

### 1.3.6. Elaboration du rapport

Cette activité a été menée conformément au code de l'environnement qui décrit clairement le sommaire des études d'impact environnemental approfondies. Conformément à l'Arrêté n° 9472 MJEHP-DEEC, ce rapport est structuré suivant les différents chapitres suivants :

- une page de garde indiquant les noms du Ministère et de la Direction de tutelle, du Maître d'Ouvrage et du Consultant, la dénomination du projet;
- un résumé non technique des renseignements fournis comprenant les principaux résultats de l'étude d'impact environnemental ;
- une description complète du projet : justification du projet, objectifs et résultats attendus, détermination des limites géographiques de la zone du projet, méthodes, installations, etc. ;
- une analyse de l'état initial de la zone d'influence directe et élargie du projet;
- une esquisse du cadre juridique de l'étude (rappel succinct de la législation en la matière) ;
- une analyse des variantes ;
- la consultation du public ;
- une évaluation des impacts probables (positifs ou négatifs directs, indirects, cumulatifs à court, moyen ou long terme) que le projet est susceptible d'induire en phase de réalisation et d'exploitation ;
- une identification et une description des mesures préventives de contrôle, de suppression, d'atténuation et de compensation des impacts négatifs ;
- une analyse des risques d'accidents et les mesures de sécurité proposées,
- un plan de surveillance et de suivi environnemental ;
- et une conclusion générale.

## II. DESCRIPTION ET CLASSEMENT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

### 2.1. PRESENTATION DU PROMOTEUR

La centrale photovoltaïque de Kael sera construite et exploitée par des producteurs privés indépendants (PPI) conformément aux orientations politiques stratégiques du Gouvernement du Sénégal visant une implication judicieuse du secteur privé à travers la conclusion de plusieurs contrats d'achat d'énergie (CAE) avec la SENELEC.

Le montage institutionnel du projet est ainsi établi :

- l'Etat du Sénégal est représenté dans le montage institutionnel du projet à travers le Fonds Souverain d'Investissements Stratégiques (FONSIS). Le FONSIS a pour mission de promouvoir le rôle de l'Etat du Sénégal, en tant qu'investisseur, partenaire et complément du secteur privé, ceci dans le but de soutenir les investissements directs afin d'accélérer le développement économique et social du pays, en créant de la richesse et des emplois pour les générations présentes et futures. Le FONSIS vise à contribuer en capital dans des projets bien structurés aux côtés des investisseurs nationaux et étrangers. Par ailleurs, le FONSIS s'appuie sur un fonds d'investissement, Meridiam, sur la base d'un partenariat global afin de participer au développement de projets d'infrastructures au Sénégal, et notamment celles prévues dans le cadre du Plan Sénégal Emergent (PSE) ;
- les travaux de construction et l'exploitation de la centrale photovoltaïque seront réalisés par Engie Solar, une entreprise spécialisée dans l'énergie solaire et rachetée en 2015 par Engie (anciennement GDF Suez). Elle a été créée en 2006 avec l'objectif de rendre l'énergie solaire plus compétitive que les autres sources d'énergie. La maintenance et l'exploitation seront assurées par les équipes d'Engie Afrique basées au Sénégal ;
- la SENELEC est le principal acquéreur du courant alternatif produit par la centrale et qui sera directement connecté à son réseau local.

Dans le cadre de la présente étude, SENELEC est considérée comme le promoteur et ses rôles et responsabilités dans la mise en œuvre du PGES seront clairement décrits. Toutefois, il ressort de l'organisation du montage du projet qu'Engie Solar sera entièrement engagé sur tous les engagements de la SENELEC relatifs au PGES.

## 2.2. DESCRIPTIF DES DIFFERENTES INSTALLATIONS PREVUES

Le présent projet, soumis à évaluation environnementale et sociale, consiste en la réalisation d'une centrale solaire de 23 MW à Kael dans la région de Diourbel. La centrale photovoltaïque sera implantée sur un site d'une emprise totale de 30 ha. Dans sa conception, elle sera dotée des installations et équipements suivants :

- un champ de panneaux solaires photovoltaïques ;
- un réseau d'onduleurs et de transformateurs ;
- un câble enterré 30 kV pour le raccordement au réseau électrique existant ;
- un local technique et administratif ;
- une route d'accès au réseau routier existant ;
- et un système de supervision et de surveillance.

Les installations photovoltaïques utilisent des cellules qui convertissent la radiation solaire en électricité. Ces cellules sont constituées de couches de matériaux semi-conducteurs.

Lorsque la lumière atteint la cellule, un champ électrique est créé à travers les couches et ainsi un flux électrique. Plus la lumière est intense, plus le flux électrique est important.

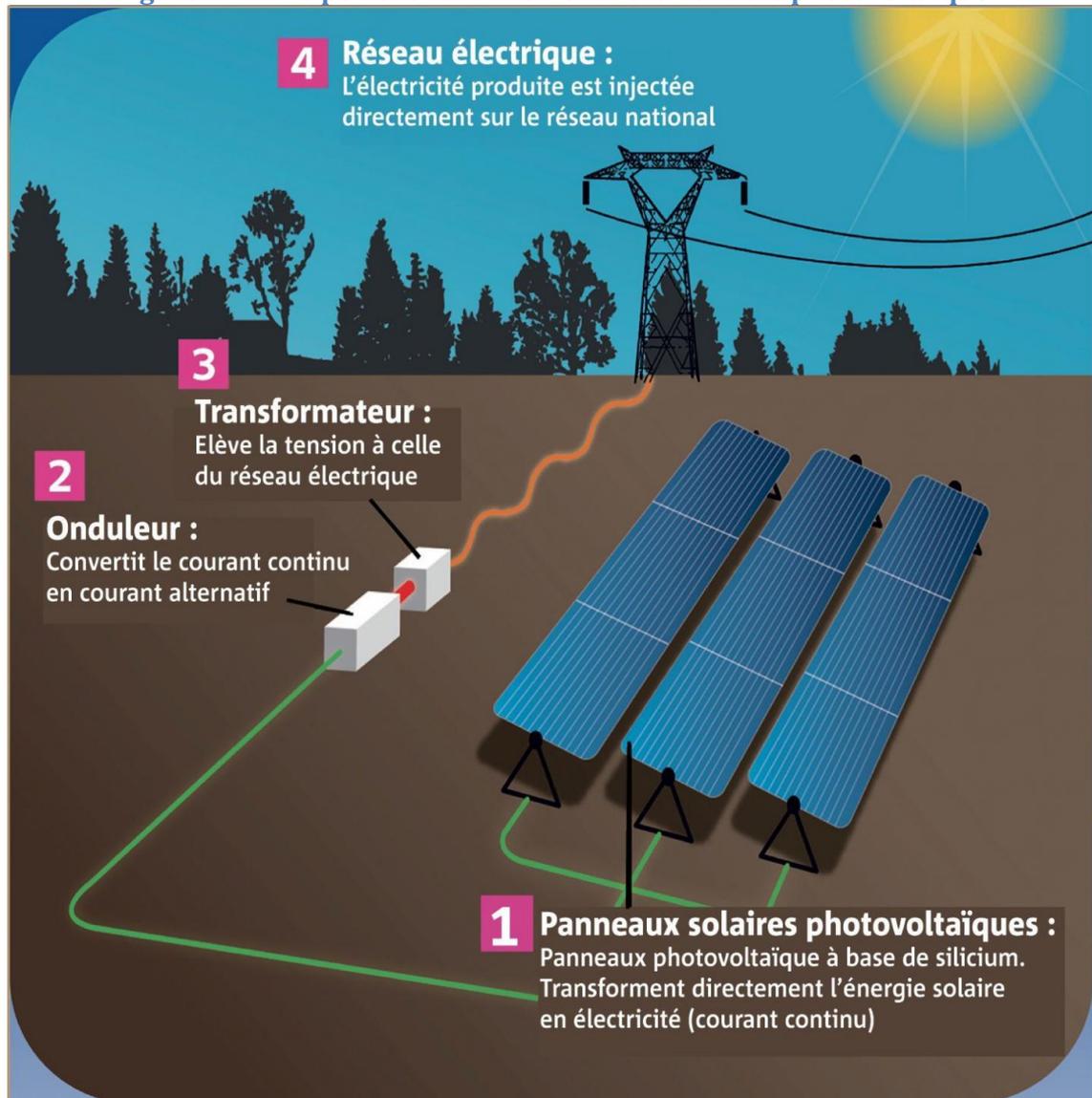
Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules ou en couches minces puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière.

Le courant électrique continu qui se crée par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres et ensuite acheminé à la cellule photovoltaïque suivante.

Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau.

Le courant continu (DC) produit par le champ photovoltaïque sera transformé par un onduleur/transformateur en courant alternatif (AC) puis transporté au réseau par un système d'évacuation. La figure suivante présente une représentation schématique du système de production de la centrale photovoltaïque de Kael.

Figure 2 : Principe de fonctionnement de la centrale photovoltaïque



### 2.2.1. Description du Champ photovoltaïque

Un parc solaire, également appelé centrale photovoltaïque au sol, est un ensemble de panneaux solaires implantés au sol. L'architecture de cette infrastructure s'articule autour de l'installation de modules photovoltaïques disposés soit sur des structures fixes orientées plein sud, soit sur des structures mobiles disposées sur des trackers mono ou bi-axial.

Dans la centrale de Kael, l'installation d'une puissance nominale de 23 MW sera formée par des modules photovoltaïques disposés en file (configuration 3V30), inclinés à 10° par rapport à l'horizontale, sur une structure en aluminium ou en acier.

Afin d'éviter que les sous champs photovoltaïques ne se fassent de l'ombre entre eux, ils seront séparés par un espace bien dimensionné soit 14,3 mètres entre points homologués.

Composés de cellules photovoltaïques, les modules captent les photons issus de l'énergie solaire et les transforment en électricité (courant continu 30 à 40 volts) selon le principe vu précédemment. Ils sont orientés de manière à avoir la meilleure inclinaison face aux rayonnements du soleil.

Le générateur photovoltaïque sera composé d'un champ d'environ 102 960 modules photovoltaïques cristallins.

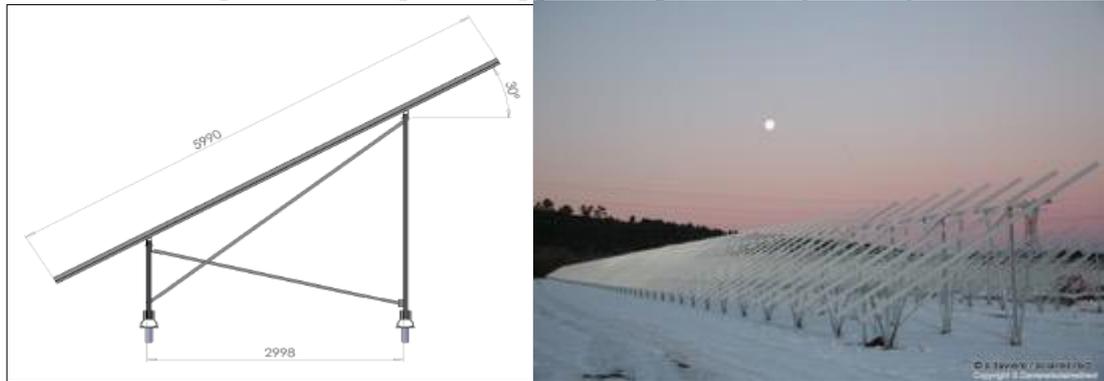
**Figure 3 : Exemple d'un champ solaire photovoltaïque**



Source : ENGIE Solar

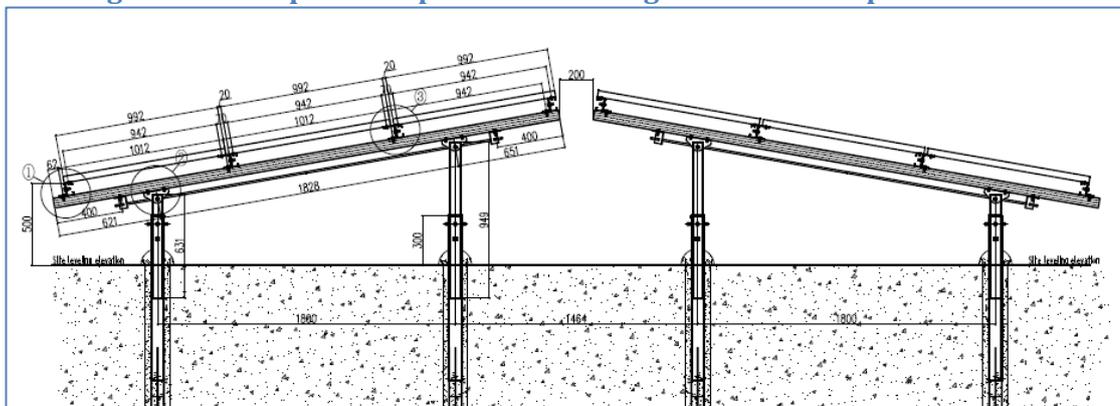
Les modules solaires photovoltaïques seront installés sur des supports fixes, et seront inclinés et orientés de manière à occuper la surface disponible de manière optimale (pente 10°, orientation sud-est – nord-ouest, suivant la direction du terrain pour maximiser l'occupation de celui-ci) afin de produire un maximum d'énergie pendant toutes les périodes de l'année. La structure suivra la configuration de « chapeau chinois ».

**Figure 4 : Exemple de support des panneaux (Châssis)**



Source : ENGIE Solar

**Figure 5 : Exemple de disposition en configuration de "chapeau chinois"**



Source : ENGIE Solar

Les modules seront fixes, empêchant ainsi l'apparition d'ombres ou une variation de leur orientation/inclinaison, mais surtout assurant la facilité des tâches de nettoyage, opération et maintenance.

Les structures métalliques ou supports des modules photovoltaïques seront en acier ou en aluminium et pourront être de type fixe ou avec trackers. Sur le site de Kael, la solution fixe sur pieux battus sera adoptée. La hauteur des tables sera limitée à environ 2,9 m, ce qui facilite l'intégration du projet au niveau visuel, tout en optimisant la puissance installée.

**Tableau 4 : Caractéristiques du champ photovoltaïque**

Désignation	Caractéristiques
Surface projetée au sol des panneaux (ha)	20.28 ha
Hauteur maximale des structures, garde au sol (mètre)	1.8m, 0.70m
Type d'ancrage envisagé	Pieux battus
Nombre de tables	1144
Structure des tables	Fixe
Nombre de modules photovoltaïques	102 960
Surface moyenne des tables	5.9 m <sup>2</sup> /kWc

### 2.2.2. Description technique des onduleurs et transformateurs

Les postes onduleurs assurent la conversion du courant basse tension continu généré par les panneaux photovoltaïques en courant basse tension alternatif. Le projet photovoltaïque de Kael comptera treize (13) postes cabines onduleurs/transformateurs. Chaque poste de transformation se composera d'un ensemble de cellules préfabriquées modulaire HTA, de deux onduleurs et d'un transformateur élévateur.

Au total, il y aura environ l'équivalent de 10 groupes Onduleurs/Transformateur d'environ 3150 kVA et 1 poste d'évacuation. Les postes de transformation seront disposés sur l'ensemble du site de manière à minimiser la surface de tranchée à réaliser. Le poste de livraison sera disposé à l'entrée du site. Le choix de la disposition des locaux techniques répond à deux critères :

- une répartition équilibrée au sein des champs permettant de limiter les pertes électriques ;
- une position à l'arrière des châssis permettant une moindre visibilité.

L'ensemble des postes de transformation sera disposé adéquatement par rapport aux châssis afin de bénéficier des ombres portées des modules. Les châssis de support étant plus grands que la hauteur des postes de transformation, ils cacheront ces derniers. Les postes de transformation seront ainsi très peu visibles à échelle éloignée, assimilables à un point dans le paysage.

Figure 6 : Exemple de locaux techniques (poste de transformation)



Source : ENGIE Solar

Cette disposition est donc également un atout pour l'insertion de postes électriques préfabriqués dans le paysage.

Les modules photovoltaïques sont reliés aux postes de transformation via des boîtes de jonction (ou boîtes de raccordement).

Chaque poste de transformation se composera d'un ensemble de cellules préfabriquées modulaire HTA, de trois onduleurs et d'un transformateur élévateur.

Le poste d'évacuation se composera d'un ensemble de cellules préfabriquées modulaires MT raccordées sur le réseau 30 kV.

Les locaux techniques, plus précisément électriques, n'ayant aucune fonction d'accueil ou de gardiennage, ne nécessiteront en conséquence aucun raccordement au réseau d'eau et d'assainissement.

Les postes onduleurs (PO) et les postes de transformation (PDT) peuvent être rassemblés afin de restreindre la longueur de câbles et ainsi limiter les pertes de puissance, et d'éviter la dissémination des locaux techniques sur le site, ce qui facilitera leur maintenance ponctuelle.

Les locaux techniques accueillants les transformateurs sont de dimension d'environ 3,4 m de long sur environ 3 mètres de haut et environ 2.5 mètres de large. Le local dispose d'un fond métallique interne couvert d'un plancher amovible en plastique pour aider l'appui de niveau et la protection des fils sous tension et les câbles.

Outre leurs appareils de mesure du courant et de la tension (transformateurs de tension, transformateurs de courant et transformateur de puissance), ils sont dotés d'équipements de découplage (disjoncteurs) et de protection contre les surtensions causées par la foudre (parafoudres). En cas de tronçon hors service, un dispositif de commande (sectionneurs et des jeux de barre), permet de basculer d'une ligne à une autre de manière presque instantanée.

Un système de drainage est prévu pour protéger ces postes contre les infiltrations d'eau.

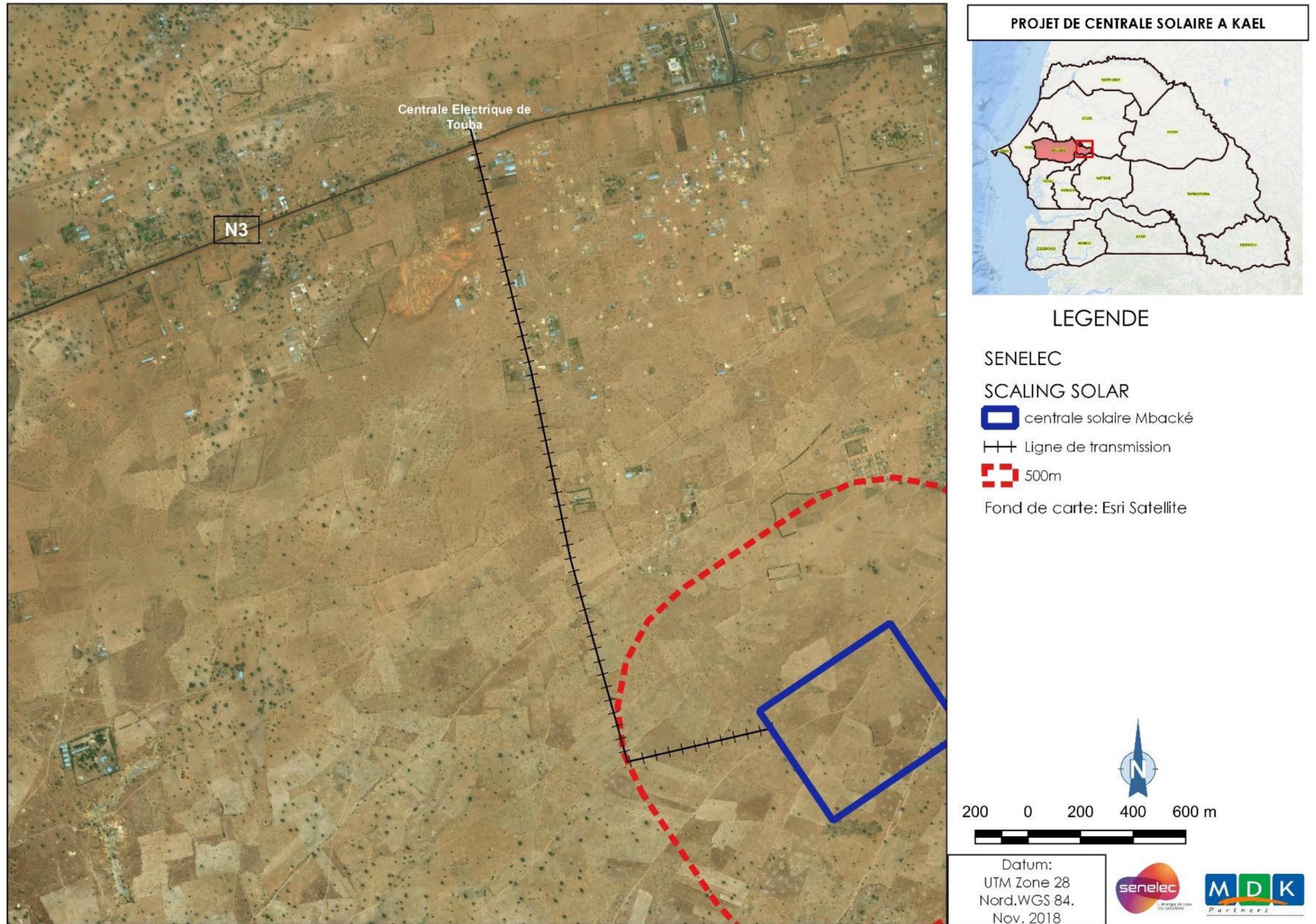
Afin de prévenir de tout risque de pollution par déversement accidentel, les locaux techniques recevant des transformateurs disposent d'un bac de rétention (fosse en béton armé) permettant de récupérer l'huile contenue dans le transformateur.

### 2.2.3. Caractéristiques et tracé du câble de raccordement au réseau existant

Après conversion du courant continu en courant alternatif au niveau des onduleurs et régulation de la tension au niveau des transformateurs, l'électricité est injectée dans le réseau existant via un poste HTA de raccordement et un câble aérien de 30 kV d'un linéaire total de 3 050 mètres. Le poste HTA de raccordement jouxte l'entrée de la centrale solaire.

La figure suivante présente le tracé du câble aérien 30 kV de raccordement au poste existant de Touba.

Figure 7 : Tracé du câble 30 kV et point de raccordement à la centrale existante de Touba-Mbacké



## 2.2.4. Descriptif du réseau de câblage

### 2.2.4.1. Des modules aux boîtes de jonction

Les modules sont reliés en séries par câblage en sous face du module courant le long des châssis de support des modules dans des passes câbles. Un câble aérien est tiré entre chaque série de modules et une boîte de jonction située soit au milieu des séries de modules soit en bout de table. Une boîte de jonction regroupe jusqu'à 24 séries de modules.

### 2.2.4.2. Des boîtes de jonction au complexe onduleurs-transformateurs

La liaison entre les boîtes de jonction et les onduleurs sera réalisée par des tranchées de 0,9 m, au fond desquelles est déposé un lit de sable de 10 cm. Les tranchées seront réalisées le long des voiries internes. Les câbles sont posés côte à côte de plain-pied, la distance entre les câbles dépendant de l'intensité du courant à prévoir.

## 2.2.5. Caractéristiques de la route d'accès

Entre le site d'implantation de la centrale solaire et la route départementale, le promoteur aménagera une route d'accès suivant les caractéristiques présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 5 : Caractéristiques de base de la route d'accès**

Caractéristiques	Dimensions
Largeur de la piste (en mètre)	6,00
Linéaire de la piste (en mètre)	1800 m
Emprise totale (en mètre)	8,50
Epaisseur chaussée	30cm (pistes lourdes)
Revêtement	Gravelo-latérite
Vitesse de référence	60 km/h
Durée de vie	15 ans

### 2.2.6. Local technique et administratif

Une aire pour les bâtiments auxiliaires est prévue à l'intérieur du site de la centrale, tout près de son entrée. Cette aire comprendra une salle de contrôle, une salle de pièces de rechange, une salle de repos, d'éventuelles citernes d'eau, l'équipement de raccordement au réseau et d'autres équipements auxiliaires.

#### 2.2.6.1. Système de surveillance

La clôture sera équipée d'un système de détection d'intrusion installé sur la clôture périphérique. Ce système réagit aux flexions du câble, même de faible amplitude, ce qui crée un transfert de charge entre les conducteurs dans le câble de détection passif. Le système est capable de localiser le point d'intrusion à moins de 3 m.

Ce signal mesurable est identifié à l'autre extrémité du câble (jusqu'à 300 m). Le processeur déclenche l'alarme lorsqu'un intrus tente de découper, d'escalader ou de soulever le grillage. La centrale disposera d'un système d'alerte d'incendie. Le système de sécurité incendie comportera en outre la délimitation des zones, les affiches et indications y afférentes ainsi que les équipements de protection nécessaires. En sus, une bande coupe-feu ceinturera la centrale.

#### 2.2.6.2. Système de télécommunication

Un système de télécommunication sera installé sur le site (ADSL, fibre optique, GPRS ou satellites). Ce système sera utilisé pour transmettre les données du suivi de l'exploitation de la centrale ainsi que pour les appels d'urgence provenant du système de surveillance.

### 2.2.7. Synthèse de la consistance du projet

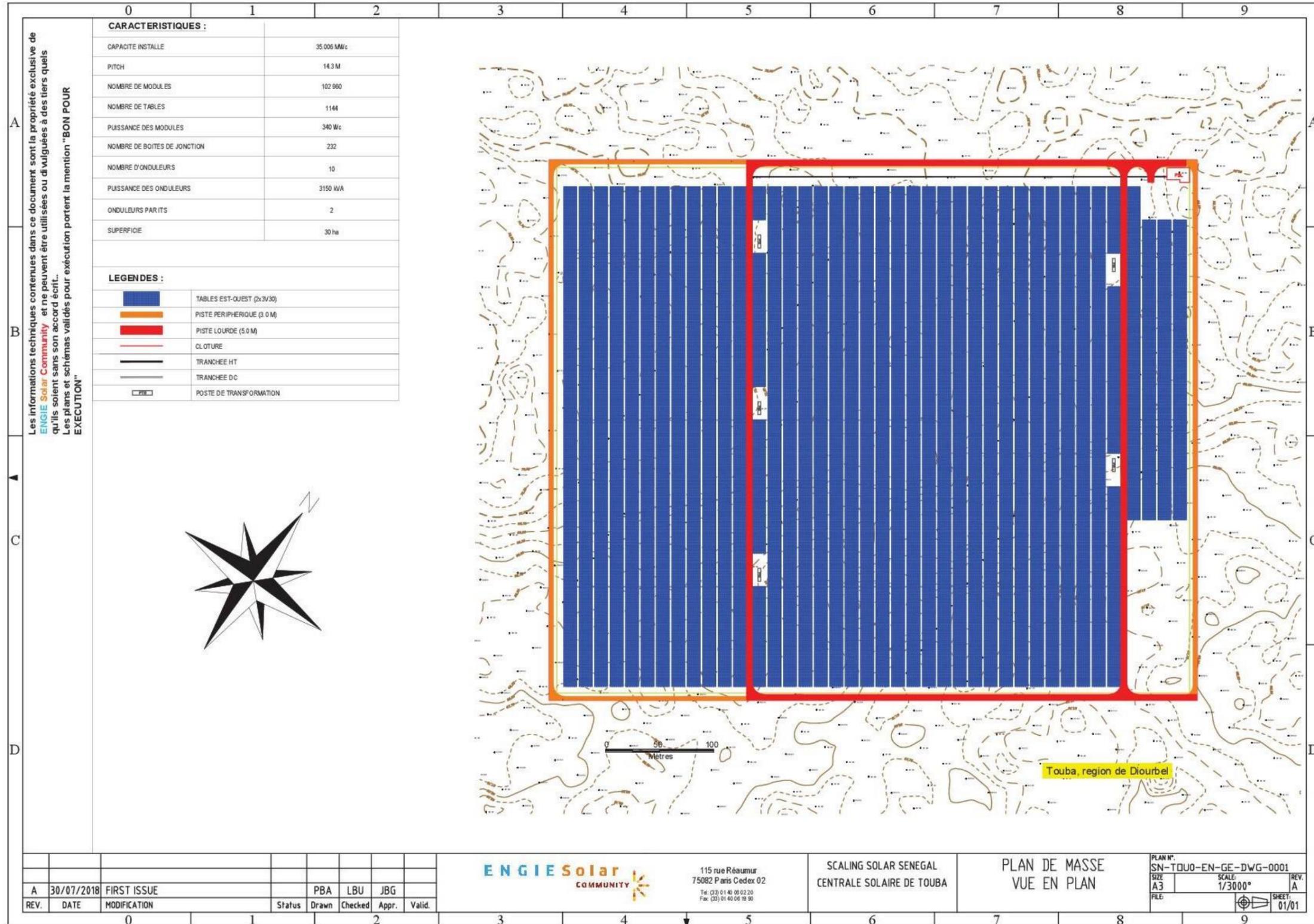
Le tableau suivant présente une synthèse des différentes composantes techniques du projet de réalisation d'une centrale solaire à Kael.

**Tableau 6 : Récapitulatif de la consistance du projet**

Désignation	Caractéristiques
Surface clôturée	30 ha
Nombre de modules	102 960
Puissance nominale	35'006.4 kWc
Nombre de postes cabines onduleurs/transformateurs	10
Capacité des groupes Onduleurs/Transformateurs	3150 kVA
Surface projetée au sol des panneaux (ha)	20.28 ha
Nombre de tables	1 144
Linéaire de la Clôture	2 200m
Linéaire de la voie d'accès	1 800m
Structure des tables	Fixes
Surface moyenne des tables	5.9 m <sup>2</sup> /kWc
Linéaire du câble de raccordement	3 050 mètres

Le plan de masse de la centrale solaire est présenté dans la figure suivante.

Figure 8 : Plan de Masse de la Centrale Solaire de Kael



## 2.3. METHODOLOGIE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE

Dans le présent chapitre, nous décrirons la méthodologie d'exécution des travaux (y compris l'ensemble des engins et matériaux à mobiliser) et d'exploitation de la centrale photovoltaïque de Kael. Cette description nous permettra d'identifier les principales installations classées pour la protection de l'environnement.

### 2.3.1. Méthodologie d'exécution des travaux

La phase de réalisation des travaux sera structurée autour des activités suivantes :

- la phase d'installation de chantier ;
- la phase de préparation du site ;
- la phase de montage des structures photovoltaïques ;
- et la phase de raccordement et de mise à l'épreuve.

#### 2.3.1.1. Installations fixes de chantier

En phase d'installation de chantier, l'Entreprise recrutée par le promoteur aménagera une base technique dans l'emprise même du site d'implantation de la centrale solaire ou sur un site le plus proche du chantier de concert avec les autorités locales. Les installations fixes de chantier consisteront, sans s'y limiter, en :

- l'aménagement d'aires de bureaux, de sanitaires, de dortoirs, de vestiaires pour le personnel de l'entreprise ;
- l'aménagement d'une aire de stockage des équipements et des matériaux ;
- l'aménagement d'une cuve de stockage de gasoil pour alimenter les engins de chantier, les groupes électrogènes, etc. Pour des expériences similaires de travaux, une cuve à gasoil d'une capacité d'au moins 30 m<sup>3</sup> peut suffire à assurer les besoins quotidiens de l'Entreprise ;
- l'aménagement d'un parking pour les véhicules lourds et d'aires de circulation des engins ;
- l'utilisation de groupes électrogènes pour approvisionner la base de chantier en électricité et permettre le fonctionnement d'autres installations comme les bétonnières, les grues, l'éclairage de la base, etc. Comme pour les stockages

d'hydrocarbures, l'Entreprise devra mobiliser au moins deux (2) d'au moins 80 kVa par unité pour assurer les besoins en électricité du chantier ;

- etc.

### 2.3.1.2. Exécution physique des travaux

L'exécution physique des travaux consistera, sans s'y limiter, à la réalisation des travaux suivants :

- travaux de préparation du site ;
- dégagement des voies d'accès et de circulation dans l'emprise du projet ;
- amenée des matériaux et équipements sur site ;
- préparation des chemins de câbles enterrés ;
- pose des structures et des modules sur pieux battus ;
- mise en place des locaux techniques ;
- etc.

Dans la phase de préparation du site, l'Entreprise procédera à la sécurisation et à la mise en place de la clôture de délimitation et de sécurisation de la centrale afin de veiller à ce qu'aucune emprise en dehors du chantier ne soit impactée par les travaux.

Les aires de circulation et d'accès au chantier notamment celle devant raccorder la route départementale au site devront être aménagées durant cette phase afin de faciliter la circulation des engins et l'amenée des matériaux et équipements sur site.

L'amenée sur site des équipements et matériaux nécessitera l'utilisation d'un ensemble d'engins mécaniques tels que des camions pour les modules photovoltaïques, les structures, des grues pour le transport des locaux techniques, etc.

Le câblage des modules est réalisé par cheminement le long des châssis des modules. Le raccordement aux postes électriques sera fait par le biais de tranchées. Les tranchées sont adossées aux voiries afin d'optimiser leur linéaire et les zones d'excavation.

Lors de la réalisation des tranchées pour enterrer les câbles, des mouvements de terre seront effectués. Les tranchées restent peu importantes, de moins d'1 mètre de profondeur (cf. photographie ci-contre) dans lesquelles est déposé un lit de sable d'environ 10 cm

La pose des structures et des modules sur pieux battus consistera en l'utilisation d'une technique dite de "battage de pieux". Elle consiste à enfoncer dans le sol des pieux (éléments porteurs) de façon mécanique (cf. photographie ci-contre). De cette façon, le sol ne subit pas une transformation structurelle importante : aucun mélange des couches de sol. Les panneaux sont implantés sans remaniement important du terrain : des micropieux sont enfoncés grâce à des batteuses mobiles.

**Photo 3 : Machine de battage de pieux**



Pour réaliser la pose des onduleurs, il sera nécessaire de réaliser un terrassement et de créer une aire d'implantation (cf. schéma ci-dessous). Les locaux techniques, en préfabriqué, sont posés sur le sol et entourés d'un remblai de terre. L'installation des postes s'effectue à l'aide d'une grue de déchargement.

**Photo 4 : Schéma de dépose des postes préfabriqués**



Source : Transfix, Photo de pose de poste préfabriqué – Source : LUXEL 2010

Les principaux engins et équipements nécessaires à la réalisation des travaux de la centrale solaire sont listés dans le tableau suivant.

**Tableau 7 : Liste des Equipements de Chantier**

Type de travaux	Equipements
Travaux de préparation du site	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Camion benne</li> <li>▪ Tractopelle</li> </ul>
Dégagement des voies d'accès et de circulation dans l'emprise du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tractopelle</li> <li>▪ Camion benne,</li> <li>▪ Décapeuse</li> <li>▪ Niveleuse</li> <li>▪ Compacteur</li> </ul>
Amenée des matériaux et équipements sur site	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Camion benne</li> <li>▪ Camion grue</li> </ul>
Préparation des chemins de câbles enterrés	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tractopelle</li> <li>▪ Camion benne,</li> </ul>
Pose des structures et des modules sur pieux battus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Machine de battage des pieux</li> <li>▪ Bétonnières</li> <li>▪ Groupe électrogène</li> </ul>
Mise en place des locaux techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Camion grue</li> <li>▪ Bétonnière</li> </ul>

La réalisation des travaux se fera suivant un cadre calendaire de dix (10) mois ventilé comme suit.

### 2.3.1.3. Besoins en eau du chantier

Les besoins en eau du chantier sont évalués en fonction des principaux usages :

- les besoins domestiques : personnel de chantier, entretiens de la base de chantier, sanitaires, etc.
- le lavage des engins de chantier,
- la préparation du béton,
- et l'arrosage des pistes d'accès.

Considérant une fréquentation moyenne de 100 personnes dans le chantier et une consommation spécifique de 75 litres par personnes et par jour, les besoins en eau pour les usages domestiques sont estimés à 7 m<sup>3</sup>/jour. S'y ajoutent des prévisions fondées sur l'expérience du promoteur dans la réalisation de projet similaires de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/jour pour le lavage des engins, la préparation du béton et l'arrosage des pistes d'accès.

Les prévisions de besoins en eau sont dès lors évaluées à 12 m<sup>3</sup>/jour pour tout usage.

Un réservoir de stockage d'une capacité de 10 m<sup>3</sup> sera implanté à l'intérieur du site et sera approvisionné en eau à partir des forages existants dans Kael et autour. Ce réservoir servira également en phase d'exploitation de la centrale pour les différents types d'usage notamment le fonctionnement des sanitaires.

#### 2.3.1.4. Gestion des eaux usées en phase de chantier

Engie Solar mettra en place un système d'assainissement des eaux usées basé sur la réalisation d'une fosse septique étanche dimensionnée sur la base de la consommation spécifique en eau

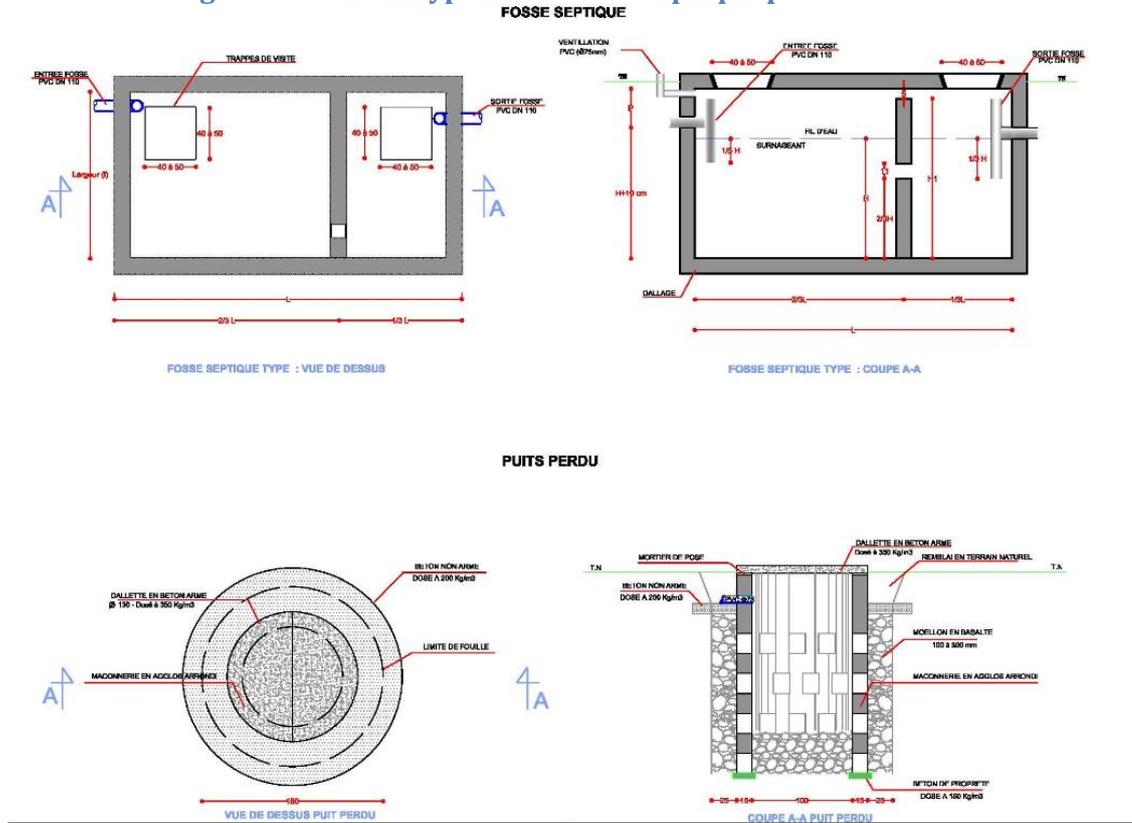
Une fosse septique combinée à un puits perdu d'une capacité de 10 m<sup>3</sup> sera réalisée et devra permettre une décantation primaire des eaux usées dans la fosse septique, l'évacuation de la partie liquide dans le puits perdu qui permettra son infiltration.

La fosse a été dimensionnée en tenant compte de la consommation spécifique en eau du personnel de chantier sur la base d'un taux de rejet de 80%. Ainsi pour un débit utile de 5.6 m<sup>3</sup>, la taille de la fosse a été majorée pour tenir compte de tout flux supplémentaire. La fosse sera régulièrement vidée et les boues dépotées dans la station d'épuration des eaux usées de la ville de Kaolack.

Pour les autres types d'eaux usées notamment les eaux de lavage des engins et véhicules, un dispositif séparé sera mis en place. Il sera composé de regards séparateurs d'hydrocarbures et d'un bassin de décantation étanche qui sera vidée à fréquence régulière. Les séparateurs d'huile seront également installés à la sortie de la rétention de la cuve à gasoil.

Le schéma suivant propose un schéma type d'une fosse septique accompagnée d'un puits d'infiltration.

Figure 9 : Schéma type d'une fosse septique pour la centrale



### 2.3.1.5. Assainissement des eaux pluviales

Pour composante « eaux pluviales », l'absence de mouvements de terre et de terrassement en phase de travaux permet de maintenir la configuration topographique du site et le sens d'écoulement des eaux pluviales. Ainsi, il ne sera pas nécessaire de mettre en place un réseau d'évacuation des eaux pluviales à l'intérieur du site. Les axes de ruissellement des eaux pluviales existantes ne seront pas modifiés et seront maintenus.

Les eaux de lavage des modules seront gérées par infiltration et évaporation. En outre, des espacements de 1,5 à 2 cm entre les panneaux, de 20 cm entre les tables pour favoriser le passage de la lumière et de l'eau afin d'éviter l'assèchement du sol.

Figure 10 : Calendrier d'exécution des travaux

N°	Activités	Durée (en moi)										
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	
1	Débroussaillage, Défrichage et nivellement du site	■										
2	Réalisation de la clôture et du balisage du chantier	■	■									
3	Installation de la base technique de chantier	■	■									
4	Aménagement de la piste d'accès entre la Départementale 611 et le site			■								
5	Aménagement des voies de circulation interne sur l'emprise des travaux			■								
6	Amenée et stockage des matériaux et équipements sur chantier				■							
7	Fondations et installation des structures métalliques					■	■					
8	Installation des panneaux							■				
9	Installations des onduleurs et transformateurs								■			
10	Pose des cables interne									■		
11	Fourniture et pose du câble 30 kV								■			
12	Raccordement au poste de Kahone									■		
13	Essais et mise en service de la centrale										■	

### 2.3.1.6. Recrutement du personnel de chantier

Le nombre de travailleurs prévus en phase de construction est le suivant :

- Project management : 10 personnes (chefs de chantier, coordinateur SPS, Contrôle Qualité, etc.) ;
- Génie civil : 20 à 30 personnes ;
- Génie mécanique : 25 à 35 personnes ;
- Génie électrique : 15 à 25 personnes ;
- Sécurité : 5 personnes.

En moyenne, une centaine de personnes travaillera dans le chantier en période de pic. Le personnel non qualifié sera recruté autant que faire se peut au niveau local. Ils seront employés conformément aux dispositions du code de travail régissant la protection sociale des travailleurs.

En phase de travaux, le personnel de chantier non résident sera logé dans la commune de Mbacké distant de moins de 4 kilomètres du chantier. Un système de rotation permettra d'assurer le transport du personnel au quotidien.

La ville de Mbacké dispose des réceptifs hôteliers ainsi que d'appartements à usage d'habitation pouvant permettre le logement du personnel de chantier.

En phase d'exploitation de la centrale, le personnel d'encadrement sera significativement réduit (cinq personnes au total). Par ailleurs, un personnel de soutien recruté localement et des prestataires privés seront employés pour notamment les opérations de gardiennage du site, d'entretien des locaux administratifs, de désherbage et de nettoyage des modules.

Durant cette phase, les panneaux, onduleurs et tous les équipements nécessaires à la construction de la centrale seront réceptionnés au port de Dakar. Leur transport jusqu'au site se fera par camions. La route nationale RN3 sera choisie jusqu'à Kael (Diourbel).

### 2.3.2. Activités d'exploitation de la centrale solaire

La technologie photovoltaïque est une technologie à faible maintenance. Ainsi les interventions sont réduites à l'entretien du site et à la petite maintenance. Ces prestations sont assurées par une société locale.

### 2.3.3. Durée de vie de la centrale

La durée de vie du parc solaire est supérieure à 25 ans.

#### 2.3.4. Le traitement végétal du site

Celui-ci permettant la croissance libre de la végétation et la limitation des travaux d'entretien du site. L'entretien est plus fréquent en début de vie de la centrale puis devient après deux ou trois saisons beaucoup plus restreint compte-tenu de l'aménagement végétal réalisé. Puis, un entretien ponctuel s'avérera nécessaire pour contrôler le développement de la végétation sous les panneaux. Il convient de distinguer l'entretien des haies de celui des sols :

- une haie en formation s'entretient surtout les 3 premières années permettant un bon développement des plants. Ensuite, une taille d'entretien est nécessaire pour éviter que la base de la haie se dégarnisse ou pour limiter l'étalement latéral de la haie qui risquerait sinon de compromettre le système de sécurité de la clôture. C'est pourquoi, une largeur de 2 à 3 mètres de la haie sera maintenue. Pour cela, l'épareuse est à proscrire car elle déchiquette les branches et favorise la propagation des maladies. C'est pourquoi sera privilégiée une taille douce avec du matériel adapté au diamètre des branches (sécateur ou lamier.) Les arbres de haut-jet seront émondés à 5-6 mètres ;
- les zones herbacées font l'objet d'un entretien régulier par tonte mécanique ou pâturage afin de garantir une utilisation raisonnée de produits phytosanitaires.

#### 2.3.5. Un plan de maintenance préventif

Il sera mis en place pour toute la durée de vie du parc et permettra d'anticiper tout dommage ou diminution de performance des installations. Ainsi, ponctuellement le contrôle et le remplacement des éléments défectueux des structures devront être mis en place.

#### 2.3.6. Les équipements électriques

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter une opération de maintenance par an et une ronde d'inspection par mois. Les équipements électriques, tout comme les éléments des structures pourront être remplacés. Suivant l'âge des équipements, les inspections annuelles seront d'envergures différentes : des opérations plus approfondies auront en principe lieu tous les trois ans et porteront principalement sur la maintenance des organes de coupure ; une maintenance complète tous les 7 ans au cours de laquelle la maintenance des onduleurs aura lieu.

### 2.3.7. Les modules

L'entretien des modules peut se faire automatiquement par l'écoulement naturel des eaux de pluies sur la surface vitrée et inclinée pendant la saison des pluies. Pendant la saison sèche, le recours à un nettoyage est nécessaire pour enlever les encrassements sur les modules. Le promoteur prévoit au moins 15 opérations de nettoyage par an pour un volume prévisionnel d'eau de 36 m<sup>3</sup> par opération.

### 2.3.8. Démantèlement de la centrale

Le démantèlement en fin d'exploitation se ferait en fonction de la future utilisation du terrain. Au titre du document d'urbanisme, le terrain aura vocation à accueillir les installations photovoltaïques. Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération, ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie (par exemple, thermo-solaire). S'il fallait rendre le terrain à un usage agricole par exemple, les travaux suivants seraient réalisés :

- enlèvement des modules ;
- démontage et évacuation des structures et matériels hors sol ;
- pieux arrachés ou découpés à -1m de la surface ;
- câbles et gaines déterrés et évacués lorsqu'ils sont à une profondeur inférieure à 1 m ;
- enlèvement des postes en béton et de leurs dalles de fondation ;
- pistes empierrées laissées en l'état là où elles ne gênent pas la future activité.

Les matériaux contenus dans les modules photovoltaïques peuvent donc être récupérés et réutilisés, soit en produisant de nouveaux modules, soit en récupérant de nouveaux produits comme le verre ou le silicium.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différentes composantes de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- de réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie ;
- d'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium, et les autres matériaux semi-conducteurs ;
- et de réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

## 2.4. CLASSEMENT ENVIRONNEMENTAL DES TRAVAUX

Après présentation des différentes composantes du projet notamment la consistance des travaux projetés et les activités d'exploitation, les installations et équipements sont soumis aux textes réglementaires nationaux qui permettent de classer les principales installations classées pour la protection de l'environnement.

Au titre de la réglementation nationale sénégalaise, trois (03) instruments permettent de faire le classement environnemental du projet : la nomenclature sur les ICPE et les annexes 1 et 2 du code de l'environnement.

Les centrales solaires ne sont pas visées par ces différents instruments. La nomenclature vise plutôt les centrales thermiques dans sa rubrique A1 400. L'annexe 2 du code de l'environnement requiert une « analyse environnementale initiale » pour les lignes de transmission électrique. Le câble 30 kV de raccordement à la centrale de Kael est déclenché par cette disposition du code de l'environnement (annexe 2).

Les difficultés de classement environnemental de la centrale solaire de Kael révèlent toute la nécessité de réactualiser la nomenclature des ICPE pour tenir compte de la grille actuelle des projets au Sénégal. Les centrales photovoltaïques sont aujourd'hui très en vogue au Sénégal et nécessitent une meilleure prise en charge par les instruments réglementaires nationaux.

Le tableau suivant répertorie l'ensemble des ICPE et définit le régime de classement des installations fixes de chantier au titre de la nomenclature sur les ICPE.

Tableau 8 : Classement des installations fixes de chantier selon la nomenclature ICPE

Rubrique	Installations ou activités	Caractéristiques du Projet	Régime de Classement	Etude requise
<b>PHASE DE TRAVAUX</b>				
A1400	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'eau chaude, combustion, compression et réfrigération			
A1402	Production et distribution d'électricité (Procédé par combustion) (centrales thermiques, groupe électrogène, etc.)			
	Si puissance thermique maximale est : Supérieure à 2 MW Supérieure à 500 KW Inférieure à 2 MW Supérieure à 50 KW Inférieure à 500 KW	Groupes Electrogènes de 50 et 100 kVa	D	Non
S700	Liquides Inflammables			
S702	Liquides inflammables et combustibles			
	Dont le point éclair est > ou = à 23°C et <ou= à 60°C (Catégorie C - liquides inflammables) et dont la capacité de stockage est : Supérieure à 25 m <sup>3</sup> mais inférieure à 1000 m <sup>3</sup>	Environ 30 m3 de gasoil sera stocké sur la base chantier	A	AEI
S704	Liquides inflammables (installation de remplissage ou de distribution)			
	Installations de chargement de véhicules citernes, de remplissage de récipients mobiles ou des réservoirs des véhicules à moteur, le débit maximum équivalent de l'installation étant : Supérieur ou égal à 1 m3/h mais inférieur à 20 m3/h	Le débit maximum équivalent de l'installation étant égal à 3 m3/h (entre 1 m3/h et 20 m3/h)	D	Non
S900	PRODUITS COMBUSTIBLES			
S902	Houille, coke, lignite, tourbe, charbon de bois, goudron, asphalte, brais, bitume (traitement ou emploi)			
	La quantité maximale susceptible d'être stockée dans l'installation étant : Supérieure ou égale à 30 t Supérieure à 3 t mais inférieure à 30 t	Il n'y aura pas de stockage sur le chantier	Non classé	Non

## III. PRESENTATION DU CADRE REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

L'étude d'impact environnemental approfondie du projet de réalisation d'une centrale solaire à Kael a été réalisée conformément à la réglementation sénégalaise qui en fixe la procédure et aux normes de performance de la Société Financière Internationale, partenaire transactionnel de la SENELEC dans le cadre de ce projet. Dans le présent chapitre, il sera question de présenter le cadre politique, législatif et institutionnel qui régit le sous-secteur de l'électricité et de l'environnement au Sénégal et d'en analyser les forces et faiblesses en matière de prise en charge des problématiques du projet. En même temps, il sera question de présenter les conventions internationales qui sous-tendent le secteur et aussi de présenter les différentes normes de performance de la SFI applicables.

### 3.1. CADRE POLITIQUE ET STRATEGIQUE NATIONAL APPLICABLE AU PROJET

#### 3.1.1. Le cadre stratégique international

L'Assemblée générale des Nations Unies, a adopté en Septembre 2015 un « Programme de développement durable à l'horizon 2030 ». Au nombre de 17, les objectifs de développement durable (ODD) contenus dans ce programme mondial comptent au total 169 cibles. Ils sont entrés en vigueur le 1er janvier 2016 et orienteront les décisions à prendre jusqu'en 2030. Le projet, de par ses objectifs, concourt à l'application de l'objectif 11 visant à faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables.

Le Principe 22 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement de juin 1992 dispose que « *les populations et communautés autochtones et les autres collectivités locales ont un rôle à jouer dans la gestion de l'environnement et le développement du fait de leurs connaissances du milieu et de leurs pratiques traditionnelles ; que les Etats devraient (...) leur accorder tout l'appui nécessaire et leur permettre de participer efficacement à la réalisation d'un développement durable* ».

### 3.1.2. Le cadre stratégique national

Pour promouvoir la durabilité du développement économique et social, le Sénégal a exprimé parmi ses préoccupations, dans le dixième Plan d'orientation pour le Développement Economique et Social (PODES) qui s'inspire des axes stratégiques du NEPAD, la poursuite de la gestion rationnelle des ressources naturelles et de l'environnement. Dès 2003, le Sénégal avait élaboré une lettre de politique de développement dans le domaine de l'énergie qui se fixait pour objectif, le redressement de la situation d'accès à l'énergie pour atteindre à terme, l'indépendance du pays dans ce domaine. Quatre années après sa mise en œuvre, les contraintes qui avaient conduit l'Etat à prendre ces mesures continuent d'affecter tous les segments du secteur. Le Sénégal a développé une politique pour sortir de la crise énergétique en développant le secteur des énergies renouvelables. C'est ainsi qu'en février 2008, le Gouvernement du Sénégal a adopté une Lettre de Politique de Développement du secteur de l'Energie (LPDSE), qui visait entre autres objectifs d'atteindre en 2012 des taux moyens d'électrification de 75% au niveau national, 50 % en milieu rural et 95 % en milieu urbain et un taux d'indépendance en énergie commerciale d'au moins 20 % à l'horizon 2020 (contre 4 % en 2004), grâce à l'apport des biocarburants, de l'hydroélectricité et des énergies renouvelables. La stratégie énergétique retenue par le Gouvernement était déclinée sur plusieurs axes avec notamment le développement et l'exploitation des potentialités énergétiques nationales, la diversification du mix énergétique, l'accélération de l'accès à l'électricité et la restructuration du sous-secteur de l'électricité en vue d'une plus grande efficacité et d'une implication judicieuse du secteur privé.

En 2010, Le gouvernement adopte une loi d'orientation sur les énergies renouvelables qui vise à mettre en place un cadre juridique suffisamment incitatif pour permettre la production en quantité suffisante d'énergies renouvelables. Il s'agit ainsi de « mettre en place un cadre incitatif favorable à l'achat et à la rémunération de l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables ».

Cependant, malgré les efforts déployés, la crise du secteur n'a pas connu de solution durable et le pays a été secoué en juin 2011 par l'une des manifestations populaires les plus violentes jamais enregistrées.

Sur la base des enseignements tirés, le Gouvernement a décidé d'inscrire sa démarche dans le cadre d'une nouvelle politique énergétique dont les orientations fondamentales ont été définies par le Président de la République au cours du Conseil des Ministres délocalisé tenu à Diourbel le 26 Juillet 2012. C'est ainsi qu'en octobre 2012, le Gouvernement a adopté une nouvelle Lettre de Politique de Développement du secteur de l'Energie (LPDSE) qui vise l'émergence d'un secteur énergétique caractérisé par une

parfaite disponibilité de l'énergie au moindre cout possible et un accès universel aux services énergétiques modernes dans le respect des principes d'acceptabilité sociale et environnementale.

Dans le cadre de la nouvelle lettre de politique de développement du secteur de l'Energie, l'Etat du Sénégal s'est fixé comme objectif, de faire accéder au moins 50% de la population rurale et périurbaine aux services énergétiques modernes, à l'horizon 2015, en vue d'atteindre les Objectifs du millénaire pour le développement (OMD).

Les principaux axes stratégiques de la politique sectorielle du Sénégal mis en exergue dans la nouvelle Lettre de Politique de Développement Sectoriel de l'Energie (LPDSE) sont : la maîtrise de la consommation énergétique des ménages et la diversification des sources énergétiques. C'est dans ce contexte favorable à l'utilisation des énergies propres que la SENELEC porte un projet de réalisation d'une centrale solaire à Kael dans la région de Diourbel.

Toutefois, la SENELEC doit réaliser son projet conformément à toutes les politiques environnementales du Sénégal qui ont comme trait d'union la gestion durable des ressources naturelles et la protection de l'environnement.

Le tableau suivant résume le cadre politique applicable au projet.

Tableau 9 : Cadre Politique Applicable au Projet

Textes Politiques	Objectifs	Lien avec le projet
<b>Cadre et stratégie de politique environnemental</b>		
<p>La Lettre de politique environnementale</p>	<p>Le Sénégal s'est inscrit dans une nouvelle dynamique visant à accélérer son développement socio-économique sur le moyen et le long, termes et à assurer un bien-être durable aux hommes, aux femmes, aux jeunes et aux autres groupes vulnérables qui composent sa population, à travers la mise en œuvre du Plan Sénégal émergent (PSE). Pour atteindre les objectifs de cette nouvelle stratégie, le Gouvernement s'est engagé à emprunter une trajectoire de développement sobre en carbone. Afin de donner « corps à cette vision », le Sénégal a entamé l'intégration des principes de Développement durable dans les politiques nationales afin d'inverser la tendance à la dégradation des ressources naturelles et de l'environnement, de réduire, voire stopper l'érosion de la biodiversité.</p> <p>La Lettre de Politique du Secteur de l'Environnement et du Développement durable (LPSEDD) définie pour la période 2016-2020, prend le relais de la précédente lettre de politique qui couvrait la période allant de 2009 à 2015.</p> <p>Les résultats des évaluations de la mise en œuvre de la Lettre de Politique sectorielle de l'Environnement et des Ressources naturelles (LPSESN 2009-2015) soulignent cependant l'urgence pour le Ministère de l'Environnement et du Développement durable (MEDD) d'assurer d'une part, une meilleure coordination des interventions de ses directions et de ses agences, et, d'autre part, de mobiliser et de responsabiliser les différents acteurs (Ministères sectoriels, Collectivités locales, Secteur Privé, ONG, OCB, autres comités, populations...) dans la gestion de l'environnement et des ressources naturelles. A cela s'ajoute la nécessité de renforcer les capacités des acteurs en matière d'élaboration et d'exécution des projets et programmes et de mobilisation des financements.</p> <p>La LPSEDD 2016-2020, formulée de façon consensuelle et participative est déclinée sous la forme d'une vision partagée, de valeurs communes, d'axes stratégiques et de programmes adossés à un objectif global et à des objectifs spécifiques.</p> <p><i>Sa mission consiste à assurer une gestion rationnelle des ressources naturelles et du cadre de vie dans une perspective d'émergence économique et sociale à travers une trajectoire de développement durable ;</i></p>	<p>Le projet devra être mis en œuvre en respectant la synergie des acteurs et la conservation des ressources naturelles.</p>

Textes Politiques	Objectifs	Lien avec le projet
La stratégie et le plan d'action pour la conservation de la biodiversité	Dans le cadre de la mise en œuvre de la convention internationale sur la conservation de la biodiversité, le Sénégal a élaboré une stratégie et un plan d'action pour la conservation de la biodiversité. A cet effet, deux catégories d'action ont été retenues : celles qui apportent un appui à la mise en œuvre de la Stratégie Nationale et du Plan National d'Actions d'une part, et d'autre part celles qui sont spécifiques aux principaux sites de biodiversité. La stratégie souligne avec force la nécessité de préserver les sites de biodiversité. Avec les travaux d'aménagement dans le cadre du présent projet, le risque pourrait concerner la destruction des habitats naturels et surtout la perturbation d'écosystèmes fragiles.	Ainsi, le projet devra être réalisé conformément aux dispositions de cette stratégie et de la SFI, partenaire financier du projet.
Le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE)	En février 1995, le Sénégal a entamé un processus participatif et décentralisé de préparation de sa stratégie en matière de gestion des ressources naturelles et de l'environnement. Au niveau de la définition des politiques et de l'élaboration des programmes environnementaux, le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE) constitue le cadre stratégique de référence en matière de planification environnementale. A ce titre, il accorde un rang de priorité élevé à l'intégration de la dimension environnementale dans le processus de planification macro-économique.	Le projet devra prendre en compte la dimension environnement qui devra passer par la mise en œuvre des recommandations de la présente étude d'impact environnemental et social.
La Politique Forestière du Sénégal (2005-2025)	La Politique forestière du Sénégal fait suite au Plan d'Action Forestier (PAF) qui lui-même est un prolongement du Plan directeur de développement forestier de 1982. Il prévoit plusieurs actions, parmi lesquelles, la création d'un cadre de coordination pour la gestion des ressources naturelles, la rationalisation de l'exploitation forestière et la responsabilisation des communautés locales en matière de gestion des ressources forestières locales.	Le projet pourrait entraîner la perte d'espèces végétales d'où la nécessité de prendre en compte la politique forestière
La Stratégie Nationale de Mise en Œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques	L'élaboration de la stratégie nationale de mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (SNMO) s'inscrit dans le programme d'activités que le Sénégal a développé depuis la conférence de Rio de 1992. En effet, tenant compte des engagements de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), le pays a pris des initiatives importantes qui visent l'adaptation aux changements climatiques. La SNMO constitue ainsi un cadre de référence sur lequel l'ensemble des acteurs et institutions doit se référer pour, davantage, inscrire leurs actions dans des stratégies intégrées d'adaptation. Le secteur de l'agriculture qui, de manière générale est très vulnérable aux risques et variabilités climatiques est fortement concerné par la mise en œuvre de cette stratégie.	Le projet entre dans la mise en œuvre de cette stratégie qui favorise le développement d'énergie verte par la réalisation de centrale solaire qui constitue une alternative aux centrales thermiques
Le Cadre politique de Développement économique et social		
Le plan Sénégal Emergent	Le PSE constitue le référentiel de la politique économique et sociale sur le moyen et le	La centrale se doit de prendre en compte le principe de

Textes Politiques	Objectifs	Lien avec le projet
(PSE)	<p>long terme. Il vise l'émergence en 2035. Le Plan d'Actions Prioritaires (2014-2018), constitue le document de référence des interventions de l'État, des partenaires techniques et financiers, du partenariat public-privé et de la participation citoyenne, à moyen terme.</p> <p>Dans le secteur de l'environnement, le Sénégal s'est engagé à intégrer les principes de développement durable dans les politiques nationales et à inverser la tendance notée par rapport à la déperdition de ressources environnementales. Il poursuit notamment l'objectif de réduction de la perte de biodiversité. A cet effet, le Sénégal entend poursuivre les objectifs sectoriels stratégiques suivants : améliorer la base de connaissance de l'environnement et des ressources naturelles ; intensifier la lutte contre la dégradation de l'environnement et des ressources naturelles dans le respect des conventions y afférentes ; renforcer les capacités institutionnelles et techniques des acteurs dans la mise en œuvre des actions de conservation de l'environnement et des ressources naturelles ; encourager la valorisation des ressources naturelles etc.</p>	<p>développement durable et la gestion des ressources naturelles conformément au PSE qui est la référence en matière de politique de développement au Sénégal</p>
Les Plans d'Investissement Communaux	<p>Ces plans ont pour objectifs d'impulser le développement communal par la mise en valeur de manière durable des ressources et potentialités des terroirs, le désenclavement et l'amélioration du niveau d'équipement et d'accès aux services sociaux de base etc.</p>	<p>Les PIC constituent une source de documentation du consultant pour connaître le milieu biophysique et socioéconomique de la zone du projet. Les acteurs locaux de ces plans participeront dans la mise en œuvre du projet.</p>
Politique Nationale de l'Emploi	<p>Le PNE se fixe comme objectif global la réalisation du plein emploi et à cours et à moyen termes, la réduction du chômage, du sous-emploi, de la pauvreté et de l'exclusion.</p>	<p>Le projet va contribuer temporairement et sommairement à la réduction du chômage dans la zone du projet avec le recrutement de la main d'œuvre en phase construction et du personnel d'exploitation et d'entretien</p>

Textes Politiques	Objectifs	Lien avec le projet
<p>La Stratégie de Lutte contre la Pauvreté</p>	<p>La stratégie de réduction de la pauvreté définie par le Sénégal prend en considération le profil de la pauvreté urbaine et rurale tel qu'il ressort du diagnostic de la pauvreté et des différents travaux réalisés. L'analyse des causes, déterminants, manifestations et le vécu de la pauvreté au Sénégal a permis d'élaborer une stratégie axée sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la création de richesse ;</li> <li>▪ le renforcement des capacités et la promotion des services sociaux de base ;</li> <li>▪ l'amélioration des conditions de vie des groupes vulnérables ;</li> <li>▪ l'approche participative de mise en œuvre et de suivi-évaluation basée sur la décentralisation du pilotage et de l'exécution.</li> </ul> <p>Le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP) est le cadre de référence de l'élaboration des plans sectoriels de développement et des programmes d'investissement. Les programmes sectoriels seront des principaux instruments de mise en œuvre du DSRP. Les différents acteurs, notamment l'État, les collectivités locales, la société civile, le secteur privé et les partenaires au développement, s'assurent que le programme touche effectivement les populations ciblées. Le cadre institutionnel de mise en œuvre du DSRP repose sur la définition et la formulation des politiques et l'exécution des programmes et projets.</p>	<p>Le projet de construction d'une centrale solaire à Kael ne doit en aucune façon accentuer la pauvreté dans la collectivité. Pour cela, il devra intégrer les recommandations de la Stratégie de Réduction de la Pauvreté</p>
<p>La Stratégie Nationale de Développement Durable</p>	<p>Depuis la Conférence de Stockholm sur l'Environnement Humain de 1972 jusqu'à la Conférence des Nations Unies sur le Développement Durable (CNUDD) de 2012 en passant par le Sommet de la Planète Terre de Rio Janeiro en 1992, les questions liées au triptyque « Economie – Social et Environnement » ont été placées au centre des préoccupations de la communauté internationale ; il s'agit principalement de la nécessité de prendre en compte toutes les dimensions du développement durable dans la mise en œuvre des politiques en vue d'asseoir et de garantir un monde meilleur pour toutes les générations présentes et futures. Le Sénégal, ayant pris une part active à tous les débats autour de la problématique liée au développement durable, a également, au cours des deux dernières décennies, consenti d'importants efforts en vue de mettre en place des stratégies et des institutions de mise en œuvre des politiques et des programmes, de créer des partenariats et de mobiliser des ressources pour tendre vers un développement durable. L'une des plus fortes manifestations de tous ces efforts fut l'élaboration de sa première Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) en 2002, modifiée en 2005 pour tenir compte du contexte national. En 2015, soit une décennie après, la stratégie a été révisée compte tenu de l'évolution du contexte national et international.</p> <p>A l'échelle internationale, des objectifs de Développement pour la période post 2015 ont été adoptés par les Nations Unies pour se substituer aux Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).</p> <p>Au plan national, le nouveau contexte est surtout marqué par l'adoption d'un nouveau cadre de référence pour le développement dénommé Plan Sénégal Emergent (PSE), la réforme de la politique en matière de gouvernance locale qui consacre l'Acte III de la</p>	<p>Dans toutes ses phases, la centrale solaire doit prendre en compte la gestion de l'environnement et la prise en compte des toutes les politiques de développement sur les plan national, régional et communautaire</p>

Textes Politiques	Objectifs	Lien avec le projet
	<p>Décentralisation, la création du Conseil Economique Social et Environnemental (CESE), la création du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD).</p> <p>La SNDD intègre toutes les dimensions du PSE et de l'acte III de la Décentralisation, plus précisément les nouvelles orientations stratégiques prenant en compte les questions émergentes. La stratégie nationale de Développement durable permet ainsi de renforcer la cohérence des orientations stratégiques majeures existantes, de favoriser l'intégration de toutes les politiques de développement dans un cadre unique axé sur une vision collective à long terme (2035, horizon du PSE).</p>	
L'acte III de la Décentralisation	<p>Le Gouvernement du Sénégal s'est engagé, par la Loi n°2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code général des Collectivités locales dans une réforme de la décentralisation baptisée « Acte III de la décentralisation ». La vision qui sous-tend cette réforme est d'« organiser le Sénégal en territoires viables, compétitifs et porteurs de développement durable, à l'horizon 2022 ». Spécifiquement, les objectifs visés sont : i) construire une cohérence territoriale par une réorganisation de l'espace et l'émergence de pôles de développement ; ii) assurer la lisibilité des échelles de la gouvernance territoriale ; iii) améliorer les mécanismes de financement du développement territorial et la gouvernance budgétaire.</p> <p>Cette réforme plonge ses racines dans une véritable politique d'aménagement du territoire et oriente la concrétisation des aspirations et des espoirs des acteurs territoriaux, en vue de bâtir un projet de territoire. Elle offre l'espace adéquat pour construire les bases de la territorialisation des politiques publiques.</p>	La centrale qui doit être réalisée à Kael devra prendre en considération la gouvernance territoriale et les documents de planification au niveau local
Plan National d'Aménagement du Territoire	Le PNAT a pour objectif de mettre en œuvre une politique cohérente d'aménagement du territoire, en permettant d'une part, une meilleure connaissance et une mise en valeur des ressources et potentialités du pays et d'autre part, de servir de cadre de référence et de cohérence spatiale des différentes politiques sectorielles.	Ce projet permettra d'élargir l'implantation des activités industrielles et la décentralisation des activités économiques dans une collectivité locale.
Cadre politique de développement énergétique		
Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Énergie	La LPDSE vise « une économie émergente garantissant un développement durable dont les retombées positives sont réparties de manière solidaire », la diversification énergétique à travers les énergies renouvelables pour la production d'électricité est l'une des stratégies qui a été retenue. Les objectifs poursuivis sont l'accroissement, la compétitivité, l'atteinte de la sécurité énergétique pour tous et la production à partir d'une diversité de technologies incluant notamment des énergies renouvelables comme le solaire qui impulseraient une croissance économique forte et un développement social équitable.	La centrale solaire de Kael est en conformité avec les objectifs de la LPDSE.

Textes Politiques	Objectifs	Lien avec le projet
Plan de Restructuration et de Relance du Secteur de l'Énergie	Le PRRSE prévoit une évolution vers les technologies les moins coûteuses, comme le solaire photovoltaïque. Ce programme permettra aussi de fournir de l'électricité dans un pays où l'énergie photovoltaïque constitue un mode économique de production d'électricité dans les zones éloignées des réseaux interconnectés de SENELEC.	La construction des centrales photovoltaïques comme celle de Kael au Sénégal s'inscrit largement dans le cadre du portefeuille de projets du PRRSE et devront lui permettre d'atteindre ses objectifs
Plan d'action pour la diffusion de la technologie « Solaire Photovoltaïque pour la production d'électricité »	Le plan vise entre autres à contribuer à la réduction de notre dépendance aux importations de combustibles fossiles, à l'accroissement rapide et à grande échelle de l'accès des populations (surtout rurales) à l'électricité et à l'amélioration des conditions de vie des populations.	Ce projet qui sera installé dans la commune de Kael et est en phase avec ce plan.

## 3.2. CADRE JURIDIQUE APPLICABLE AU PROJET

### 3.2.1. Conventions internationales pertinentes pour le projet

Le cadre juridique international est composé d'instruments juridiquement non contraignants et d'instruments juridiquement contraignants. Les instruments juridiquement non contraignants, apparaissent comme des documents annonciateurs d'engagements juridiques de nature conventionnelle, alors que les instruments juridiquement contraignants sont constitués par les différentes conventions internationales.

Au demeurant, la place des textes internationaux dans le dispositif juridique national est précisée par le titre IX de la Constitution du 22 janvier 2001 consacré aux traités internationaux. L'article 98 précise que les « *traités ou accords régulièrement ratifiés ou approuvés ont, dès leur publication, une autorité supérieure à celle des lois, sous réserve, pour chaque accord ou traité, de son application par l'autre partie* ». A côté des conventions internationales, le Sénégal a participé à de nombreuses conférences internationales relatives à l'environnement aux cours desquelles des actes non contraignants ont été adoptés.

Le Sénégal a signé et ratifié la plupart des conventions internationales relatives à la protection de l'environnement dont les plus pertinentes pour le présent projet sont rappelées dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Accords internationaux de type environnemental et social

Conventions internationales	Liens avec le projet
La Convention de Vienne sur la protection de la couche d'ozone du 22 mars 1985.	La convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone a été signée et ratifiée en 1985 sous l'égide du PNUE suite au constat dans les années 1970-80 de l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique, qui protège la surface de la terre du rayonnement ultra-violet B, et à la mise en évidence progressive du rôle des émissions des chlorofluorocarbures (CFC), des hydrofluorocarbures (HCFC) et des halons dans cet appauvrissement. Elle est complétée et renforcée par le Protocole de Montréal en 1987 et par ses amendements successifs dont l'objectif final est l'élimination des substances appauvrissant la couche d'ozone. Etant ratifié par le Sénégal, la SENELEC est assujettie aux principes que la convention véhicule. Ainsi, dans son processus de production et dans la manière de gestion de ses déchets, la société doit éviter d'émettre des substances appauvrissant la couche d'ozone. D'où la nécessité d'utiliser une technologie produisant peu de déchets ;
La Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants du 22 mai 2001	Elle a pour objectif de protéger la santé humaine et l'environnement contre les Polluants Organiques Persistants (POP). Ces derniers contiennent des propriétés très toxiques, propagés entre autres par l'air et l'eau et s'accumulant dans les organismes vivants. Conformément à cette convention dont le Sénégal est partie, la SENELEC est soumise au respect des prescriptions qu'elle véhicule. Ainsi, elle doit éviter dans sa production d'émettre des POPs.
Convention sur le commerce international des espèces de la faune et de la flore sauvages menacées d'extinction du 3 mars 1973	La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (en anglais <i>Convention on International Trade of Endangered Species</i> , CITES) est un accord intergouvernemental signé le 3 mars 1973 à Washington/ Il est aussi appelé Convention de Washington., la CITES fixe un cadre juridique et des procédures pour faire en sorte que les espèces sauvages faisant l'objet d'un commerce international ne soient pas surexploitées. La CITES met périodiquement à jour ses données du commerce international d'espèces protégées et les publie. La SENELEC est tenue aux respects des prescriptions de la convention s'il existe des espèces protégées sur les sites du projet.
Convention (n° 98) sur le droit d'organisation et de négociation collective de 1949	La SENELEC est tenue de respecter les dispositions de cette convention entrée en vigueur au Sénégal depuis le 28 JUILLET 1961. En effet, La convention collective de travail est un accord relatif aux conditions de travail conclu entre, d'une part, les représentants d'un ou plusieurs syndicats ou groupements professionnels de travailleurs, et, d'autre part, une ou plusieurs organisations syndicales d'employeurs, ou un ou plusieurs employeurs pris individuellement. Ainsi, en cas d'existence d'une convention collective au sein de la société, les dispositions de la convention s'imposent à elle, sauf dispositions plus favorables aux travailleurs, aux rapports nés des contrats individuels de travail, pour tous les travailleurs.
Convention (n° 111) concernant la discrimination (emploi et profession) de 1958	Cette convention est en vigueur au Sénégal depuis le 13 novembre 1967 partant, la SENELEC est tenue à son respect. Conformément à cette convention, lors du recrutement de son personnel, la SENELEC ne doit commettre aucune discrimination entre l'homme et la femme devant l'emploi ou le salaire. Par ailleurs, elle ne doit léser personne dans son travail en raison de ses origines, de son sexe, de ses opinions, de ses choix politiques ou de ses croyances.
Convention (n° 87) sur la liberté syndicale et la protection du droit syndical de 1948	Conformément à cette convention qui est en vigueur au Sénégal, la SENELEC est tenue au respect des droits qui sont reconnus à ses employés. Ainsi, Peut constituer librement un syndicat professionnel tout travailleur qui sera recruté par la société. Toutefois, le syndicat n'a pour objet que la défense des intérêts des travailleurs dans l'exercice de leurs fonctions

### 3.2.2. Cadre juridique national applicable au projet

Ce chapitre fait une synthèse des textes qui sont applicables au projet. A cet effet, il a été effectué une revue des textes (législatifs et réglementaires) en vigueur au Sénégal pertinents pour le projet.

Le tableau n°12 présente les différents textes réglementaires applicables au projet tandis que le tableau n°13 présente les normes en vigueur au Sénégal susceptibles d'être en application.

**Tableau 11 : Textes réglementaires applicables au Projet**

REFERENCES	DISPOSITIONS	LIENS AVEC LE PROJET
Loi 2001-03 du 22 janvier modifiée 2001 portant constitution du Sénégal	Article 8 : La République du Sénégal garantit à tous les citoyens les libertés individuelles fondamentales, les droits économiques et sociaux ainsi que les droits collectifs. Ces libertés et droits sont notamment (...) le droit à un environnement sain.	Conformément à cette disposition tous les sénégalais ont droit à un environnement sain. En effet, la SENELEC ne doit porter, en aucun cas, atteinte à ce droit reconnu par la constitution. De ce fait, elle ne doit pas nuire à l'environnement de quelque forme que ce soit.
Loi N° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant code l'environnement	Article L9 « Sont soumis aux dispositions de la présente loi, les usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières et, d'une manière générale, les installations industrielles, artisanales ou commerciales exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et toutes autres activités qui présentent soit des dangers pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement en général, soit des inconvénients pour la commodité du voisinage. »	Faisant partie des activités énumérées par le code de l'environnement, le projet est soumis au respect de toutes les dispositions du code afin de prévenir et de lutter contre toutes pollutions et nuisances pour la protection de l'environnement.
	Article L 48 « Tout projet de développement ou activité susceptible de porter atteinte à l'environnement, de même que les politiques, les plans, les programmes, les études régionales et sectorielles devront faire l'objet d'une évaluation environnementale ».	Conformément à ces dispositions et aux conditions de mise en œuvre de l'étude d'impact ainsi qu'aux conditions spécifiques au type de projet, le promoteur a initié une étude d'impact approfondi pour la réalisation des centrales.
	Article R 9 « Toute installation de première classe qui, en raison de sa dimension, de la nature de ses activités ou de son incidence sur le milieu naturel, est susceptible de porter atteinte à l'environnement, doit faire l'objet d'une étude d'impact préalable permettant d'évaluer les incidences directes ou indirectes de ladite installation sur l'équilibre écologique de l'environnement du site.	
	ARTICLE L 13 : Les installations rangées dans la première classe doivent faire l'objet, avant leur construction ou leur mise en service, d'une autorisation d'exploitation délivrée par arrêté du Ministre chargé de l'environnement dans les conditions fixées par décret.	Conformément aux dispositions du Code de l'Environnement, le promoteur doit avant l'ouverture de la centrale, adresser une demande d'autorisation d'exploiter (5 exemplaires) adressée au Ministre chargé de l'environnement. Ladite demande doit faire l'objet d'une enquête publique sur décision du Gouverneur de la région de Diourbel pour une durée de 15 jours. Toutefois la demande doit comprendre toutes les pièces requises conformément à l'article R5 du code de l'environnement.
Loi n° 98-29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'électricité	Article 1 : Sont soumises aux dispositions de la présente loi les activités de production, de transport, de distribution et de vente d'énergie électrique exercées sur le territoire national.	Conformément à cette disposition, la SENELEC est soumise au respect de l'ensemble des dispositions de ladite loi.
LOI N° 2002 - 01 du 10 janvier 2002	Article 18: toute entreprise envisageant de vendre de l'énergie électrique doit au préalable obtenir du Ministre chargé de l'Energie une	Pour l'obtention de sa licence ou concession, la SENELEC doit constituer son dossier de demande de licence ou de

REFERENCES	DISPOSITIONS	LIENS AVEC LE PROJET
Abrogeant et remplaçant l'article 19, alinéas 4 et 5, et le chapitre IV de la loi n° 98-29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'Electricité	licence à cet effet. Article 20 : Les licences ou les concessions sont accordées par le Ministre chargé de l'Energie (...).	concession. Le dossier, conformément aux dispositions du décret 1998-334 du 24 avril 1998 fixant les conditions et les modalités de délivrance et de retrait de licence ou de concession de production, de distribution et de vente d'énergie électrique, doit être déposé en deux exemplaires auprès de la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité. Une copie de la lettre de demande est transmise par le demandeur au Ministre. Le dossier doit comprendre en vertu de l'article 3 du décret : une description de l'entreprise, une description de l'activité, une assurance en garantie pour la responsabilité civile qui peut être encourue en raison des activités à mener et un reçu de versement des frais d'instruction de dossier délivré par la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité. Toutefois, les licences et concessions prévues par la loi à chercher par le Promoteur sont : la licence de production, la concession de distribution ; la licence de vente et concession exclusive d'achat en gros, de transport et de vente en gros. C'est le Ministre chargé de l'Énergie qui est compétent par arrêté pour accorder les autorisations, la licence, ou la concession en s'appuyant sur l'avis de la CRSE. Toutefois la licence ou la concession est attribuée sur la base du respect des critères définis par l'article 20.
Loi N° 2010-21 du 20 décembre 2010 portant loi d'orientation sur les énergies renouvelables	ARTICLE 2 : La présente loi vise les applications liées aux énergies renouvelables, leur exploitation, leur stockage et leur commercialisation. Elle s'étend à toutes les filières des énergies renouvelables ainsi que leur sûreté et leur sécurité.	Etant un projet de production d'énergie solaire la société est soumise au respect des dispositions de la loi portant loi d'orientation sur les énergies renouvelables ainsi que ses décrets d'applications.
LOI N°98-03 du 08 janvier 1998 portant code forestier	Article R 2 : Constitue le domaine forestier de l'Etat l'ensemble des zones classées comprenant les forêts classées, les réserves sylvo-pastorales, les périmètres de reboisement et de restauration, les parcs nationaux, les réserves naturelles intégrales et les réserves spéciales.	Pour toute activité de déboisement, défrichement ou de reforestation, le promoteur devra s'approcher des services des eaux et forêts. En ce qui concerne les espèces partiellement protégées elles ne peuvent être abattues que sur autorisation du service des Eaux et forêts et les espèces totalement protégées ne peuvent être touchées. Le démarrage de toute activité pouvant toucher la végétation existante nécessitera au préalable le respect de l'ensemble des procédures établies par le Code Forestier et les taxes d'abattage devront être payées au préalable. Le dossier de demande d'autorisation comprendra : un rapport du service des Eaux et forêts, Une étude d'impact approuvée par le

REFERENCES	DISPOSITIONS	LIENS AVEC LE PROJET
		MEDD ; une évaluation des couts de remise en état des lieux. L'existence sur le site espèces d'animaux t protégées par le code de la Chasse expose la SENELEC aux respects des dispositions du code de la chasse et de la protection de la faune.
Loi 86-04 du 24 janvier 1986 portant code de la chasse et de la protection de la faune	ARTICLE D 36 : certains animaux (...) sont protégés d'une façon absolue sur toute l'étendue du territoire. Leur chasse et leur capture, y compris celle des jeunes et le ramassage des œufs, sont formellement interdits.	
Loi 64- 46 du 17 juin 1964 relative au domaine national	Article 2 : L'Etat détient les terres du domaine national en vue d'assurer leur utilisation et leur mise en valeur rationnelles, conformément aux plans de développement et aux programmes d'aménagement. Article 3 : Les terres du domaine national ne peuvent être immatriculées qu'au nom de l'Etat. Article R 29 : Les terrains faisant partie du domaine national, affectés (...) à un organisme créé sur l'initiative du Gouvernement ou avec son agrément et placés sous son contrôle et nécessaires à la réalisation d'opérations déclarées d'utilité publique, sont immatriculés au nom de l'Etat.	Seul l'Etat est autorisé à requérir à l'immatriculation des immeubles aux livres fonciers. Les terres du domaine national sont immatriculées dans les formes et conditions fixées par la réglementation prise en application de ladite loi comme l'affirme l'article 4 de la Loi n° 2011-07 du 30 mars 2011 portant régime de la Propriété foncière.
	ARTICLE R 30 : L'acte déclaratif d'utilité publique pris conformément aux règles applicables en matière d'expropriation, désigne la zone nécessaire à la réalisation du projet.	Conformément à cette disposition les personnes affectées par le projet peuvent être déplacées. Car, en vertu de la loi 76-67 du 2 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, l'Etat peut dans un but d'utilité publique et sous réserve d'une juste et préalable indemnisation, contraindre toute personne à lui céder la propriété d'un immeuble ou d'un droit réel immobilier. Ainsi, pour pouvoir prendre les terres déjà occupées et situées dans la zone du projet, la Senelec doit, suite à une déclaration d'utilité publique de son projet, indemniser les personnes affectées par le projet.
Loi N° 2008-43 du 20 août 2008 Code de l'urbanisme	ARTICLE 68 « Nul ne peut entreprendre, sans autorisation administrative, une construction de quelque nature que ce soit ou apporter des modifications à des constructions existantes (...) » ARTICLE 73 « La déclaration attestant la fin des travaux certifiés conformes par le maître d'œuvre de la construction ou l'entrepreneur qui est obligatoire, est adressée à l'autorité compétente qui s'assure de leur conformité des travaux aux dispositions de l'autorisation de construire. »	Avant de débiter les constructions des locaux devant accueillir le projet, la SENELEC doit constituer le dossier nécessaire en vue d'obtention d'une autorisation de construire. Conformément à l'article R 368 du décret N° 2009-1450 du 30 Décembre 2009 portant décret d'application du code de l'Urbanisme, la demande d'autorisation doit comprendre la nature de l'établissement, continuer sur la même ligne le plan cadastral de la centrale certifié par un géomètre et

REFERENCES	DISPOSITIONS	LIENS AVEC LE PROJET
		<p>approuvé par les services du cadastre et les plans architecturaux certifiés par un architecte agréé ; la classe dans laquelle il doit être rangé ; une étude d'impact pour les établissements de la première classe ; un descriptif détaillé des travaux ; une notice de sécurité ; le mode et les conditions d'évacuation, d'utilisation et de traitement des eaux résiduaires ainsi que les déchets ; le tracé des égouts existants ; les moyens de secours contre les effets d'un éventuel sinistre, et toutes dispositions prises pour satisfaire les mesures prévues par la réglementation en vigueur.</p> <p>Toutefois, le certificat de construire est autorisé après avis des services chargés de l'industrie, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de la protection civile.</p> <p>Si l'autorisation est accordée, après la construction des locaux elle doit aviser les services compétents pour le contrôle de conformité.</p>
<p>Loi N° 8371 du 5 juillet 1983 portant code de l'hygiène</p>	<p><u>Article L.30</u> : « Les locaux et alentours des établissements industriels et commerciaux ne doivent pas être insalubres. L'élimination des eaux résiduaires doit se faire selon la réglementation en vigueur et spécifique à chaque industrie. »</p>	<p>Conformément à cette disposition et en vue d'assurer la salubrité de ses locaux, l'installation (bâtiment recevant les travailleurs) doit avoir un système adéquat d'assainissement pour l'évacuation des eaux usées ainsi que des eaux pluviales. Par ailleurs, la société SENELEC doit aussi prendre les mesures idoines pour une bonne collecte des ordures.</p>
<p>Loi N° 97-17 du 1er décembre 1997 Code du travail</p>	<p>Article L.3 Toute personne physique ou morale, de droit public ou de droit privé employant un ou plusieurs travailleurs au sens de l'article L.2 est soumise aux dispositions du présent code.</p>	<p>Etant une personne de droit public destinée à avoir des travailleurs, la SENELEC est tenue au respect des dispositions prescrites dans le code du travail. Ainsi, elle doit porter à la connaissance de l'inspection du travail tous les procédés, substances, matériels pouvant entraîner l'exposition des travailleurs à des risques professionnels. Ces informations doivent aussi être portées à la connaissance des travailleurs ainsi que les instructions adéquates afin de prévenir tout risque. Par ailleurs, elle est tenue de contrôler régulièrement le respect des normes réglementaires de sécurité et d'hygiène, et de faire procéder périodiquement aux mesures, analyses et évaluations des conditions d'ambiances et, le cas échéant, d'entreprendre des mesures de protection collective ou individuelle afin de prévenir les atteintes à la sécurité et à la santé des travailleurs. En outre, elle est tenue d'organiser un service social de sécurité de travail et un comité d'hygiène et de sécurité. Et lorsqu'elle</p>

REFERENCES	DISPOSITIONS	LIENS AVEC LE PROJET
		<p>embouchera 500 travailleurs au moins le service social est obligatoire. Elle est également tenue au respect de la durée légale de travail qui au Sénégal ne doit pas dépasser quarante heures (40 H) par semaine.</p> <p>Au total, elle est dans l'obligation de ne porter aucunes atteintes aux droits et libertés reconnus aux travailleurs.</p>
Loi N° 2010-03 du 9 avril 2010 relative au VIH SIDA.	ARTICLE 6. Les employeurs, dans le cadre des activités relatives à l'hygiène, à la sécurité et à la santé au travail de leurs entreprises, doivent prévoir des programmes d'information sur les causes, les modes de transmission, les moyens de prévention du VIH et du SIDA, les services de dépistage et de prise en charge au profit de leurs travailleurs.	Conformément à cette disposition la SENELEC est soumise au respect de ladite loi. Cette dernière a pour objectif principal de sauvegarder la dignité humaine dans le contexte du VIH/SIDA et, afin que des mesures efficaces et respectueuses des droits soient prises, il est essentiel d'assurer la protection des droits de la personne humaine dont le plus important est le « Droit à la vie, à l'intégrité physique et à la sécurité de sa personne ».
Décret n° 2006-1251 du 15 novembre 2006 relatif aux équipements de travail	Article 1 « le présent décret s'applique aux employeurs, aux travailleurs et aux établissements entrant dans le champ d'application du Code du Travail. »	<p>Conformément à ce décret, les équipements de travail de la société doivent être installés de sorte que leur stabilité soit assurée mais aussi et surtout être appropriés aux tâches à réaliser de sorte que la santé et la sécurité des travailleurs soient garanties. En plus, toutes parties mobiles dangereuses des équipements doivent être rendues inaccessibles des travailleurs.</p> <p>Par ailleurs, les équipements de travail doivent être installés et équipés de sorte que les travailleurs ne soient pas exposés aux risques dus à des projections d'objets, de particules ou de poussières liées à l'utilisation normale de l'équipement de travail, notamment de projections de copeaux, de produits incandescents de soudage, de déchets, ou résultant de manière prévisible de l'utilisation de l'équipement de travail, notamment de projection de pièces usinées, de fragments d'outillage. Enfin, lorsqu'il est techniquement impossible d'éliminer totalement des nuisances causées par un équipement de travail, la SENELEC doit mettre à la disposition des travailleurs des équipements de protection, individuelle adaptés.</p>
Décret n°94-244 du 7 mars 1994 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement des comités d'hygiène et de sécurité du travail	ARTICLE 1 : Un comité d'hygiène et de sécurité du travail est constitué obligatoirement dans les établissements mentionnés à l'article 2 du Code du travail occupant au moins cinquante (50) salariés.	<p>Conformément à cette disposition, si la SENELEC recrute 50 employés ou plus elle doit obligatoirement avoir un comité d'hygiène et de sécurité installé par l'Inspecteur du travail et de la sécurité sociale de Diourbel ou leurs représentants.</p> <p>Le comité aura pour mission : de contribuer à la protection</p>

REFERENCES	DISPOSITIONS	LIENS AVEC LE PROJET
		<p>de la santé et de la sécurité des salariés de l'établissement et de ceux mis à sa disposition par un établissement extérieur y compris les travailleurs temporaires, ainsi qu'à l'amélioration des conditions de travail ; de procéder ou de faire procéder à une enquête à l'occasion de chaque accident du travail ou de chaque maladie professionnelle grave, ayant entraîné la mort ou paraissant devoir entraîner une incapacité permanente ou qui aura révélé l'existence d'un danger grave à l'occasion d'une série d'accidents répétés ou ayant atteint plusieurs travailleurs ; de s'assurer de l'application des prescriptions législatives et réglementaires et des consignes concernant l'hygiène et la sécurité ainsi que du bon entretien des dispositions de protection, notamment celles relatives à la boîte de secours prévue par l'article 163 du Code du travail ; d'organiser avec les services compétents et les organismes agréés, la formation des équipes chargées des services d'incendie et de sauvetage et de veiller à l'observation des consignes de ces services ; de développer le réflexe de sécurité au niveau des travailleurs et de recueillir de leur part toute suggestion contribuant à l'amélioration de l'hygiène, de la sécurité et des conditions de travail.</p> <p>Le non-respect de ces droits reconnus aux travailleurs par la SENELEC est susceptible de sanction.</p>
<p>DECRET n° 2006-1255 du 15 novembre 2006 relatif aux moyens juridiques d'intervention de l'Inspection du Travail dans le domaine de la Santé et de la Sécurité au Travail</p>	<p>Article 1 : Le présent décret a pour objet de préciser les modalités d'exercice des pouvoirs juridiques reconnus aux inspecteurs et contrôleurs du Travail et de la Sécurité sociale, pour accomplir leur mission de contrôle dans le domaine de la sécurité et santé au travail.</p>	<p>Ce texte permet aux inspecteurs et contrôleurs de donner des injonctions à la SENELEC ou même de le sanctionner en cas de non-respect des Obligations générales de sécurité. En effet, ils ont la possibilité entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ d'émettre des observations qui, constituent un rappel des obligations incombant à l'employeur en matière d'hygiène, de sécurité, de médecine du travail et de prévention des risques professionnels lorsqu'elle est fondée sur une disposition légale ou réglementaire ;</li> <li>▪ de mettre en demeure pour requérir, dans un délai déterminé, soit l'application des dispositions légales ou réglementaires non respectées, soit la suppression d'une situation dangereuse trouvant son origine dans le non-respect de l'obligation générale de sécurité ;</li> <li>▪ de saisir le juge des référés en cas de danger grave ou imminent présentant un risque sérieux d'atteinte à</li> </ul>

REFERENCES	DISPOSITIONS	LIENS AVEC LE PROJET
<p>Décret n° 2006-1259 du 15 novembre 2006 relatif aux mesures de signalisation de sécurité au travail</p>	<p>Article sans préjudice des dispositions qui réglementent le trafic routier, ferroviaire, fluvial, maritime et aérien, l'employeur doit établir une signalisation de sécurité sur les lieux de travail</p>	<p>l'intégrité physique d'un travailleur, résultant de l'inobservation des dispositions législatives et réglementaires relatives à la sécurité et la santé au travail.</p> <p>L'obligation de mettre au point une signalisation de sécurité trouve son origine dans les dispositions de l'article L.177 du Code du Travail, qui prescrivent l'information, de manière complète et sous une forme compréhensive, de tous les travailleurs sur les risques professionnels auxquels ils sont exposés. La mise en œuvre de cette obligation a également l'avantage de conduire les entreprises à procéder à un inventaire des risques existants sur les lieux de travail. Par conséquent, la prévention des accidents du travail doit encourager l'adoption d'attitudes de sécurité pouvant se transformer ultérieurement en un comportement habituel de sécurité.</p> <p>Toutefois, la signalisation doit être de compréhension immédiate, simple et brève. Elle ne doit être source d'aucune équivoque ou confusion. Elle est constituée, notamment, de panneaux sur lesquels sont produits des pictogrammes, des symboles et, éventuellement, des communications écrites. Cependant, la mise en place d'une signalisation conforme au présent décret ne peut, en aucun cas, dispenser l'employeur d'appliquer les mesures de protection collective ou, à défaut, les mesures de protection individuelle qu'imposent les dispositions légales et réglementaires.</p> <p>La SENELEC est tenue au respect de ces prescriptions pour ne pas être punie conformément à l'article 10 du présent décret.</p>
<p>Décret n° 2006-1257 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de protection contre les risques chimiques</p>	<p>Article 1 Le présent décret s'applique aux employeurs, aux travailleurs et aux établissements entrant dans le champ d'application du Code du Travail. Article 2. Il a pour objet la protection des travailleurs contre les risques pour leur santé et leur sécurité. La prévention de tels risques est obligatoire.</p>	<p>Le présent décret, qui complète les dispositifs réglementaires relatifs à l'importation, à la manutention, au transport, au stockage et à la vente de produits chimiques dangereux et des pesticides pris sur proposition conjointe des ministres chargés de l'Agriculture et de l'Environnement, détermine les conditions d'utilisation des produits chimiques dans les entreprises ainsi que les moyens de protéger les travailleurs contre toute atteinte.</p> <p>Ainsi, pour toute activité susceptible de présenter un risque d'exposition aux risques chimiques, la nature, le degré et la durée de l'exposition des travailleurs doivent être</p>

REFERENCES	DISPOSITIONS	LIENS AVEC LE PROJET
		<p>déterminés afin de pouvoir évaluer tout risque pour la santé des travailleurs et de déterminer les mesures à prendre. Si la nature de l'activité le permet, l'employeur doit éviter l'utilisation d'un produit chimique dangereux, en le remplaçant par un produit chimique qui, en fonction des conditions d'emploi et dans l'état actuel des connaissances, n'est pas dangereux ou est moins dangereux pour la santé des travailleurs. Si les résultats de l'évaluation effectuée révèlent l'existence d'un risque pour la sécurité des travailleurs, l'exposition de ceux-ci doit être évitée. Quand cela n'est pas techniquement faisable, compte tenu de l'activité, le risque d'exposition doit être réduit à un niveau suffisamment bas pour protéger de manière adéquate la santé et la sécurité des travailleurs concernés.</p>
<p>Arrêté ministériel n° 852 en date du 8 février 2002 portant création de la Commission nationale de gestion des produits chimiques</p>	<p>ARTICLE 1 En application de la loi portant Code de l'environnement, en son article L 45, est créé une commission nationale de gestion des produits chimiques dont la composition est fixée par arrêté du Ministre chargé de l'Environnement. Cette commission aura pour tâche de contrôler et de surveiller l'importation, l'utilisation, la production et les mouvements des substances chimiques, nocives ou dangereuses.</p>	<p>Conformément à cette disposition la SENELEC ne peut et ne doit utiliser des produits chimiques qui ne figurent pas dans la liste des produits chimiques et des matières actives autorisées par la commission nationale de gestion des produits chimiques</p>

Tableau 12 : Principales Normes en vigueur et applicables au Projet

Normes	Liens avec le projet																										
Norme NS 05-062 d'Octobre 2003 Pollution atmosphérique	La norme a pour but la protection de l'environnement et des hommes contre la pollution atmosphérique nuisible ou incommode. Ainsi, la SENELEC est tenue de respecter toutes les prescriptions prévues afin d'éviter au maximum possible l'émission de substances pouvant polluer l'atmosphère, surtout pendant la phase construction qui va nécessiter l'utilisation d'engins.																										
Norme NS 05-061 de Juillet 2001 eaux usées	<p>La norme s'applique aux rejets des eaux usées dans les limites territoriales du pays, qu'ils soient sur des milieux récepteurs tels que des eaux de surface, souterraines ou marines. Les eaux usées qui découleront de la production de la société doivent respecter les prescriptions posées par la norme. D'où la nécessité de mettre en place un système d'évacuation répondant aux normes prescrites afin d'éviter une contamination de sources naturelles.</p> <p style="text-align: center;"><b>Norme NS 05-061 : valeurs limites de rejet des eaux usées dans le milieu naturel</b></p> <table border="1" data-bbox="616 619 2036 1264"> <thead> <tr> <th data-bbox="616 619 1162 667">Paramètre</th> <th data-bbox="1167 619 2036 667">Valeur limite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="616 670 1162 715">Matières en suspension totales</td> <td data-bbox="1167 670 2036 715">50 mg/l</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 718 1162 762">DBO5</td> <td data-bbox="1167 718 2036 762">80 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 30 kg/j, 40 mg/l au-delà</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 766 1162 813">DCO</td> <td data-bbox="1167 766 2036 813">200 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 100 kg/j; 100 mg/l au-delà</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 817 1162 865">Azote total</td> <td data-bbox="1167 817 2036 865">30 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal est égal ou supérieur à 50 kg/jour</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 868 1162 916">Phosphore total</td> <td data-bbox="1167 868 2036 916">10 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal autorisé est égal ou supérieur à 15 kg/jour.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 919 1162 967">Indice phénols</td> <td data-bbox="1167 919 2036 967">0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 970 1162 1018">Phénols</td> <td data-bbox="1167 970 2036 1018">0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 1021 1162 1069">Chrome hexavalent</td> <td data-bbox="1167 1021 2036 1069">0,2 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 1072 1162 1120">Cyanures</td> <td data-bbox="1167 1072 2036 1120">0,2 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 1123 1162 1171">Arsenic et composés (en As)</td> <td data-bbox="1167 1123 2036 1171">0,3 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 1174 1162 1222">Chrome total (en Cr<sub>3</sub>)</td> <td data-bbox="1167 1174 2036 1222">1,0 mg/l si le rejet dépasse 10 g/j</td> </tr> <tr> <td data-bbox="616 1225 1162 1273">Hydrocarbures totaux</td> <td data-bbox="1167 1225 2036 1273">15 mg/l si le rejet dépasse 150 g/j</td> </tr> </tbody> </table>	Paramètre	Valeur limite	Matières en suspension totales	50 mg/l	DBO5	80 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 30 kg/j, 40 mg/l au-delà	DCO	200 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 100 kg/j; 100 mg/l au-delà	Azote total	30 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal est égal ou supérieur à 50 kg/jour	Phosphore total	10 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal autorisé est égal ou supérieur à 15 kg/jour.	Indice phénols	0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j	Phénols	0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j	Chrome hexavalent	0,2 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j	Cyanures	0,2 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j	Arsenic et composés (en As)	0,3 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j	Chrome total (en Cr <sub>3</sub> )	1,0 mg/l si le rejet dépasse 10 g/j	Hydrocarbures totaux	15 mg/l si le rejet dépasse 150 g/j
Paramètre	Valeur limite																										
Matières en suspension totales	50 mg/l																										
DBO5	80 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 30 kg/j, 40 mg/l au-delà																										
DCO	200 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 100 kg/j; 100 mg/l au-delà																										
Azote total	30 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal est égal ou supérieur à 50 kg/jour																										
Phosphore total	10 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal autorisé est égal ou supérieur à 15 kg/jour.																										
Indice phénols	0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j																										
Phénols	0,5 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j																										
Chrome hexavalent	0,2 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j																										
Cyanures	0,2 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j																										
Arsenic et composés (en As)	0,3 mg/l si le rejet dépasse 3 g/j																										
Chrome total (en Cr <sub>3</sub> )	1,0 mg/l si le rejet dépasse 10 g/j																										
Hydrocarbures totaux	15 mg/l si le rejet dépasse 150 g/j																										

<b>Norme Sénégalaise NS 05-061 : valeurs limites de qualité des eaux usées avant raccordement à une station d'épuration collectives</b>	
<b>Paramètre</b>	<b>Valeur limite</b>
Matières en suspension totales	600 mg/l
DBO5	800 mg/l
DCO	2.000 mg/l
Azote total	150 mg/l
Phosphore total	50 mg/l
pH	6 - 9
Température	30°C

Norme sur le bruit	<p>Pour ce qui est de la protection contre le bruit, il n'existe pas, à proprement parler de normes spécifiques réglementant les émissions sonores, mais le Code de l'environnement stipule que "Les seuils maxima de bruit à ne pas dépasser sans exposer l'organisme humain à des conséquences dangereuses sont cinquante-cinq (55) à soixante (60) décibels le jour et quarante (40) décibels la nuit". D'une manière générale, l'esprit de ces normes reste conforme aux principes de prévention et de précaution qui ont inspiré la Loi portant Code de l'Environnement.</p>
Les Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale du 1er janvier 2012	<p>Les Normes de performance de la Société Financière Internationale (IFC) sont destinées aux clients, auxquels fournissent des directives pour l'identification des risques et des impacts, et ont été conçues pour les aider à éviter, atténuer et gérer les risques et les impacts de manière à poursuivre leurs activités de manière durable. La SENELEC est soumise au respect de ces normes. Car, l'IFC exige de ses clients qui bénéficient de ses investissements directs, (y compris les financements sur projet et les financements aux entreprises accordés par le biais d'intermédiaires financiers), qu'ils appliquent les Normes de performance pour gérer les risques et les impacts environnementaux et sociaux de manière à renforcer les opportunités de développement.</p> <p>Les normes sont au nombre de huit (8) et concernent respectivement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Norme de performance 1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux</li> <li>▪ Norme de performance 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail</li> <li>▪ Norme de performance 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution</li> <li>▪ Norme de performance 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés</li> <li>▪ Norme de performance 5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire</li> <li>▪ Norme de performance 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes</li> <li>▪ Norme de performance 7 : Peuples autochtones</li> <li>▪ Norme de performance 8 : Patrimoine culturel</li> </ul> <p>Au total, la SENELEC est tenue au respect de toutes les directives contenues dans ces huit normes de la Société Financière Internationale.</p>

**Tableau 13 : Lignes directrices la SFI sur les niveaux de bruit et les eaux usées**

Lignes Directives	Contenu
Lignes directrices sur les niveaux de bruit	<p>L'impact du bruit ne doit pas dépasser les niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Milieu résidentiel; institutionnel et éducatif 55 décibel le jour et 45 la nuit</li> <li>- Milieu Industriel et commercial 70 décibel le jour ainsi que la nuit</li> </ul> <p>On peut effectuer des contrôles du bruit dans le but d'établir des niveaux de bruits ambiants existant dans la zone de l'installation proposée ou existante, ou pour vérifier des niveaux de bruit en phase opérationnelle. Les programmes de contrôle du bruit doivent être conçus et effectués par des spécialistes dûment formés. Les périodes de contrôle typiques doivent être suffisantes pour des analyses statistiques, et peuvent durer 48 heures à l'aide de dosimètres qui doivent être en mesure d'enregistrer des données soit en continu, au cours de cette période, soit toutes les heures ou plus fréquemment, selon les exigences (le contrôle peut porter sur différentes périodes au cours de plusieurs jours, y compris des jours ouvrables pendant la semaine ou les week-end). Le type de repères acoustiques enregistrés est fonction du type de bruit que l'on contrôle, défini par un spécialiste du bruit. Des moniteurs doivent être placés à environ 1,5 m au-dessus du sol, et jamais à moins de 3 m d'une surface réfléchissante (p.ex. un mur). En général, le niveau de bruit est représenté par le niveau de bruit de fond ou ambiant qui serait présent sans la présence de l'installation ou des sources de bruit à l'étude.</p>
Eaux usées sanitaires	<p>Les eaux usées sanitaires des installations industrielles peuvent contenir des eaux d'égout domestiques et des eaux issues des services de restauration ou de blanchissage destinés aux employés du site. Les eaux usées provenant des laboratoires, des infirmeries, des installations d'adoucissement d'eau, etc. peuvent également être rejetées dans le système de traitement des eaux usées sanitaires. Les pratiques recommandées pour gérer les eaux usées sanitaires consistent, notamment, à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir les eaux usées dans des réseaux distincts pour</li> <li>- s'assurer de leur compatibilité avec le système de traitement</li> <li>- choisi (par ex. une fosse septique qui ne peut recevoir que des eaux usées domestiques).</li> <li>- Séparer et prétraiter les effluents contenant des huiles et des graisses (notamment au moyen de bacs à graisse) avant de les rejeter dans les égouts.</li> <li>- Si les eaux usées provenant des installations industrielles doivent être rejetées dans les eaux de surface, leur traitement doit assurer le respect des normes nationales ou locales pour le rejet des eaux usées sanitaires. En l'absence de telles normes, les valeurs applicables sont celles mentionnées au tableau suivant</li> <li>- Si les eaux usées provenant des installations industrielles doivent être rejetées dans une fosse septique ou dans un terrain faisant partie intégrante de leur traitement, ce dernier doit respecter les normes nationales ou locales relatives au rejet des eaux usées sanitaires.</li> <li>- Les boues des systèmes de traitement des eaux usées sanitaires doivent être éliminées conformément aux normes réglementaires locales. En l'absence de telles normes, leur évacuation doit s'effectuer de manière à protéger la santé</li> </ul>

Lignes Directives	Contenu		
	publique et la sécurité de la population, et assurer la protection et la gestion durable des ressources en eau et des sols.		
	Polluants	Unité	Directives
	pH	PH	6-9
	DCO	mg/l	30
	DBO	mg/l	125
	Azote total	mg/l	10
	Phosphore total	mg/l	2
	Huiles et graisses	mg/l	10
	Solides totaux en suspension	mg/l	40
	Coliformes totaux	NPP/100 ml	400 <sup>a</sup>
	<p>Note :</p> <p>a Non applicable aux réseaux de traitement municipaux ou centralisés. Voir à ce sujet les Directives EHS relatives à l'eau et à l'assainissement.</p> <p>b NPP = Nombre le plus probable</p>		

La comparaison entre les normes de bruit et de rejet des eaux usées du Sénégal et les directives de la SFI en la matière montre des différences. En effet, si la norme nationale sur le bruit est plus contraignante, celle des rejets des eaux est le contraire. Ainsi, en cas de divergence de norme, il est recommandé d'utiliser la norme ou la directive la plus contraignante.

### 3.3. LE CADRE INSTITUTIONNEL DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE

Le cadre institutionnel fait référence à l'ensemble des structures administratives qui interviennent dans le projet (avant-pendant et après).

**Tableau 14 : Cadre Institutionnel régissant le Projet**

Ministères	Entités	Rôles
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD)	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)	Validation termes de références Secrétariat comité technique. Organisation de l'audience publique. Suivre le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) Instruction du dossier d'établissement classé Contrôle et prévention des pollutions et nuisances.
	Direction des eaux et forêts	Autorisation pour toute activité de déboisement, défrichement ou de reforestation
Ministère de l'énergie et du pétrole	Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE)	Fixation du tarif Etudier les dossiers de demande de licence ou de concession.
	SENELEC	Monopole de distribution et vente à l'intérieur de ses concessions. Promoteur du projet.
	Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER)	Promotion de l'électrification rurale
	Agence pour l'Economie et la Maitrise de l'Energie (AEME)	Promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie.
	Agence Nationale des Energies Renouvelables (ANER)	Promouvoir l'utilisation des énergies renouvelables.
Ministère de l'aménagement du territoire et des collectivités locales	Commune de Kael	Affectation de terre. Gestion de l'environnement local.
	Direction de l'aménagement du territoire	Avis sur le permis de construire
Ministère de l'urbanisme et de l'habitat	Direction de l'urbanisme et de l'architecture	Permis de construire Permis de conformité
Ministère de l'intérieur et de la sécurité publique	Direction de la protection civile	Avis sur le permis de construire Assurer la conservation des biens privés.

### 3.4. NORMES DE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DE L'IFC

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 impliqués. Ces normes ont récemment été révisées et la nouvelle version

est entrée en vigueur en janvier 2012. La SENELEC sera tenue de se conformer aux normes de performance de la Société Financière Internationale (IFC) tout au long de la durée de vie d'un investissement de l'IFC. Le tableau suivant récapitule ces normes de performance.

**Tableau 15 : Normes de performance de la SFI**

N°	Titre	Champ d'application
1	Evaluation et gestion des risques et des impacts sociaux et environnementaux	Définition des dispositions pour parvenir à instituer une politique de gestion environnementale et sociale adaptée, y compris les exigences en matière d'Etude d'Impact Environnemental et Social.
2	Main d'œuvre et conditions de travail	Définition des dispositions pour établir et appliquer des politiques de recrutement et de gestion du personnel justes
3	Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution	Définition d'une approche de l'utilisation rationnelle des ressources et de la prévention et de la lutte contre la pollution au niveau du Projet conforme aux technologies et pratiques diffusées au plan international.
4	Santé, sécurité et sûreté des communautés	Définition des dispositions pour s'assurer que les impacts négatifs du Projet sur la communauté d'accueil sont dûment gérés et contrôlés
5	Acquisition des terres et réinstallation involontaire	Définition des dispositions pour la gestion de la propriété foncière et la réinstallation des communautés dans le cadre du développement de projet
6	Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	Définition des dispositions permettant de s'assurer que les impacts du Projet sur la nature, les écosystèmes, les habitats et la biodiversité sont dûment gérés
7	Populations autochtones Définit les dispositions	Définition des dispositions pour veiller à ce que les droits des minorités autochtones soient respectés et que les populations autochtones pourront tirer profit du Projet
8	Ressources Culturelles Physiques	Définition des dispositions de gestion des impacts du Projet sur le patrimoine tangible et intangible

Sur la base des informations qui ont été récoltées dans le cadre du rapport de cadrage ainsi que des visites de site, les Normes de Performance (NP) de la SFI applicables au Projet de centrale photovoltaïque de Kael sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Normes de performance de la SFI applicables au Projet

Numéro	Titre	Champs d'application	Implication pour le projet
1	Evaluation et gestion des risques et des impacts sociaux et environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et évaluer les risques et les impacts environnementaux et sociaux du Projet.</li> <li>- Adopter une hiérarchie des mesures d'atténuation de manière à anticiper et éviter les impacts, ou lorsque ce n'est pas possible, atténuer le plus possible, et lorsque des impacts résiduels perdurent, à compenser les risques et les impacts auxquels sont confrontés les travailleurs, les communautés affectées et l'environnement.</li> <li>- Promouvoir une meilleure performance environnementale et sociale des clients grâce à une utilisation efficace des systèmes de gestion.</li> <li>- Veiller à ce que les griefs des communautés affectées et les communications externes émanant des autres parties prenantes trouvent une réponse et soient gérés de manière appropriée.</li> <li>- Promouvoir et fournir les moyens nécessaires pour un dialogue concret avec les communautés affectées pendant tout le cycle du Projet pour couvrir les questions qui pourraient toucher lesdites communautés, et veiller à ce que les informations environnementales et sociales pertinentes soient divulguées et diffusées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procéder à une EIES complète et mettre en œuvre le PGES pendant toutes les phases du Projet</li> <li>- S'assurer que la consultation adéquate des parties prenantes ait lieu et que les structures soient en place pour veiller à répondre rapidement à leurs préoccupations.</li> </ul>
2	Main d'œuvre et conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promouvoir le traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances des travailleurs</li> <li>- Établir, maintenir et améliorer les relations entre les travailleurs et la direction.</li> <li>- Promouvoir le respect du droit national du travail et de l'emploi.</li> <li>- Protéger les travailleurs, notamment les catégories vulnérables de travailleurs comme les enfants, les travailleurs migrants, les travailleurs recrutés par des tierces parties et les travailleurs de la chaîne d'approvisionnement du client.</li> <li>- Promouvoir des conditions de travail sûres et saines, et protéger la santé des travailleurs.</li> <li>- Éviter le recours au travail forcé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Établir une structure organisationnelle, des politiques et des pratiques qui protègent les droits de tous les travailleurs, y compris les tiers contractants et ceux qui sont associés à la chaîne d'approvisionnement, en conformité avec la législation nationale relative à l'embauche et au travail, ainsi que les pratiques exemplaires internationales en relation avec le Projet.</li> <li>- Il convient d'accorder une attention particulière aux travailleurs vulnérables, notamment aux employés de moins de 18 ans.</li> <li>- Il sera également exigé d'adopter des politiques et des dispositions spécifiques pour éviter le recours au travail forcé.</li> </ul>
3	Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éviter ou réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou en réduisant la pollution générée par les activités du Projet.</li> <li>- Promouvoir l'utilisation plus durable des ressources, notamment l'énergie et l'eau. Réduire les émissions de GES liées au Projet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éviter ou réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement par l'application de principes et de techniques d'utilisation efficace des ressources et de prévention de la pollution de manière faisable tant sur le plan financier que technique. Les techniques et principes appliqués doivent être adaptés aux risques et dangers du Projet, tout en étant conformes aux bonnes pratiques internationales de l'industrie,</li> </ul>

Numéro	Titre	Champs d'application	Implication pour le projet
			comme en attestent diverses sources reconnues sur le plan international, y compris les directives générales ESS.
4	Santé, sécurité et sûreté des communautés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir et éviter, durant la durée de vie du Projet, les impacts négatifs sur la santé et la sécurité des communautés affectées qui peuvent résulter de circonstances ordinaires ou non ordinaires.</li> <li>- Veiller à ce que la protection du personnel et des biens soit assurée conformément aux principes applicables des droits de l'homme et de manière à éviter d'exposer les communautés affectées à des risques ou à minimiser ces derniers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiller à ce que les mesures préventives et de contrôle conçues pour protéger la communauté affectée soient conformes à la réglementation nationale et aux mesures de bonnes pratiques internationales de l'industrie et soient adaptées à la nature et à l'envergure du Projet. Les principales considérations à envisager portent sur la conception et la sécurité des infrastructures et du matériel, la gestion et la sécurité des matières dangereuses, la protection des services écosystémiques, l'exposition de la communauté aux maladies, et l'établissement d'un plan de préparation et de réaction aux situations d'urgence. La sélection et la formation du personnel de sécurité sera nécessaire pour garantir la protection des droits de l'homme</li> </ul>
5	Acquisition des terres et réinstallation involontaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éviter, sinon, au cas où cela est impossible, limiter la réinstallation involontaire en explorant les alternatives du Projet dans ses conceptions.</li> <li>- Éviter les expulsions forcées.</li> <li>- Anticiper et éviter, ou lorsqu'il n'est pas possible d'éviter, limiter les impacts sociaux et économiques négatifs résultant de l'acquisition de terres ou de restrictions de leur utilisation en : (i) fournissant une indemnisation pour la perte de biens au prix de remplacement et en (ii) veillant à ce que les activités de réinstallation soient accompagnées d'une communication appropriée des informations, d'une consultation et de la participation actives des personnes affectées.</li> <li>- Améliorer ou tout au moins rétablir les moyens d'existence et les conditions de vie des personnes déplacées.</li> <li>- Améliorer les conditions de vie des personnes victimes d'un déplacement physique par la fourniture de logements adéquats avec une sécurité d'occupation dans les sites de réinstallation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Envisager des alternatives dans la conception du Projet pour éviter ou minimiser les déplacements physiques et/ou économiques, tout particulièrement en ce qui concerne les pauvres ou les populations vulnérables.</li> <li>- Lorsqu'il n'est pas possible d'éviter le déplacement, les communautés et personnes déplacées doivent recevoir une compensation au prix de remplacement, ainsi que d'autres types d'aide, dont les détails doivent être décrits dans un plan d'action de réinstallation ou dans un plan de rétablissement des moyens de subsistance (dans le cas d'un déplacement économique uniquement).</li> <li>- Les communautés et personnes déplacées doivent être impliquées de manière ouverte et transparente, en accord avec un plan de consultation et de divulgation publiques.</li> <li>- Des programmes de suivi et d'évaluation doivent être mis en place pour veiller, tout au moins, à ce que les moyens de subsistance et les conditions de vie soient rétablis à leurs niveaux d'avant-projet.</li> </ul>
6	Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protéger et conserver la biodiversité.</li> <li>- Maintenir les bienfaits découlant des services écosystémiques.</li> <li>- Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles vivantes par l'adoption de pratiques qui intègrent les besoins de conservation et les priorités en matière de développement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Établir une base de données sur la biodiversité avant le début des travaux sur l'ensemble du paysage potentiellement affecté pour identifier les impacts directs et indirects liés au Projet susceptibles de se répercuter sur la biodiversité et les services écosystémiques, y</li> </ul>

Numéro	Titre	Champs d'application	Implication pour le projet
			<p>compris ceux découlant du changement, de la fragmentation et de la dégradation de l'habitat, de sa charge en éléments nutritifs, des espèces exotiques envahissantes qui s'y trouvent et de sa pollution. On entend par là les habitats modifiés, naturels et essentiels. Il s'agira de rechercher des mesures visant à éviter les impacts sur la biodiversité et les services écosystémiques. Lorsqu'ils ne peuvent pas être évités, il sera nécessaire de prendre des mesures en vue de minimiser les impacts et de rétablir la biodiversité et les services écosystémiques en employant un cadre de gestion adapté. Il s'agira de s'offrir les services de professionnels et experts compétents pour aider au processus d'identification des risques et des impacts lorsque des habitats naturels et essentiels sont concernés.</p>
8	Ressources Culturelles Physiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protéger le patrimoine culturel contre les impacts négatifs des activités du Projet et soutenir sa préservation.</li> <li>- Promouvoir la répartition équitable des avantages de l'utilisation du patrimoine culturel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et protéger le patrimoine culturel, en veillant à mettre en œuvre des pratiques reconnues sur le plan international pour la protection, l'étude sur le terrain, et la documentation du patrimoine culturel, qui s'ajoutent à la législation et aux règlements du Sénégal ainsi qu'aux engagements internationaux. Il conviendra d'adopter une procédure à suivre en cas de découverte fortuite de patrimoine culturel lors de la construction ou de l'exploitation du Projet.</li> </ul>

### 3.5. Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales de la Banque mondiale

Pour renforcer les normes de performance, la SFI a recours aux « Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales » de la Banque mondiale de 2007 (Directives EHS générales) comme source technique d'informations lors de l'évaluation du Projet. Les Directives EHS prévoient les niveaux de performance et les mesures que la SFI trouve normalement acceptables et qui sont généralement considérés être réalisables à des installations nouvelles, moyennant des coûts raisonnables, en employant les technologies existantes.

Les Directives EHS contiennent des informations sur les enjeux interconnectés portant sur l'environnement, la santé et la sécurité qui concernent potentiellement l'ensemble des secteurs d'activité, et qu'il convient d'envisager conjointement aux directives du secteur d'activité concerné.

Les directives qui concernent spécifiquement la centrale photovoltaïque de Kael sont les « Directives environnementales, sanitaires pour le transport et la distribution de l'électricité (2007) ». Ces directives s'intéressent aux impacts spécifiques au secteur et aux techniques de gestion liées aux impacts environnementaux, à la santé et la sécurité des travailleurs et de la communauté. Le document présente aussi dans leurs grandes lignes les indicateurs de performance spécifiques au secteur et les méthodes de suivi liées à l'environnement, ainsi qu'à la santé et la sécurité au travail.

Parmi les exemples des impacts environnementaux, sanitaires et sécuritaires du transport et de la distribution d'électricité dont traitent les Directives EHS générales figurent :

- la production de déchets par les chantiers de construction ;
- l'érosion du sol et la formation des sédiments dans les zones d'approvisionnement en matériaux, ainsi que dans le cadre des activités de préparation du site ;
- les poussières diffuses et autres émissions (dues par exemple à la circulation routière, aux activités de défrichage et au stockage de matériaux) ;
- les nuisances sonores dues aux engins / l'utilisation de matériel lourd; et le bruit généré par les camions
- le risque de déversement de matières dangereuses et d'hydrocarbures suite à l'utilisation de matériel lourd et du ravitaillement en carburant.

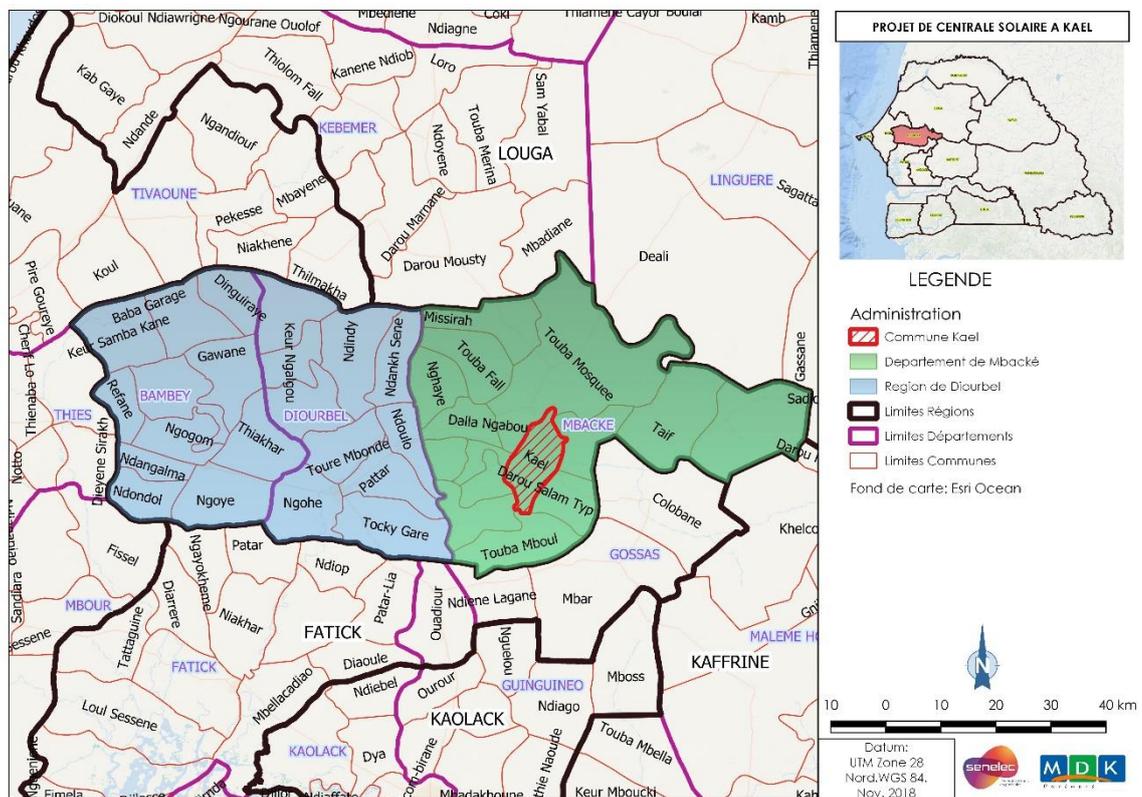
Lors de la mise en œuvre, s'il apparaît que les normes sénégalaises sont plus strictes, elles seront appliquées conformément aux dispositions de la SFI.

## IV. DESCRIPTIF DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU ET EVALUATION DES SENSIBILITES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

### 4.1. LOCALISATION DU SITE DE PROJET ET SA ZONE D'INFLUENCE

Située entre 14°30 et 15° de latitude nord et 15°40 et 16°40 de longitude ouest, la région de Diourbel appartient à l'ensemble écogéographique du bassin arachidier, qui correspond au centre ouest du pays. Elle est subdivisée en trois départements parmi lesquels celui de Mbacké qui abrite la commune de Kael, site identifié pour ce projet de centrale photovoltaïque.

Figure 11: Localisation de la zone du projet dans le département de Mbacké



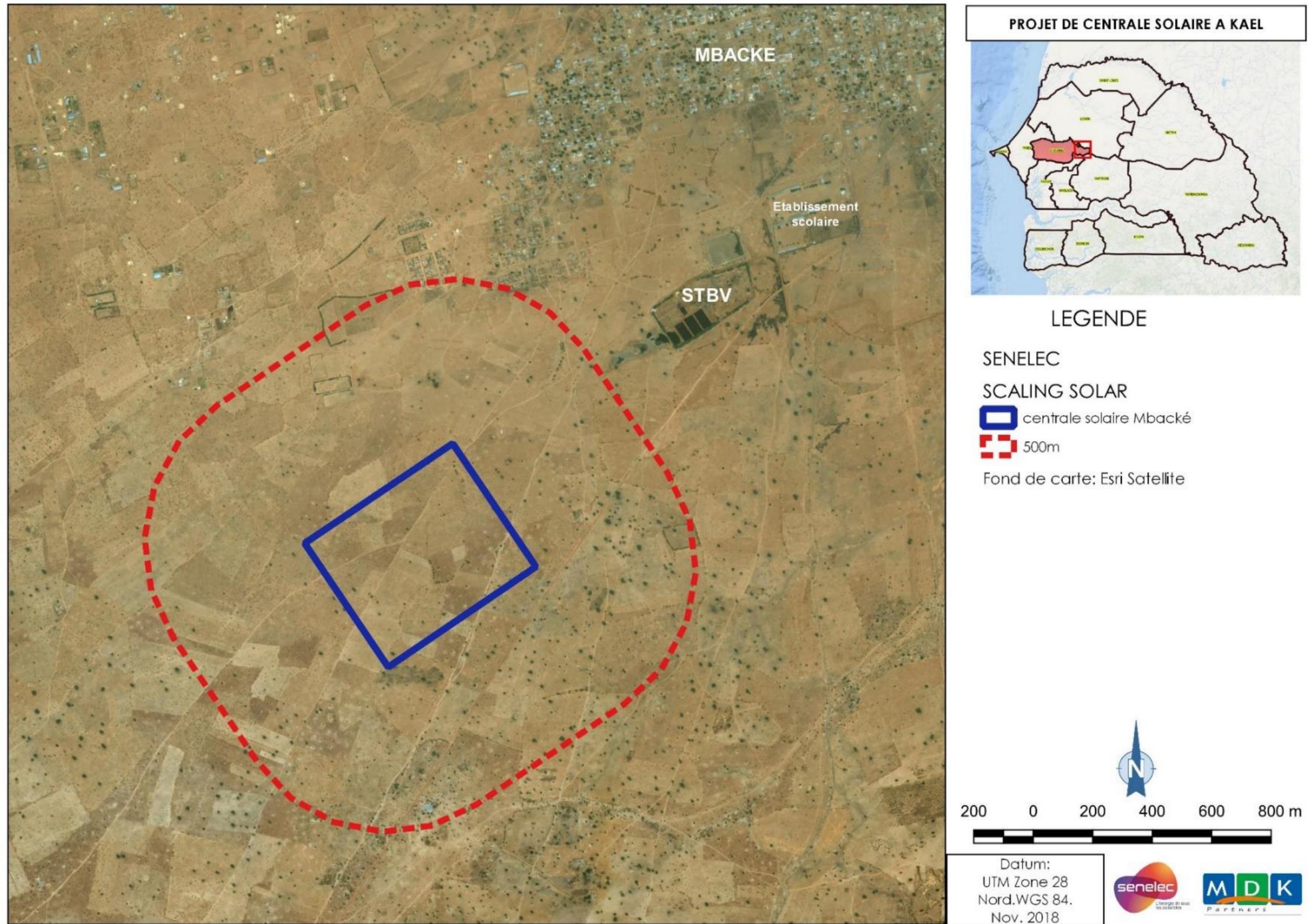
Dans le but d'appréhender tous les enjeux et sensibilités environnementales liés à ce projet et à son site d'implantation, il est nécessaire de considérer au moins deux échelles d'analyse :

- la première est la zone d'étude directe comprenant les limites du site et la zone adjacente sur un rayon de 500 m ;
- la deuxième est la zone d'étude élargie qui couvre une aire comprise dans un rayon de 10 kilomètres autour du site. Cette zone élargie est à cheval sur les

arrondissements de Kael et de Ndame et couvre les communes de Madina, Taïba Thieckene, Dendèye Gouygui, Dalla Ngabou, Touba Fall et de Touba Mosquée.

Toutes les analyses de l'environnement initial du site du projet se feront sur ces deux zones clairement identifiées.

Figure 12 : Délimitation de la Zone d'Influence Directe et Elargie du Projet



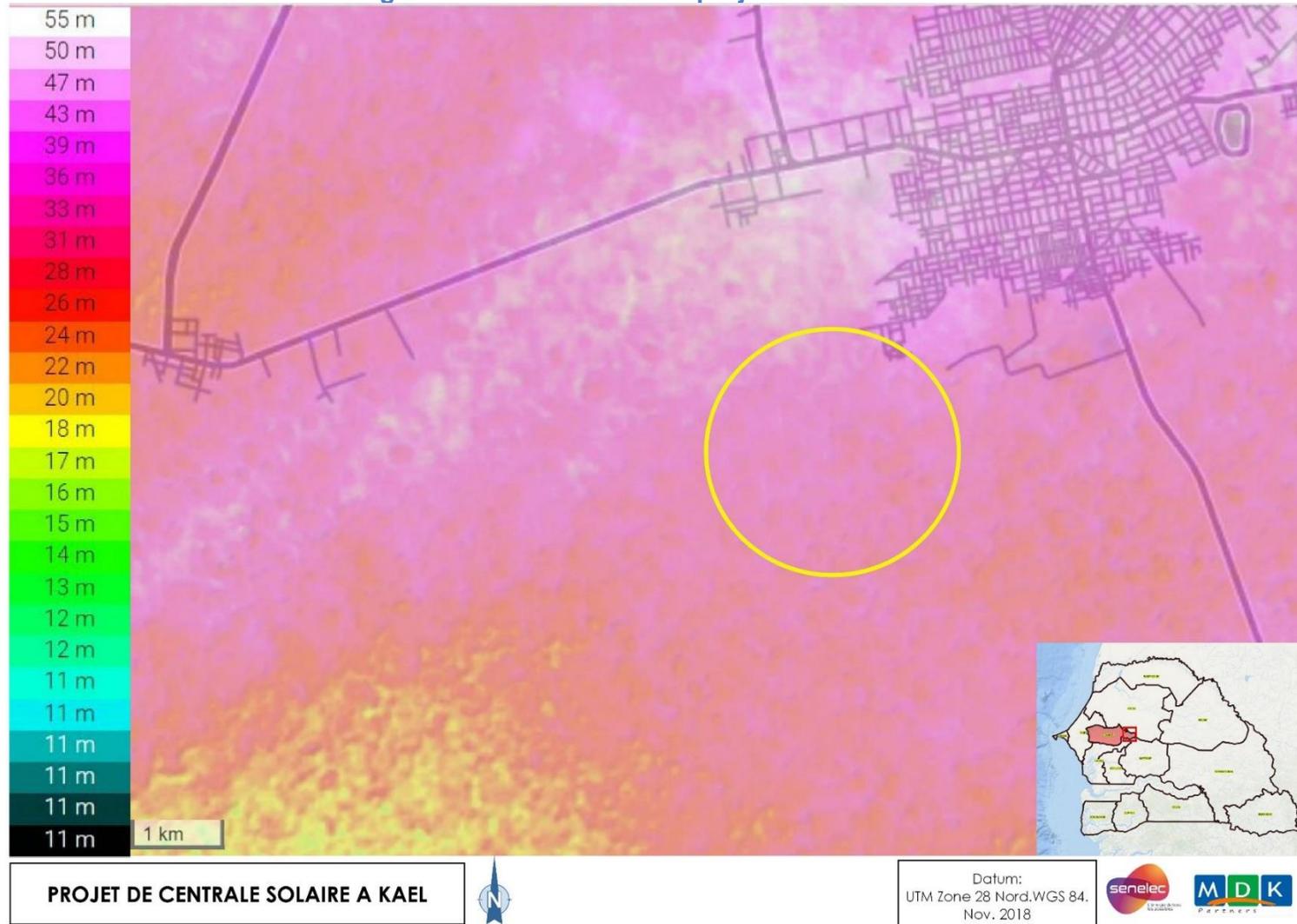
## 4.2. DESCRIPTIF DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU

Ce chapitre a pour objet de décrire l'état actuel du site et de l'environnement du projet ; il s'agit de d'identifier les facteurs sensibles afin d'améliorer le projet pour assurer son insertion optimale dans son environnement : cette description est effectuée en référence aux effets prévisibles du projet et le niveau d'approfondissement de chacun des thèmes étudiés est justifié en conséquence.

### 4.2.1.1. Relief

Le relief du département de Mbacké à l'instar du reste du bassin arachidier est globalement plat. Dans cette partie du pays les altitudes sont d'environ cinquante mètres (50m). Cette tendance se dessine aussi dans la Commune de Kael et ses environs, avec des dénivelés atteignant rarement 2 %.

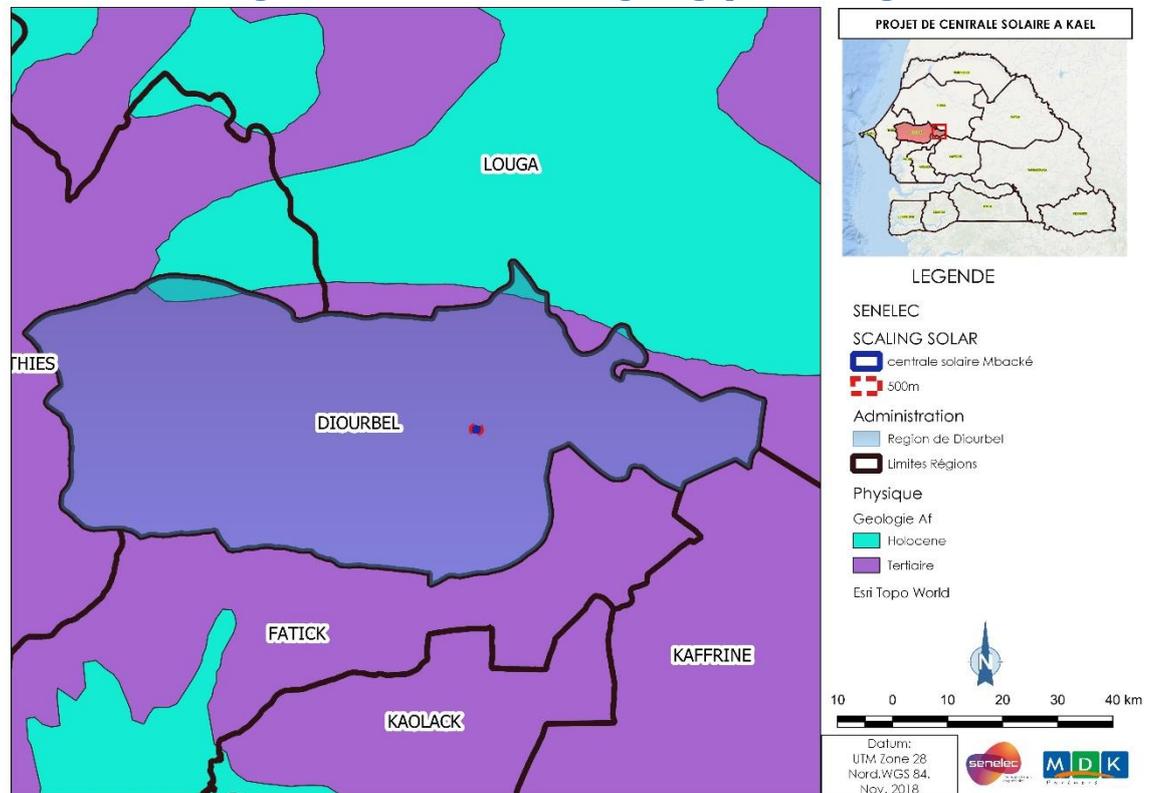
Figure 13 : Relief du site du projet et ses environs



#### 4.2.1.2. Géologie et géomorphologie

La géologie du bassin arachidier s'inscrit dans celle du bassin sédimentaire sénégalo-mauritanien. La partie sénégalaise du bassin d'âge Secondaire et Tertiaire représente la partie centrale du Bassin Côtier Nord-ouest Africain qui s'étend de la dorsale de Réguibat au Nord à la faille Guinéenne au Sud. Le Bassin constitue une marge passive typique qui s'ouvre vers l'Ouest à l'Océan Atlantique et dont la limite à l'Est est constituée par la chaîne des mauritanides. La majorité des affleurements du bassin sont constitués de recouvrements sableux récents. Il est marqué par des formations du Continental Terminal et des Sédiments du Quaternaires.

Figure 14: Extrait de la carte géologique du Sénégal

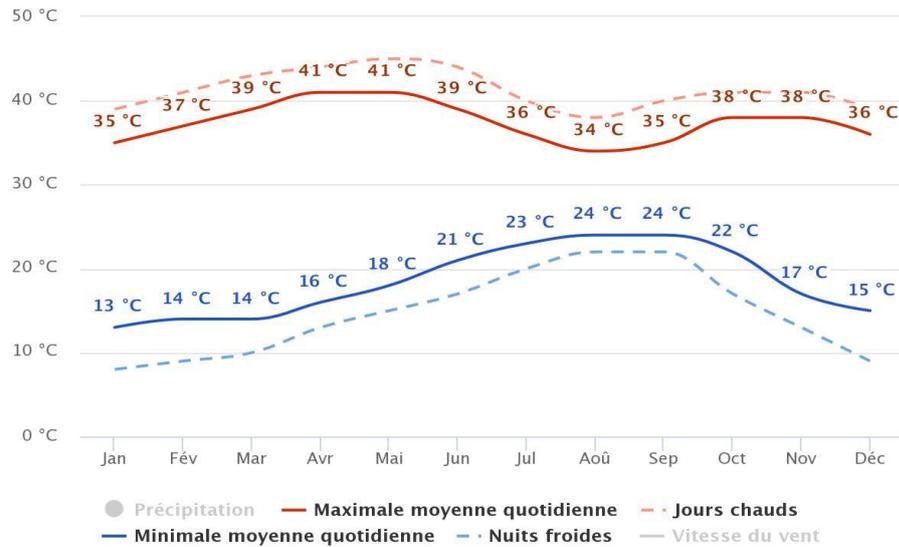


Source : Ministère des Mines et de la Géologie. 2009

#### 4.2.1.3. Climatologie

Le régime climatique de la commune de Kael est caractéristique de celui du département affilié et de la région continentale de Diourbel. De type soudano-sahélien, le climat de Diourbel est chaud et sec. Les températures sont de 35° C en moyenne, avec des maxima de 41° C en Mai et des minima de 20° C en janvier.

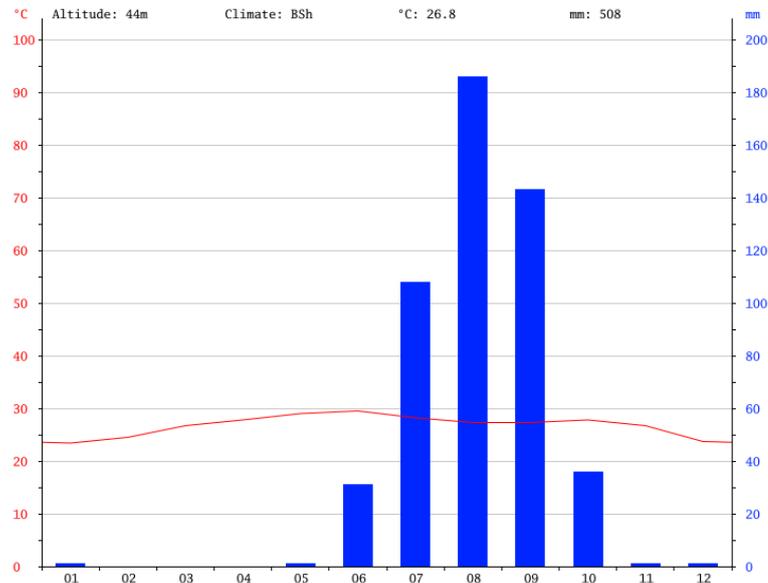
Figure 15: Caractérisation des températures à Mbacké



Sur le plan pluviométrique, la région est comprise entre les isohyètes 400 et 600 mm avec des minimas de 300mm dans la commune de Kael. Elle est caractérisée par une faible pluviosité et une forte évaporation. A l'instar du reste du territoire du pays, la localité connaît l'alternance de deux saisons :

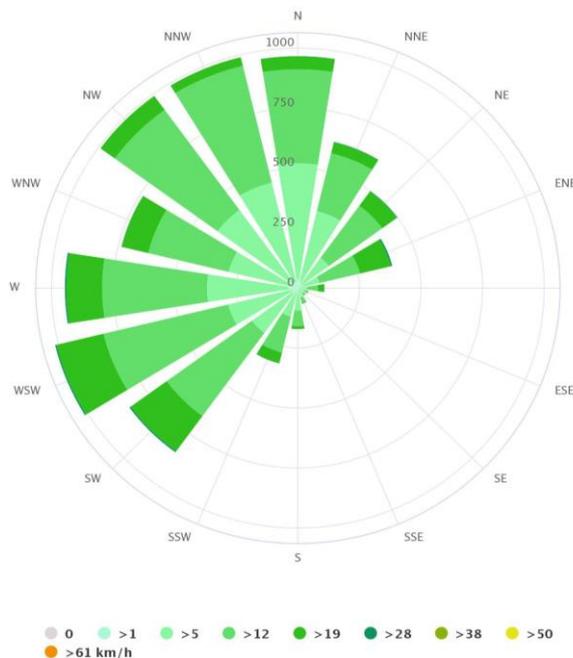
- une saison pluvieuse qui dure au maximum quatre mois (juin à septembre) avec août le mois le plus pluvieux. Il enregistre environ 15 jours de pluies avec des précipitations journalières pouvant atteindre 50mm. Pendant cette période les températures moyennes mensuelles sont particulièrement élevées dépassant largement les 30°C ;
- une saison sèche de huit mois (octobre à juin). Pendant cette période les températures sont en moyenne plus élevées, l'air est sec et l'éclairement important.

Figure 16: Diagramme climatique de Mbacké



Au plan anémométrique, la zone de projet est soumise huit (8) mois sur douze (12) à l'harmattan, vent chaud et sec qui souffle du secteur Est-Ouest très souvent accompagné de poussière. La mousson, vent du sud, souffle de juin à octobre, renforçant les humidités et apporte la pluie. La vitesse moyenne annuelle des vents est de 1,4m/s.

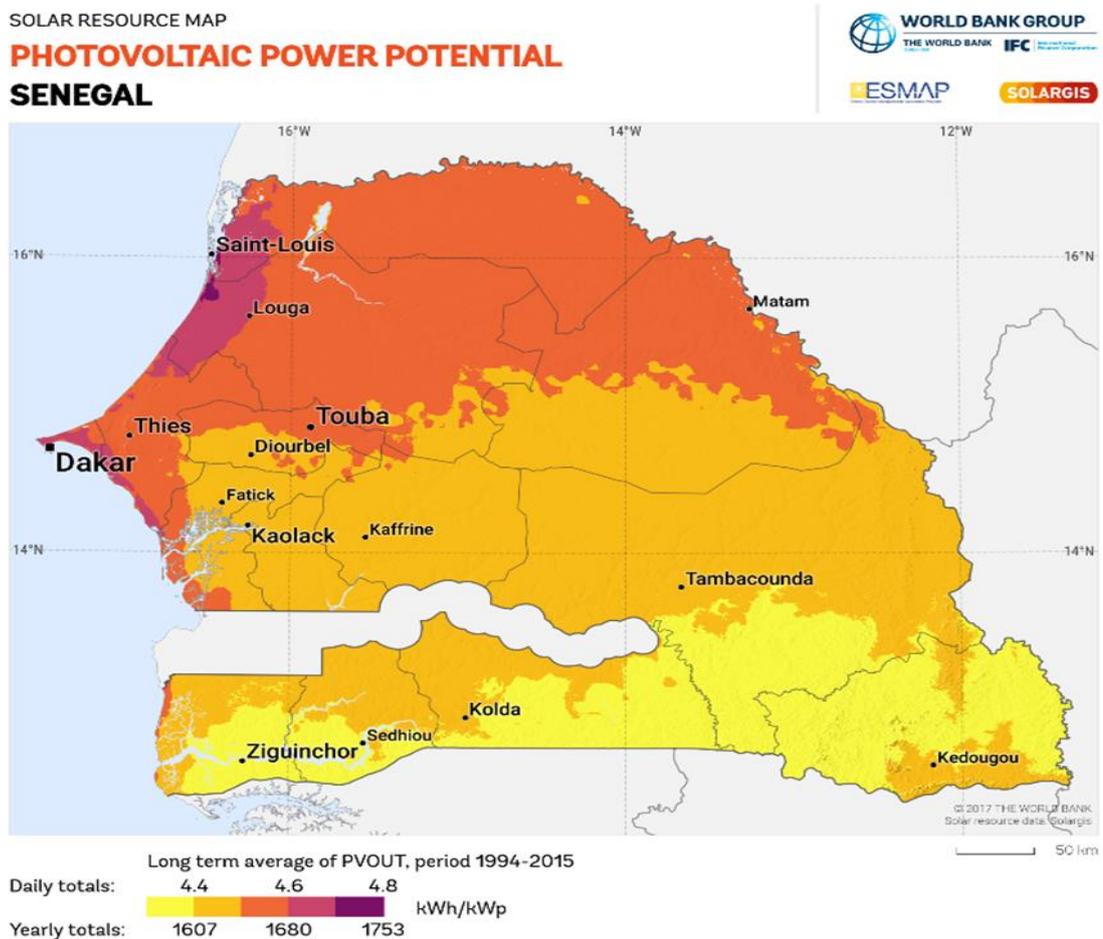
Figure 17 : Régime des vents à Diourbel



S'agissant de l'ensoleillement, le Sénégal a un important potentiel solaire avec une durée annuelle moyenne de l'ordre de 3 000 heures et une irradiation moyenne de 5,7

KWh/m<sup>2</sup>/j. Cette irradiation varie entre la partie nord plus ensoleillée (5,8 KWh/m<sup>2</sup>/j à Dakar) et la partie sud plus riche en précipitations (4,3 KWh/m<sup>2</sup>/j à Ziguinchor). Toutefois, sur une grande partie du territoire, l'irradiation solaire dépasse les 2.000 kWh/m<sup>2</sup>/an pour ce qui concerne l'irradiation globale horizontale, et les 1.800 kWh/m<sup>2</sup>/an pour ce qui concerne l'irradiation directe normale (Ministère de l'énergie et du développement des énergies renouvelables, 2011). Conformément à ces résultats, Diourbel a une irradiation globale horizontale situé dans l'intervalle 2011-2044 kWh/m<sup>2</sup>/an et une irradiation directe normale dans l'intervalle 2128-2223 kWh/m<sup>2</sup>/an. Cet ensoleillement présente donc de bonnes perspectives pour des projets d'énergie solaire photovoltaïques.

**Figure 18 : Carte du potentiel photovoltaïque du Sénégal**



Ainsi nous pouvons constater que le contexte climatique de la zone d'influence du projet ne présente aucune contrainte particulière et comporte des avantages certains pour l'implantation d'une telle installation.

#### 4.2.1.4. Les ressources en eaux

##### 4.2.1.4.1. Eaux de surface

Diourbel est une région continentale par excellence. En effet, elle ne dispose ni de frange maritime, ni de cours d'eau pérennes. Ainsi l'hydrologie de surface est quasi inexistante sur le site du projet ou dans sa zone d'influence directe.

Dans la commune de Kael, les seules ressources en eaux de surfaces existantes sont les mares qui se forment en saison pluvieuse et qui sont caractérisées par leur temporalité (l'eau ne stagne que pendant trois mois). Durant ces mois pluvieux un réseau hydrographique temporaire se dessine servant de connexion entre les mares. Ces mares tarissent rapidement du fait de l'importance de l'évapotranspiration et de l'infiltration. Elles servent durant leur présence à l'abreuvement du bétail.

##### 4.2.1.4.2. Eaux souterraines

Dans la zone du projet les ressources en eaux souterraines sont importantes. Les populations de la région de Diourbel s'approvisionnent à partir de trois types de nappe d'eaux souterraines, et ce, à des niveaux variables :

- Le Continental Terminal qui se rencontre autour des extensions des vallées du Car Car et du Sine à des profondeurs assez faibles avoisinant parfois 5m ; il est exploité à travers des puits. Il a un débit maximum de 10m<sup>3</sup>/h. le CT comporte dans la zone des taux de salinité et de fluor très remarquable.
- Éocène : cet aquifère se présente, dans la zone, sous forme de réseaux dans les nombreuses fracturations de calcaires marneux. Il peut être capté entre 10 et 50m, ses débits sont très variables allant de 7,5m<sup>3</sup>/h vers Bambey à 120m<sup>3</sup>/h autour de Diourbel. Cette nappe dont les eaux sont salées, est exploitée à travers des forages et quelques puits.
- Paléocène : cette nappe se rencontre sur l'ensemble de la région de Diourbel à des profondeurs comprises entre 80 et 250m, avec des débits compris entre 20 et 60m<sup>3</sup>/h. sa qualité est relativement bonne et son exploitation se fait à travers des puits et des forages.
- Maestrichtien : c'est une nappe commune à toute la région de Diourbel. Le Maestrichtien se capte à des profondeurs comprises entre 200 et 370m<sup>3</sup>/h avec de

très bon débit pouvant atteindre 100m<sup>3</sup>/h. Même si sa qualité est globalement mauvaise il est pompé par de nombreux forages de la région.

En général les nappes de la région sont aussi de qualité variable avec une teneur en fluor pouvant parfois dépasser 1,5mg (norme de l'OMS). Hormis la teneur en fluor, la qualité de ces eaux est souvent limitée par la présence de sels et de résidus secs à des teneurs supérieures aux normes sanitaires.

La nappe du maestrichtien (255 à 365 m) dont la qualité de l'eau est souvent jugée meilleure, est exploitée dans le département de Mbacké. Son niveau statique reste détectable à des profondeurs de 30 à 50 mètres dans la commune de Kael. Néanmoins dans cette localité elle est caractérisée par une forte teneur en calcaire rendant les eaux de ces forages inaptés aux cultures maraichères.

Figure 19 : Réseau hydrographique de la zone du Projet

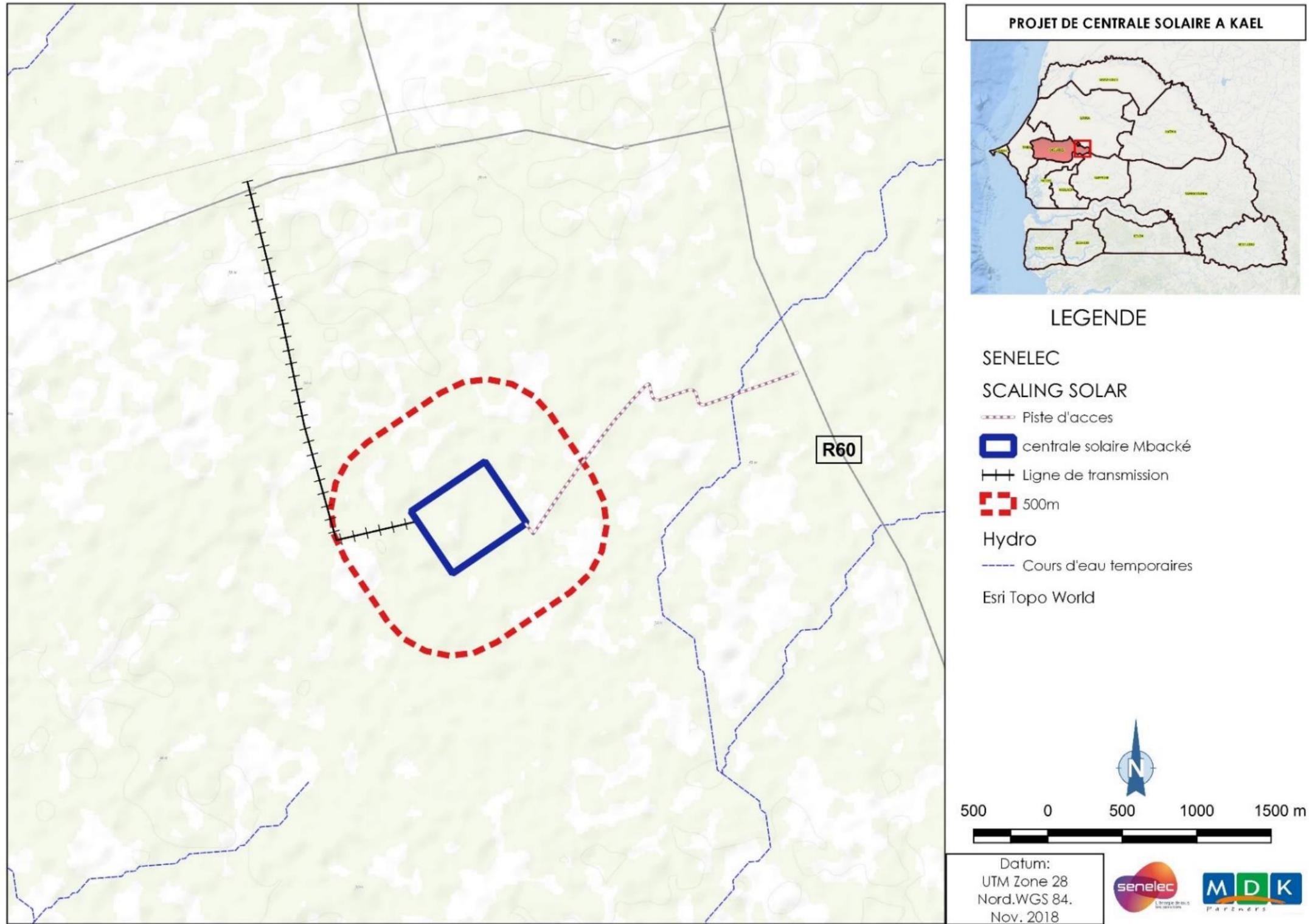
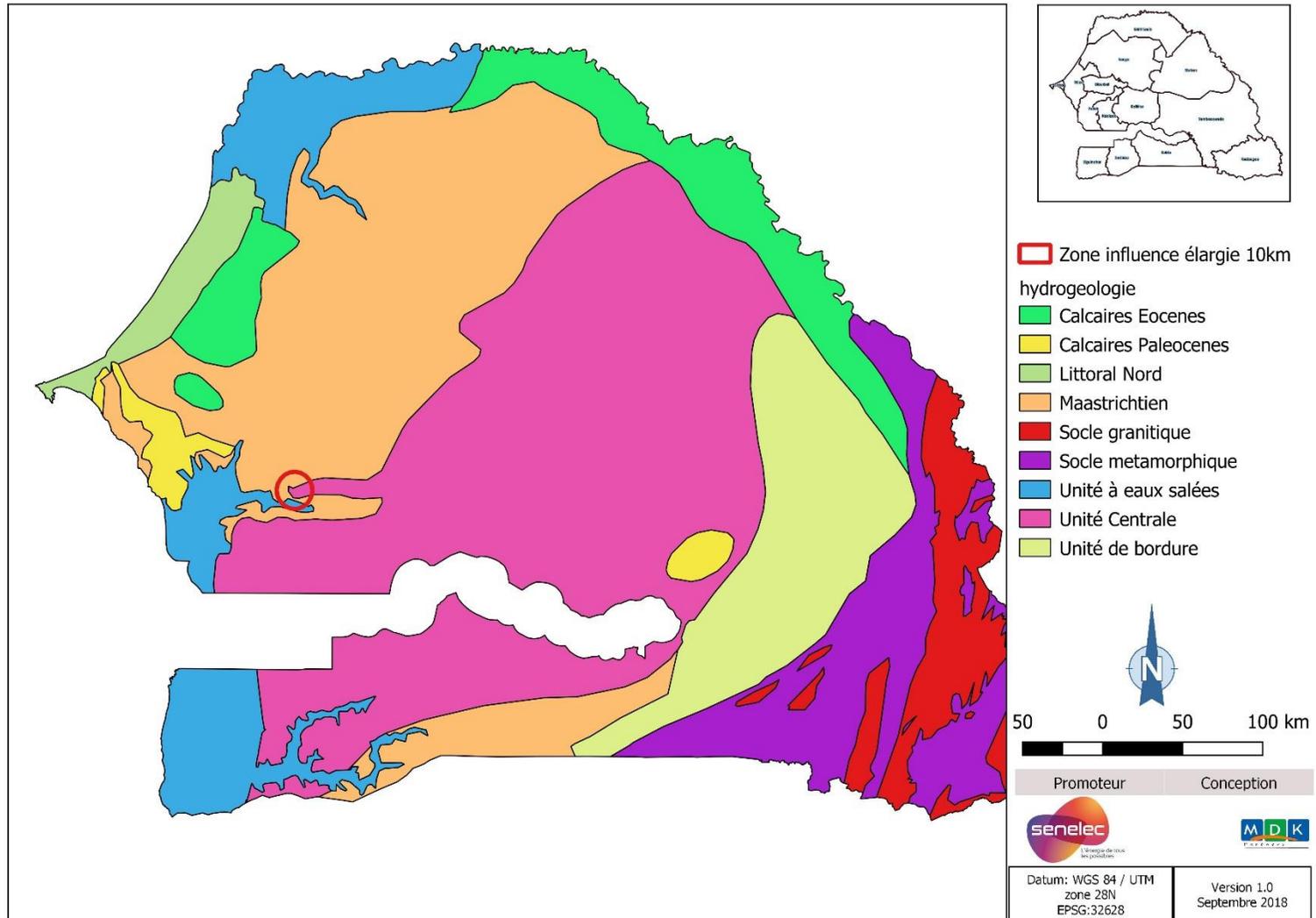


Figure 20 : Carte des Aquifères au Sénégal et dans la zone du Projet

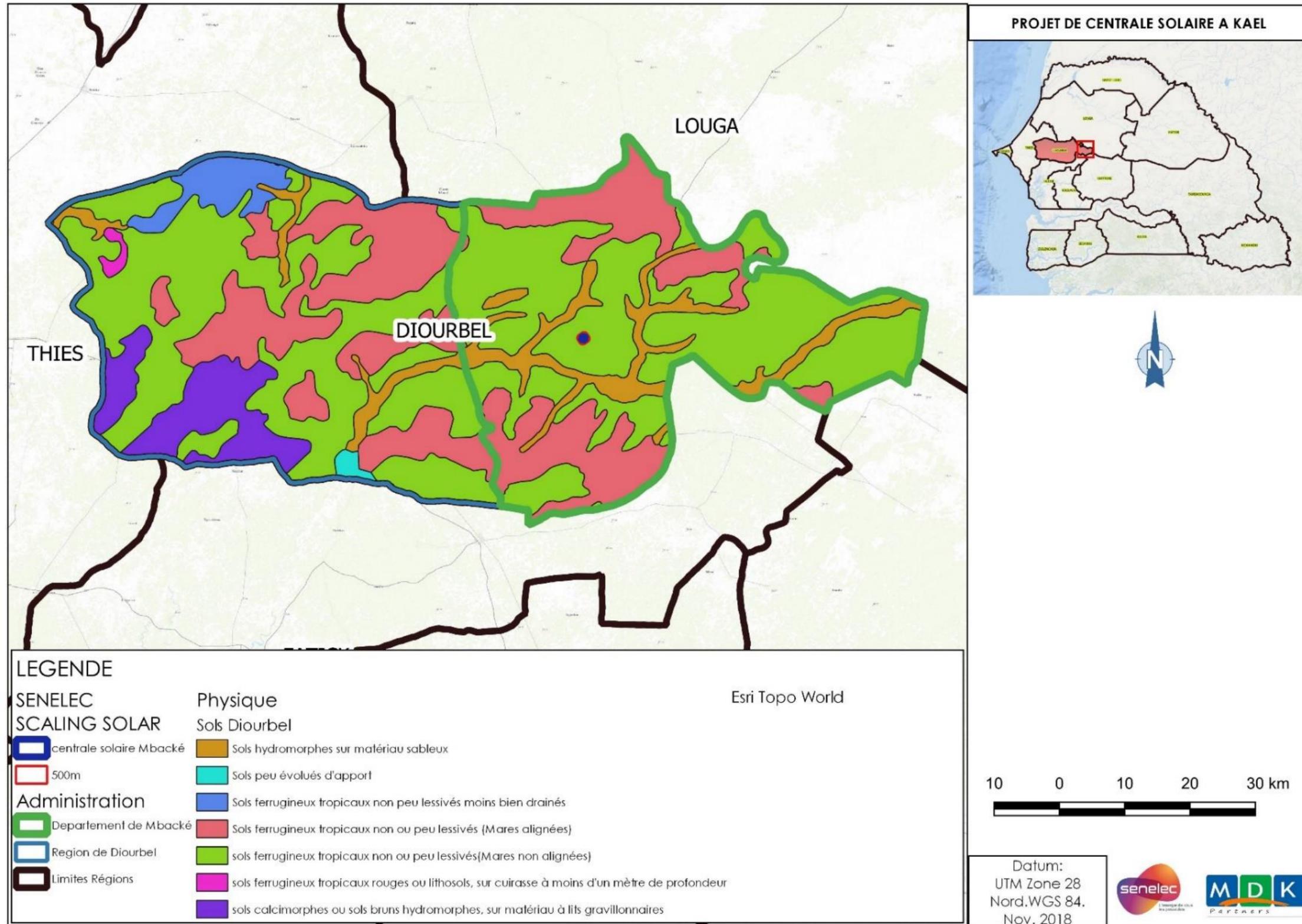


#### 4.2.1.5. Pédologie

Dans la zone du projet notamment dans la commune de Kael on rencontre en majorité (90%) des sols de type ferrugineux tropicaux lessivés ou sols Dior. Ces sols se caractérisent par une texture sableuse comprenant plus de 95 % de sables totaux et un taux de matière organique inférieur à 3 %, d'où leur sensibilité à l'érosion. Ils ont une structure particulière devenant fondue à sec. Leur teneur en carbone est très faible (0.20 pour cent en moyenne) de même que leur teneur en azote total (0.15 pour mille en moyenne) et en bases échangeables (0.7/100g pour Ca), 0.04 pour K et 0.5 pour Mg). Ils ont un pH entre 5,4 et 6,1, et un faible pouvoir tampon. Ils ont aussi une faible capacité de rétention en eau. La pauvreté de ces sols dans cette zone est surtout aggravée par la monoculture de l'arachide. Néanmoins ils constituent des zones idéales pour la culture de l'arachide, du mil et des légumineuses.

Les sols « Deck-Dior » représentent environ 10%, ils sont rouges et argileux.

Figure 21 : Carte des sols dans la zone du projet



Il ressort de l'analyse du cadre physique que la géologie et géomorphologie de la zone du projet ne la prédispose à aucun risque naturel. Aussi, la topographie assez plane et homogène du site est propice à l'implantation d'une telle infrastructure et ne nécessitera pas d'importants travaux de remodelage du paysage. Par ailleurs, les éléments du climat, ne seront pas influencés par l'installation projetée et, d'un autre côté, ne constituent pas une contrainte au projet, même s'il est connu que les capacités de production photovoltaïque, dans les zones intertropicales, diminuent durant les mois pluvieux. En plus, le site choisi est loin de tout cours d'eau pérenne ou temporaire et le niveau statique de la nappe du Maestrichtien reste détectable à des profondeurs largement supérieures à dix (10) mètres. Enfin les sols de la zone, majoritairement de type Dior, présentent des caractéristiques favorables au projet.

## 4.2.2. Descriptif de l'état initial du milieu biologique

### 4.2.2.1. Rappel Contextuel

De prime abord, il est important de rappeler quelques éléments clés. Le processus d'identification des risques et impacts environnementaux et sociaux tel qu'il est indiqué dans la Norme de Performance 1 de la SFI prescrit de tenir compte des impacts directs et indirects du Projet sur la biodiversité et les services écosystémiques et mettre en évidence tout impact résiduel important. Cette analyse se fait en fonction du type d'écosystème en présence. A cet effet, la Norme de Performance 6 distingue plusieurs types d'habitats que sont les habitats modifiés, naturels et critiques ; les habitats critiques étant un sous-ensemble des habitats naturels et des habitats modifiés ou naturels.

Les **habitats modifiés** sont des aires qui peuvent abriter une large proportion d'espèces animales et/ou végétales exotiques et/ou dont l'activité humaine a considérablement modifié les fonctions écologiques primaires et la composition des espèces. Les habitats modifiés peuvent comprendre les aires aménagées pour l'agriculture, les plantations forestières, les zones côtières récupérées à la mer et les aires récupérées aux marécages.

Les **habitats naturels** sont composés d'assemblages viables d'espèces végétales et/ou animales qui sont en grande partie indigènes et/ou dont les fonctions écologiques primaires et les compositions d'espèces n'ont pas fondamentalement été modifiées par l'activité humaine.

Les **habitats critiques** sont des aires ayant une valeur élevée en biodiversité, notamment (i) les habitats d'une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction

et/ou en danger d'extinction; (ii) les aires d'une grande importance pour les espèces endémiques et/ou distribution limitée ; (iii) les aires d'une grande importance abritant des concentrations internationales importantes d'espèces migratoires et/ou d'espèces uniques ; (iv) les écosystèmes gravement menacés et/ou uniques ; et (v) les aires qui sont associées à des processus évolutifs clés.

Il ressort de ces différentes définitions que, dans le contexte du bassin arachidier sénégalais où est localisée la zone du Projet, nous sommes ici dans le cas d'un habitat modifié. Les détails ci-après permettent de le confirmer.

#### 4.2.2.2. La flore

Au début des années 1960, comme le signalent SADIO et al. (2000), les formations végétales naturelles étaient encore assez denses et relativement abondantes dans la région de Diourbel et dans le bassin arachidier en général. La superficie de ces formations était évaluée à 246.250 ha dont 3.750 ha dans le département de Mbacké, 117.500 ha dans le département de Diourbel et 135.000 ha dans le département de Bambey.

A l'état actuel la région de Diourbel présente la biodiversité la plus faible du pays avec seulement 580 espèces recensées. Elle est aussi caractérisée par une faible densité des espèces ligneuses. Cette situation s'explique essentiellement par une forte occupation agricole de l'espace rural. C'est précisément le cas de la commune de Kael où l'espace agricole représente presque l'ensemble du territoire.

Cependant dans le département de Mbacké et plus précisément dans l'arrondissement de Kael, on note la présence de formations végétales. Elles se présentent essentiellement sous forme d'arbres isolés, de parc. Les espèces présentes dans la commune de Kael et ses environs sont suivant leur ordre de représentativité : *Balanites aegyptiaca* (71%) suivie de loin par *Ziziphus mauritiana* (12,5%), *Acacia albida* (8,33%), *Borassus aethiopicum* et *Piliostigma reticulatum*. La densité à l'hectare de ces espèces est assez faible avec un nombre de 5 individus pour *Balanites aegyptiaca* et 1 individu au maximum pour les autres espèces.



Photo 5 : *F. albida*



Photo 6: *B. aegyptiaca*



Photo 7: *Ziziphus mauritiana*



Photo 8: *B. aethiopicum*

Parmi ces espèces trois (3) d'entre elles sont partiellement protégées par la législation forestière sénégalaise. Il s'agit de *Ziziphus mauritiana*, *Acacia albida*, et *Borassus aethiopicum*.

Le tableau ci-après illustre le niveau de protection des espèces identifiées dans la zone du projet.

**Tableau 17 : Niveau de protection des espèces identifiées dans la zone du projet**

Espèces	Statut UICN	Statut Sénégal	Statut WCMC
<i>Balanites_aegyptiaca</i>	Non évalué	-	Menacée
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Non évalué	Partiellement Protégée	Menacée
<i>Faidherbia_albida</i>	Non évalué	Partiellement Protégée	Menacée
<i>Borassus aethiopicum</i>	Non évalué	Partiellement Protégée	Menacée
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Non évalué	-	-

#### 4.2.2.3. La faune

Sur le plan faunistique la région de Diourbel présente la plus faible diversité biologique du territoire. En effet cette région est marquée par une inexistence de zones d'habitat et de refuge pour la faune notamment pour les grands mammifères, du fait de la pression anthropique et de facteurs climatiques. Seuls les petits mammifères (chacal, rats palmistes, lièvres, etc.) ainsi que certaines familles d'oiseaux (tourterelles, pintades, petites outardes, francolins, gangas etc.) y sont aujourd'hui présents.



**Photo 9 : Rat palmiste**



**Photo 10 : Chacal**



**Photo 11: Tourterelle**



**Photo 12 : Francolin**

Une revue documentaire a permis d'élaborer une liste de la faune qui pourrait être potentiellement présente dans la zone du projet en fonction des caractéristiques de l'habitat en présence. On estime que la majorité des espèces identifiées pourraient utiliser les habitats localisés au niveau de la zone élargie. En effet, en raison du fait de la forte anthropisation et de la faible densité de la végétation ligneuse notées au niveau de la

commune de Kael, la localité **présente un potentiel faible d'habitat et de refuge pour les animaux.**

Aucune zone protégée ne se situe dans le site du projet. Cette zone d'influence immédiate ne compte pas de cours d'eau ou de plan d'eau pérenne.

#### 4.2.2.4. Habitats critiques

##### ▪ Critère 1 (espèces CR et EN)

L'analyse faite des caractéristiques biophysiques propres au site de la centrale solaire de Kael ne cadrent avec les caractéristiques des aires de répartition de cinq parmi les six espèces d'oiseaux en danger d'extinction (EN) ou en danger critique d'extinction (CR) (vautour africain, vautour de Rüppel, vautour oricou, percnoptère d'Afrique, vautour charognard (*Necrosyrtes monachus*) et vautour à tête blanche). Ainsi, dans la zone d'emprise directe du projet, un potentiel faible d'habitat critique a été identifié uniquement pour le vautour charognard (*Necrosyrtes monachus*), car c'est une espèce souvent associée aux habitations humaines qui est assez commune dans les localités occupées. **Mais sa présence n'a été confirmée sur le site du projet ni par les populations ni par les services techniques.** La présence d'un seul individu d'une espèce CR dans la zone d'étude locale permettrait l'identification de l'habitat critique selon le paragraphe N075 de la Note d'Orientation 6. **La zone d'étude élargie possède également un potentiel modéré d'habitat critique pour cette même espèce.**

##### ▪ Critère 2 (espèces à distribution limitée)

Aucune espèce à distribution limitée n'a été identifiée dans la zone d'étude locale ou régionale, alors aucun potentiel d'habitat critique n'a été identifié sous le critère 2.

##### ▪ Critère 3 (concentrations d'espèces migratoires et/ou d'espèces uniques)

Les zones d'études directe et élargie ne représentent pas des aires de grande importance abritant des concentrations internationales importantes d'espèces migratoires et/ou d'espèces uniques. On ne note pas de concentrations importantes d'espèces migratoires ni la présence d'espèces uniques. Ainsi, **aucun potentiel d'habitat critique n'a été identifié sous le critère 3.**

##### ▪ Critère 4 (écosystèmes rare et/ou menacés)

L'écosystème de la zone d'étude directe a été complètement modifié par les activités humaines et est composé de terres de cultures parsemées de quelques arbres conservés par les cultivateurs. Ces terres servent aussi de pâturage, surtout en saison sèche. De même, la

zone d'étude élargie est composée d'habitats modifiés similaires, et comprend aussi une zone urbaine dont Mbacké.

Les terres de cultures représentent la majorité du couvert végétal dans la zone écogéographique du bassin arachidier. Ce ne sont donc pas des écosystèmes rares ou menacés.

**Aucun potentiel d'habitat critique n'a été identifié sous le critère 4.**

- **Critère 5 (aires associées à des processus évolutifs clés)**

Les zones d'études du projet ne présentent pas de caractéristiques biophysiques ou spatiales associées aux processus évolutifs clés. Plus précisément, les zones d'études ne contiennent pas d'aires isolées (montagnes, îles, lacs), d'aires fortement endémiques, de paysages fortement hétérogènes, de gradients environnementaux ou d'interfaces édaphiques. **Aucun potentiel d'habitat critique n'a été identifié sous le critère 5.**

Tableau 18 : Potentiel d'habitat critique des espèces en danger critique d'extinction ou en danger d'extinction

Nom scientifique	Nom commun	Image	Statut UICN	Habitat	Évaluation
<i>Gyps africanus</i>	Vautour africain		CR	Savane légèrement boisée, en particulier dans les zones d'acacias. Nécessite des arbres de grande taille pour la nidification. L'habitat n'est pas présent dans les zones d'études directe et élargie du projet.	Potentiel très faible à inexistant d'habitat critique dans les zones d'études du projet. Les habitats au niveau des zones d'études sont très modifiés. En dehors des habitations, c'est essentiellement des zones de cultures parsemées de ligneux dont l'espèce dominante est le <i>Balanites aegyptiaca</i> . Ainsi ils ne présentent pas les caractéristiques biophysiques favorables à l'évolution de cette espèce. Ce vautour pourrait utiliser des endroits dans la zone d'étude régionale.
<i>Gyps rueppelli</i>	Vautour de Rüppel		CR	Savane ouverte sèche, en particulier dans les zones d'acacias. L'habitat n'est pas présent dans les zones d'études directe et élargie du projet d'étude élargie.	Potentiel très faible à inexistant d'habitat critique dans les zones d'études du projet. Les habitats au niveau des zones d'études ont connu une forte anthropisation ; peu d'endroits de cette zone présenteraient les caractéristiques biophysiques de savane sèche. Ce vautour pourrait utiliser des endroits dans la zone d'étude régionale.

Nom scientifique	Nom commun	Image	Statut UICN	Habitat	Évaluation
<i>Necrosyrtes monachus</i>	Vautour charognard		CR	Souvent associé aux habitations et occupe divers milieux en zone sahélienne et de savanes. La nidification se fait dans les arbres. L'habitat est présent dans la zone d'étude directe et dans la zone d'étude élargie.	Potentiel faible dans les zones d'étude directe et élargie. L'habitat des zones d'étude est surtout modifié mais cette espèce se trouve souvent près des habitations. Ce vautour pourrait utiliser plusieurs endroits dans la zone d'étude élargie. Aucune observation de cette espèce n'a été notée par les acteurs locaux.
<i>Neophron percnopterus</i>	Percnoptère d'Afrique		EN	Désert et savane aride. L'habitat n'est pas présent dans la zone d'étude directe ou la zone d'étude élargie.	Potentiel très faible à inexistant dans les zones d'étude directe et élargie. Le percnoptère d'Afrique est qualifié de « peu commun » et les individus retrouvés au Sénégal sont des migrateurs présents lors de la saison non-reproductive. De plus, les zones d'étude directe et élargie présentent surtout des habitats modifiés et ne contiennent pas ou très peu de caractéristiques biophysiques favorables à cette espèce.

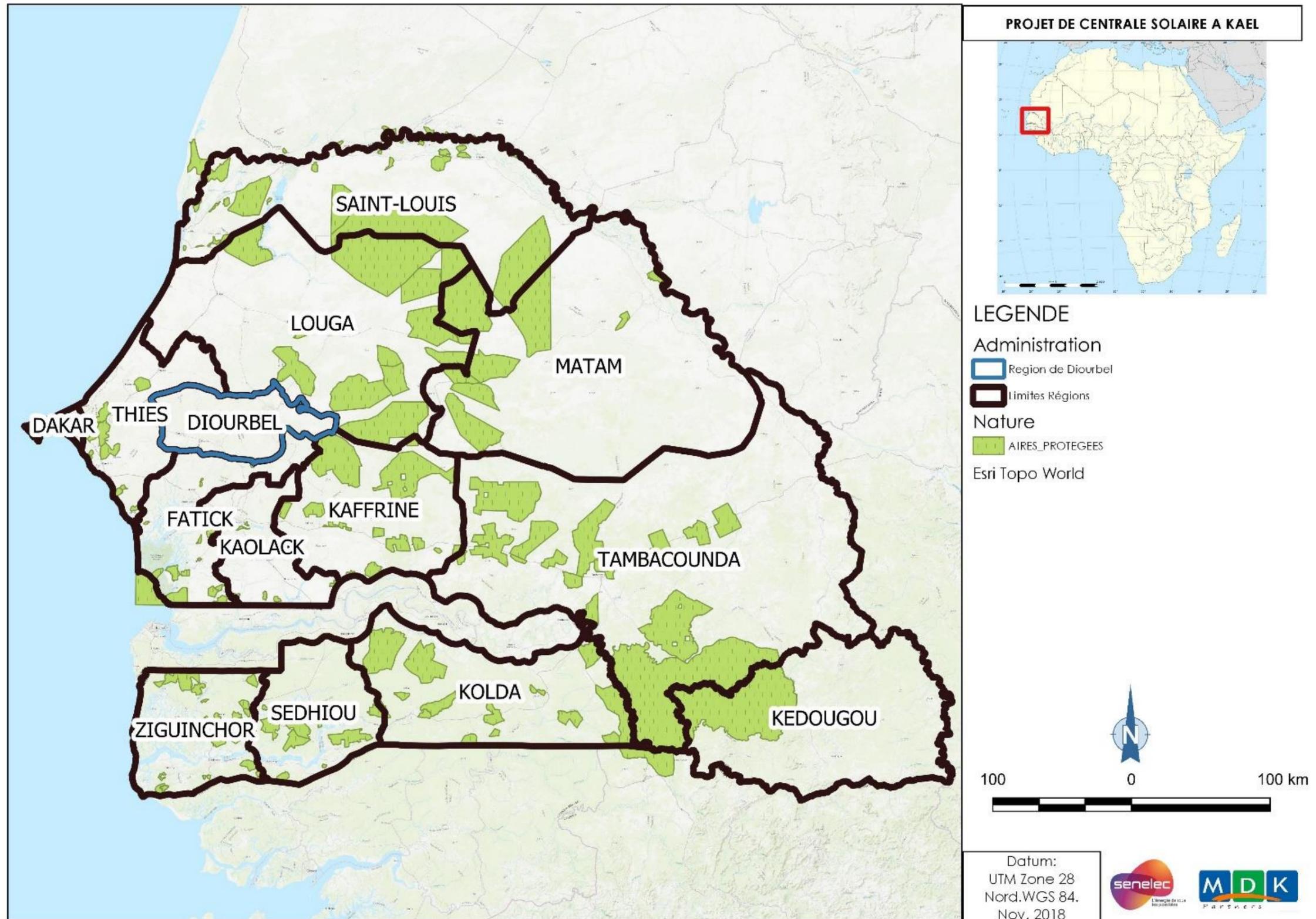
Nom scientifique	Nom commun	Image	Statut UICN	Habitat	Évaluation
<i>Torgos tracheliotos</i>	Vautour oricou		EN	Milieus secs tels les savanes sèches, les plaines sèches et les déserts. L'habitat n'est pas présent dans les zones d'étude directe et élargie.	Potentiel très faible à inexistant dans les zones d'étude directe du projet du fait de la forte anthropisation de leurs habitats. De plus le vautour oricou est qualifié de « peu commun », c'est-à-dire qu'il est rencontré de façon relativement fréquente, mais n'est pas régulièrement rencontré au sein de son habitat normal (Borrow et Demey 2015).
<i>Trigonoceps occipitalis</i>	Vautour à tête blanche		CR	Savanes sèches à légèrement boisée. L'habitat n'est pas présent dans les zones d'étude directe et élargie.	Potentiel très faible à inexistant dans les zones d'étude du projet. En effet, en raison des modifications des habitats dans ces zones, peu d'endroits présenteraient les caractéristiques biophysiques de savane sèche.

#### 4.2.2.5. Les aires protégées

Dans la zone d'implantation du projet à Kael, il n'a pas été rencontré d'habitat ou de zone protégée. En effet, on n'y rencontre que des zones de cultures pour la très grande majorité et de parcours de bétail localisées au niveau des bas-fonds et cuvettes. Ainsi, les populations ont développé des activités anthropiques qui, conformément au paragraphe 11 de la norme 6 de l'IFC, ont induit des habitats modifiés pour accueillir des activités agropastorales. Par conséquent, à Kael, la zone d'emprise de la centrale solaire photovoltaïque n'impacte pas sur des habitats naturels et/ou critiques.

La même conclusion est retenue en ce qui concerne la zone d'influence élargie, à 10 km, du fait de l'absence d'aires protégées dans cette zone. En effet la région de Diourbel présente la particularité d'être la seule région administrative du Sénégal qui ne compte aucune aire protégée

Figure 22 : Carte des Aires Protégées



#### 4.2.2.6. Services écosystémiques

La composition floristique du département de Mbacké, caractérisée par la présence essentielle de l'espèce *Balanites aegyptiaca* et de quelques rares autres espèces (*Ziziphus mauritiana*, *Acacia albida*, *Borassus aethiopicum* et *Piliostigma reticulatum*) traduit l'importance des défrichements sélectifs et la vocation agricole de la zone. En effet, cela témoigne d'une forte anthropisation du milieu naturel en fonction des besoins des populations. Les différentes composantes de cet écosystème notamment les terres agricoles et la végétation fournissent différents services qui peuvent être distingués en trois catégories. Il s'agit des services d'approvisionnement, de régulation et de soutien, indicateurs de l'importance de ces ressources dans la vie des populations limitrophes de la zone d'emprise de la centrale photovoltaïque et 500 m tout autour.

En ce qui concerne la végétation, pour mieux démontrer l'importance des espèces présentes dans cette localité pour le bien-être des populations, nous avons cherché à voir leurs valeurs usuelles et leurs parties utilisées à l'échelle du bassin arachidier.

Le tableau suivant montre les valeurs usuelles et les parties exploitées des espèces présentes dans la zone du projet à l'échelle du bassin arachidier.

**Tableau 19 : Valeurs usuelles des espèces présentes dans la zone de Kael à l'échelle du bassin arachidier**

Espèces	Valeurs Usuelles				Parties utilisées			
								
<i>Balanites aegyptiaca</i>	0,31	-	0,37	0,15	-	✓	✓	✓
<i>Ziziphus mauritiana</i>	0,37	0,35	0,17	-	✓	✓	✓	
<i>Faidherbia albida</i>	-	0,40	-	-	✓	✓	-	-
<i>Piliostigma reticulatum</i>	-	0,17	-	0,06	✓	✓	-	✓

 Alimentation humaine.  Alimentation animale.  Pharmacopée.

 Bois d'œuvre et/ou  Bois de chauffe.

 = Feuilles.  = Fruits /Huile.  = Racines.  = Branches.

Le tableau ci-dessus montre la diversité des services écosystémiques fournis à l'échelle du bassin arachidier par les espèces présentes dans la zone du projet. Leurs valeurs usuelles restent faibles, compte tenu de la diversité floristique de cette zone écogéographique. Cependant rapporté à l'échelle de la zone d'emprise directe du projet, ces valeurs

deviennent importantes notamment pour *Balanites aegyptiaca* qui est l'espèce dominante (71%) dans la zone de Kael et *Ziziphus mauritiana* (12,5%).

On peut déduire de l'analyse du tableau que l'intérêt accordé à ces espèces dans la zone d'emprise directe du projet, réside dans l'importance de leurs services à savoir la fourniture d'aliments pour la consommation humaine, de fourrage, de médicaments et de bois (feu ou service).

Pour les services de soutien, l'importance de *A. albida* est sous-estimé dans cette zone compte tenu de sa densité à l'hectare (au maximum 1 individu/ha). Cette espèce contribue fortement au renforcement des caractéristiques pédo-bio-géo-chimiques des sols fortement dégradés du Bassin arachidier à cause de leur grande pauvreté en matière organique.

Pour les services de régulation, le focus est mis sur la séquestration du carbone par la végétation dans le site de Kael et environs mais aussi sur les mécanismes de régulation du cycle de l'eau et des nutriments.

Hormis ces services susmentionnés qu'ils fournissent, les ligneux constituent également des sources de revenus pour les populations locales à travers l'exploitation et la vente des fruits, feuilles et branches.

Ainsi l'abattage d'arbres constitue une entrave aux divers services écosystémiques notamment en ce qui concerne la régulation du climat car se traduisant par la libération de quantités de carbone dans l'atmosphère sous forme de gaz à effet de serre (GES), chose à éviter avec les centrales solaires conformément à l'IFC qui considère que « l'ensemble des émissions du projet photovoltaïque sont nulles pour fin de calcul des GES ».

#### 4.2.3.1. Structure et Poids Démographique

##### 4.2.3.1.1. Démographie régionale

De 425.113 habitants en 1976, la population régionale est estimée à 1 692 967 en 2017, avec une densité de 334 hbts/km<sup>2</sup>. Elle est essentiellement rurale (84%). La population rurale reste elle concentrée en majorité dans le département de Mbacké où elle représente 52% de la population totale et principalement dans la ville de Touba. La ville Touba est la 2<sup>e</sup> ville la plus peuplée du pays avec 878 596 habitants en 2018, derrière la capitale Dakar. La structure de sa population est à l'image de celle de Mbacké. En effet, les principales caractéristiques de la population de la ville de Touba se résument à la forte proportion de sa jeunesse. Elle laisse apparaître dans son ensemble la prédominance du groupe d'âge des

moins de 20 ans suivi de celui des 20 - 40 ans et, enfin, les plus de 60 ans qui sont les moins représentatifs de la population. Cette structure de la population est synonyme d'une fécondité élevée et d'une forte mortalité. En outre cette situation s'explique également par la présence dans la ville de plusieurs daaras de grande renommée qui accueillent des enfants venus de toutes les localités du pays. La tranche d'âge 20 - 40 ans révèle l'une des caractéristiques majeures de cette localité. En effet contrairement aux phénomènes observés généralement dans les autres villes (Dakar, Thiès) où la part des adultes est importante, à Touba cette tranche d'âge connaît, du fait de la mobilité des talibés, une baisse sensible qui touche essentiellement les hommes. D'où un rapport de masculinité en faveur des femmes à partir 15 ans et qui s'accroît entre 20-50ans noté dans la zone.

Photo 13: Ville de Touba



#### 4.2.3.1.2. Démographie de la Commune de Kael

A l'instar de la région, la commune de Kael a aussi connu une croissance rapide de sa population. D'après les projections démographiques de l'ANSD 2018 sa population est estimée à 6313 habitants dont 3 246 hommes et 3068 femmes. Cette supériorité des hommes par rapport aux femmes pourrait trouver son explication dans la présence massive des daaras dans cette localité.

**Tableau 20 : Répartition de la population du département de Mbacké en 2018 par commune et selon le sexe**

Arrondissement	Commune	Hommes	Femmes	Total
Ndame	Com. Mbacké	42.283	47.820	90.104
Kael	Dendeye Gouye Gui	3.254	3.009	6.263
Kael	Darou Salam Typ	3.381	3.060	6.440
Kael	Kael	3.246	3.068	6.313
Kael	Madina	3.465	3.101	6.566
Kael	NDioumane T. Thiekene	2.668	2.257	4.925
Kael	Touba MBoul	6.394	5.452	11.846
Kael	Darou Nahim	1.521	1.230	2.750
Kael	Taiba Tieckene	1.055	972	2.027
Ndame	Dalla NGabou	5.553	4.477	10.030
Ndame	Missirah	4.319	3.806	8.126
Ndame	Nghaye	2.799	2.736	5.535
Ndame	Touba Fall	3.857	3.274	7.131
Ndame	Touba Mosquée	409.463	469.133	878.596
Taif	Sadio	9.894	10.596	20.492
Taif	Taïf	8.679	8.569	17.247

Source : ANSD, 2018

Le contexte social fait que l'analyse de la démographie de la zone doit intégrer les principales localités de l'aire d'influence élargie du projet. Le tableau ci-dessus donne une idée des effectifs de population de la zone d'emprise directe et élargie du projet.

#### 4.2.3.2. Patrimoine culturel de la Commune

Le département de Mbacké à l'image de la région affiliée regorge de patrimoines culturels. Il s'agit essentiellement de sites à vocation religieuse dans une zone qui est le foyer de la confrérie Mouride. On note la présence de plusieurs sites et monuments historiques répartis essentiellement dans l'arrondissement de Ndame et certaines localités de l'arrondissement de Kael, zone d'influence élargie du projet. Parmi ces tumuli sont considérés patrimoine historique national d'après l'arrêté ministériel du 12 septembre 2007 du ministre de la Culture et du Patrimoine historique classé :

- Grande Mosquée de Touba
- Aynou Rahmati, Puits de la Miséricorde, à Touba
- Gouye Tékhé et Gouye Ziarra, à Touba
- Négou Mame Diarra Bousso à Khourou Mbacké

- Champ de tumulus de Thiékéne, Sous-préfecture de Kael
- Tumulus de Gninguène.

Par ailleurs, on note également la forte présence de Daaras dans le département de Mbacké.

En ce qui concerne la commune de Kael, zone d'emprise directe du projet, bien qu'il n'y ait pas été notifié de patrimoine historique national, des travaux archéologiques menés en 2012-2013 dans le département de Mbacké ont fait état de l'existence de deux tumuli dans la zone. L'un est situé à 1,7km au sud de Kael. Il s'agit d'un tumulus de 50m de diamètre et 2,80m de hauteur (Kael1). Quant à l'autre (Kael2), de dimension plus petite et de faible élévation, il a été découvert à une distance de 220m au nord-est du premier. Celui-ci est en partie entravé par une construction subactuelle à sa surface. Dans cette dernière, de nombreuses anomalies souterraines sont apparues à la suite des analyses au magnétogramme. Elles représentent, très probablement pour la plupart, des structures anthropiques (e.g., des fosses, vestiges d'habitations, etc.), appartenant à un ou plusieurs sites d'habitat anciens. En dépit de leur visibilité géophysique, rien n'indiquait en surface, l'existence de ces vestiges souterrains.

**Photo 14: Kael 1. Les inhumations à 2,60m sous la surface**



Source : Magnavita et Thiaw (2015)

#### 4.2.3.3. Les activités socio-économiques

Les principales activités économiques de la région de Diourbel tournent autour de l'agriculture, l'élevage et le commerce. D'autres activités comme l'artisanat présentent un intérêt certain pour la population de la région.

#### 4.2.3.3.1. Activités agricoles

L'agriculture demeure l'une des principales activités économiques de la région de Diourbel. La quasi-totalité des ménages agricoles y tire leurs revenus. Elle est essentiellement pluviale, reposant à la fois sur des cultures de rente (arachide, pastèque, manioc...) et sur des cultures vivrières de subsistance (mil, sorgho, maïs et riz). La contribution de la région dans la production céréalière est estimée à 64 949 tonnes pour la campagne 2013/2014. Cependant on note de plus en plus une prédilection pour les cultures de rentes au détriment des cultures vivrières. La production maraichère et celle fruitière ne sont pas en reste. En ce qui concerne le maraichage, il est pratiqué un peu partout dans la région et particulièrement dans le département de Mbacké. La contribution de la région à la production nationale de légumes est estimée à 1%.

Bien que l'agriculture soit un moyen de subsistance d'une population majoritairement rurale, ce secteur fait face à d'énormes défis. La variabilité de la fréquence et de l'intensité des pluies, la pauvreté des sols, la qualité des eaux souterraines et l'insuffisance des infrastructures d'adduction en eau sont les contraintes majeures qui entravent le développement de l'agriculture.

Hormis ces facteurs contraignant, d'autres obstacles constituent également des facteurs limitants. Dans la commune de Kael la disponibilité du foncier se pose avec acuité à cause de l'absence de mainmise de la collectivité locale sur les terres abandonnées, l'accaparement des terres par des familles et autorités religieuses et l'extension de la commune de Mbacké.

**Photo 15: Périmètre agricole dans la zone du projet**



#### **4.2.3.3.2. Activités pastorales**

L'élevage occupe une place importante dans l'économie de la région. La plupart des agriculteurs le pratiquent comme activité secondaire. Dominé par le système extensif traditionnel, il est fondé sur la transhumance vers les régions centre nord et sud du pays. Il est plus développé dans le département de Mbacké. Selon les estimations de 2011 du service régional de l'élevage de Diourbel, les effectifs du cheptel régional se présentent comme suit : Bovins (147500 têtes), ovins (194000 têtes), caprins (149 000 têtes), Equins (58000 têtes), Asins (32 000 têtes), Porcins (2 700 têtes) et volaille (500 000 têtes). De manière générale quel que soit l'espèce considérée l'effectif est plus important dans le département de Mbacké à l'exception des porcins qui n'y sont pas élevés. Cependant en 2014, il a été noté une baisse globale des effectifs des espèces. En réalité ce sous-secteur est aussi confronté à des contraintes. En effet, la rareté des points d'eau et des zones de pâturages, la faiblesse des ressources destinées à promouvoir l'intensification, la cherté de l'aliment du bétail, l'insuffisance des moyens des acteurs, la non réglementation du marché à bétail, la déficience du dispositif de sécurité et l'importance des maladies parasitaires sont autant de facteurs qui constituent un handicap au développement de l'élevage.

Par ailleurs, depuis quelques années, on observe l'émergence d'un élevage intensif, sous forme d'embouche, pratiqué par les GIE et les groupements féminins avec l'appui du Cadre Local de Concertation des Organisations de Producteurs (CLCOP) dans plusieurs localités notamment la commune de Kael. Ce type d'élevage s'accompagne d'aménagement pastoral avec l'ouverture de parcours de bétail vers les zones de pâturages au niveau des bas-fonds et cuvettes, localisées au centre et à l'Ouest de la commune.

#### **4.2.3.3.3. Commerce**

Le commerce est par essence une activité très prisée des « Baol – Baol ». Elle occupe d'ailleurs une place importante dans le développement économique de la région. Cette situation est favorisée par la position géographique de la région, à mi-chemin entre l'important centre de production de la zone sylvopastorale et les grands centres de consommation du centre ouest (Dakar, Thiès et Kaolack).

Au niveau de la commune de Kael les équipements commerciaux sont constitués par les boutiques, les tables et les marchés hebdomadaires et quotidiens. La commune dispose d'un marché hebdomadaire qui permet aux populations d'écouler leurs productions agricoles et animales et s'approvisionner en denrées de première nécessité, en matériel agricole, etc. Ce marché en raison de l'enclavement de la zone de Kael ne connaît pas une très grande importance. Il est très faiblement aménagé et crée de sérieux problèmes

d'hygiène et de salubrité dans le village de Kael qui l'abrite. Quant au marché quotidien le seul existant dans la commune est également abrité par le village centre. Il est surtout marqué par le nombre insuffisant de cantines et de tables obligeant les vendeurs et surtout les vendeuses à disposer leurs marchandises à même le sol. Ce marché est également sous équipé ne dispose pas de toilette et pose des problèmes d'hygiène et de sécurité.

#### **4.2.3.3.4. Activités industrielles et artisanales**

Dans la région de Diourbel l'activité industrielle y est très timide. La seule et unique unité industrielle de la région est la SONACOS-EIB. Elle joue un rôle très important dans l'économie de la région, avec la transformation des produits agricoles (arachide notamment), le transport des produits agricoles et industriels, l'emploi, etc.

Par contre sur le plan artisanal, Diourbel présente de réels atouts. En effet, Diourbel est réputée pour sa forte tradition artisanale et la population dispose d'une réelle expertise. Cette activité se développe plus en plus dans la localité de Mbacké, et se reflète par la présence du Centre de Perfectionnement pour l'Artisanat Rural (CPAR) de Kael et du lycée technique pour permettre d'améliorer les capacités des artisans.

#### **4.2.3.4. Transports et communication**

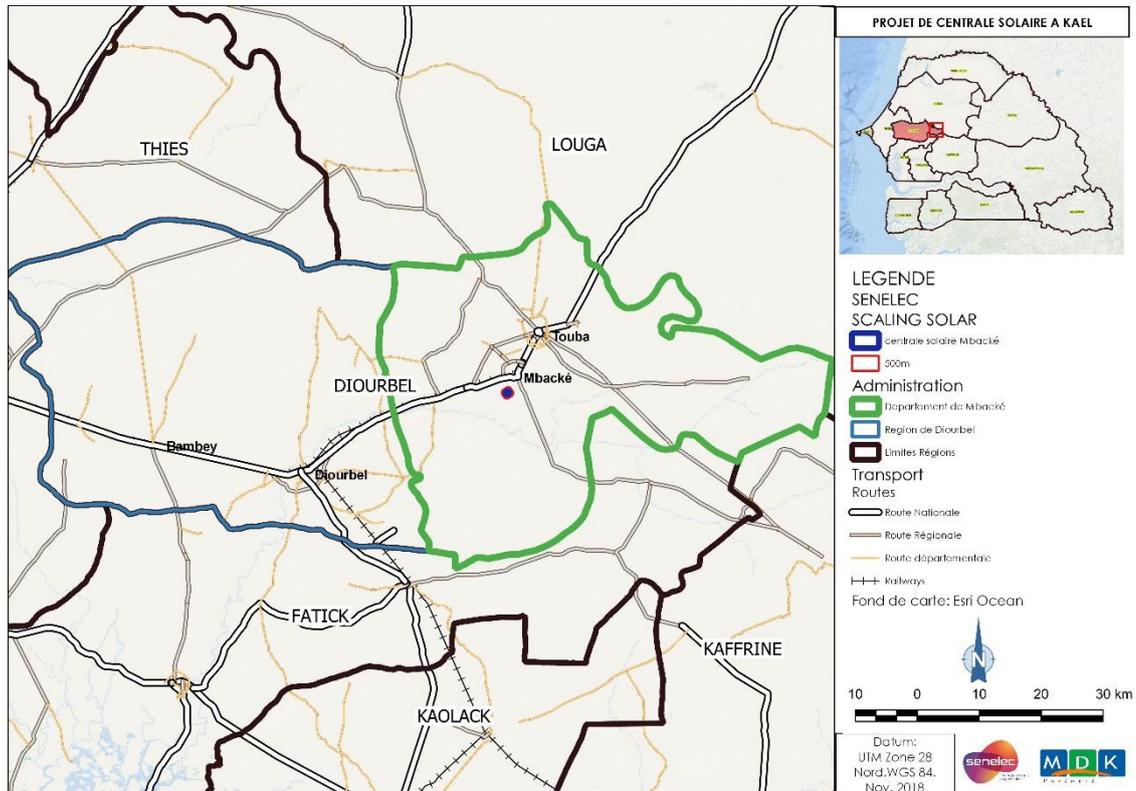
La région de Diourbel a un réseau routier qui s'étale sur une distance de 612 km, soit 4% du réseau routier national. Il est composé de routes entièrement revêtues d'une longueur de 263,20km dont 30,80 km de voiries classées, de routes non revêtues d'une longueur de 195,81 km et de pistes en terre d'une longueur de 153 km.

La région de Diourbel est directement reliée à sa capitale nationale, Dakar, par la Route Nationale n° 3, dont le revêtement goudronné est globalement en bon état, et par la voie ferrée Dakar-Kidira.

Au niveau communal, comme infrastructure routière, Kael compte un tronçon de route bitumée de 15km et de route latéritique de 18km la reliant à la commune de Touba. La commune dispose aussi de nombreuses pistes ordinaires qui permettent la circulation à l'intérieur de son terroir. Kael fait partie des communes les plus accessibles du département de Mbacké.

Par rapport au transport, les moyens les plus utilisés dans cette localité sont les charrettes et les automobiles.

Figure 23 : Carte du réseau de communication terrestre de la région de Diourbel



La commune a une couverture relativement bonne en réseau GSM. Les fréquences radio y sont également captées dans des conditions assez acceptables. Les opérateurs téléphoniques du Sénégal orange, Tigo et Expresso, ont installé des antennes qui desservent la commune même si on note des pertes de réseau dans certains villages ayant une position non favorable. Le téléphone portable est le principal moyen de communication des populations qui sont parfois confrontés à des problèmes de recharge. Dans certains villages, le téléphone mobile a permis de mettre en place un réseau de vente de crédit qui est une source d'emploi pour les jeunes.

#### 4.2.3.5. Les infrastructures éducatives

La région de Diourbel dispose d'importantes infrastructures éducatives. En 2013 la région a abrité 558 écoles élémentaires dominées par le public avec 475 écoles, 77 infrastructures enseignement moyen et secondaire dont une (1) infrastructure d'enseignement technique, et une (1) université. Toutefois, on note une disparité du taux de couverture des infrastructures en fonction des zones. Dans le département de Mbacké et notamment dans les villes de Touba et de Mbacké, la présence d'infrastructures éducatives reste encore faible. Cette situation pourrait s'expliquer en partie par la vocation religieuse de ces zones et qui se traduit par la présence massive de daaras et par conséquent d'un faible taux brut de scolarisation. Néanmoins des efforts continuent d'être

entrepris par le gouvernement par rapport à l'augmentation du nombre d'infrastructures, et dans cette optique, à travers le PSE, les infrastructures ont été renforcées sur la majeure partie du territoire régionale à l'instar de Kael. La commune de Kael dispose de 6 écoles primaires, d'une case des tout-petits, d'un CEM et de plusieurs Daaras.

#### 4.2.3.6. Les infrastructures sanitaires

En ce qui concerne la santé, les indicateurs sont loin d'être satisfaisants, notamment au niveau des infrastructures. En 2013 les infrastructures sanitaires de la région étaient estimées à 3 hôpitaux, 5 centres de santé, 92 postes de santé, 114 cases de santé (dont 95 fonctionnelles). La majorité de ces infrastructures sont réparties dans le département de Mbacké notamment dans les villes de Touba et de Mbacké. Le taux de couverture en infrastructures sanitaires dans ces zones se présente comme suit : un 1 hôpital, 2 centres de santé, 20 postes de santé, 9 cases de santé à Touba et 1 centre de santé, 20 postes de santé et 34 cases de santé à Mbacké. A l'échelle départementale, les infrastructures sanitaires de même que le personnel de santé sont en deçà des normes de l'OMS selon lesquelles, il faut 1 hôpital pour 150 000 habitants ; 1 centre de santé pour 50 000 habitants et 1 poste de santé pour 10 000 habitants. Tandis que par rapport à la population régionale qui ressortait à 1.497.455 habitants en 2013, ces infrastructures donnent les ratios suivants :

- 1 hôpital pour 499152 habitants ;
- 1 centre de santé pour 299491habitants ;
- 1 poste de santé pour 16277 habitants.

Par contre la commune de Kael constitue une exception à cette situation. En effet, elle présente une bonne couverture médicale si on se réfère aux normes de l'OMS. En effet elle compte un infirmier chef de poste (ICP) pour 6313 habitants largement supérieur à la moyenne nationale qui se situe aux environs de 11874 habitants pour 01 ICP et celle de l'OMS qui est de 10 000 habitants/ICP. La commune de Kael dispose d'un poste de santé fonctionnel avec un plateau et une maternité.

Cependant le secteur sanitaire reste sous l'emprise de nombreuses difficultés. En effet, la dispersion de la population dans le terroir et l'insuffisance des équipements sanitaires et du personnel ne permettent pas d'offrir des services sanitaires de proximité pour la plupart des populations de Kael.

#### 4.2.3.7. Niveau d'électrification

A l'image de la plupart des régions du pays, Diourbel a connu une augmentation de son niveau d'électrification aussi bien à l'échelle urbain que rural avec des disparités en faveur du milieu urbain. Néanmoins, de nombreuses zones de la région demeurent encore non électrifiées dans un contexte où des besoins d'extension de réseaux sont notés dans les zones déjà électrifiées. En effet en plus des localités non électrifiées, celles électrifiées notamment Touba sont aussi confrontés à des problèmes récurrents d'alimentation en énergie électrique liés à la qualité dégradée du réseau « Basse Tension ».

En ce qui concerne l'approvisionnement en électricité de la commune de Kael, celle-ci est branché au réseau basse tension mais très peu de villages sont concernés. En effet ce réseau ne couvre que les zones de Kael et de Sam Thiallé respectivement avec une pénétration de 10 % et de 50%. Il faut noter que pour Sam Thiallé seul l'éclairage public existe, les ménages ne sont pas encore approvisionnés. Ainsi les bougies et les lampes torche pallient de manière d'ailleurs bien dérisoire le déficit dans ces divers domaines.

#### **4.3. OCCUPATION ACTUELLE DU SOL AUTOUR DU SITE DU PROJET**

En termes d'occupation du sol, le site délimité pour abriter la centrale est entièrement localisé sur des terres agricoles. L'agriculture sur ces terres porte sur des spéculations telles que le mil, l'arachide, le haricot (niébé) et l'oseille. Durant la saison sèche ces surfaces agricoles servent aussi de pâturage au cheptel de la zone.

Sur le même site peuvent être observées des bornes, preuve d'un lotissement en cours mais pour lequel aucun bâtiment n'a été érigé.

Autour du site de la centrale, dans un premier rayon de 500m on retrouve des terres à vocation agricole et un lotissement non autorisé par les autorités techniques et administratives locales.

Au-delà des 500 premiers mètres autour du site on trouve les premières habitations de la ville de Mbacké au nord et la station de traitement des boues de vidange (STBV) de Mbacké vers l'est.

Plus loin (à près de 2,5 km) vers la ville, on retrouve le lycée, le stade municipal, le village de Sam Thiallé appartenant à la commune de Kael et la station d'épuration de Mbacké.

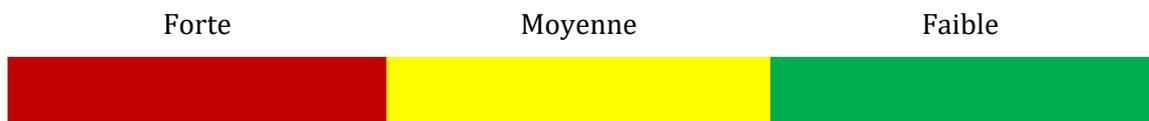
Deux axes routiers ceinturent la zone à environ 2km, il s'agit de la route nationale N°3 vers le nord et de la route R60 à l'est.

#### 4.4. RECAPITULATIF DES POINTS DE SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE

La sensibilité environnementale du Projet est établie en fonction des caractéristiques biophysiques et humaines de la zone d'influence du projet et par rapport aux impacts négatifs pouvant être induits par le projet. L'analyse du contexte biophysique et socio-économique de la zone d'implantation du projet a permis de déterminer les enjeux au plan socio-environnemental, auxquels il faudra accorder une attention particulière lors de la préparation et l'exécution des travaux, mais aussi lors de l'exploitation de la centrale solaire de Kael. La détermination et l'analyse des différents enjeux associés (paysagers, patrimoniaux, socio-économiques et écologiques) a permis d'évaluer la sensibilité du milieu récepteur. Dans le cadre de ce projet, trois niveaux de sensibilité ont été déterminés et hiérarchisés au regard de la synthèse de l'état initial :

- les composantes/milieus à forte sensibilité : ces zones sont à éviter autant que possible à cause des problèmes administratifs et socio-économiques qu'elles posent et nécessitent des mesures rigoureuses de gestion et de suivi ;
- les composantes/milieus à sensibilité moyenne : ces zones méritent aussi une attention particulière dans la gestion et le suivi, avec des mesures moins importantes ;
- les composantes/milieus à faible sensibilité : ces zones peuvent être traversées en mettant en place un dispositif de gestion et de suivi simplifié.

L'analyse de la sensibilité environnementale est présentée sous la forme d'un tableau synthétique. En fonction des thématiques abordées, le niveau de sensibilité peut être exprimé par un indice à trois modalités (sensibilité forte, moyenne ou faible) exprimé sous la forme d'un code couleur.



Une évaluation sans appréciation de valeur possible par rapport au niveau de sensibilité est renseignée par une croix (X). Cette synthèse permet d'apprécier les éléments contextuels forts pour la définition ou le dimensionnement du projet (éléments généralement liés au périmètre élargi) et les niveaux d'enjeux.

Le tableau ci-après analyse la sensibilité environnementale du projet par rapport aux différentes composantes du projet.

Tableau 21 : Analyse de la sensibilité environnementale du Projet

Données environnementales de base	Constats	Evaluation de la sensibilité		
		Forte	Moyenne	Faible
Pertes d'Actifs Socio-économiques	Présence de nombreux champs de culture dans la zone d'emprise du site de la centrale solaire et aux environs immédiats ; Perte d'espèces végétales à forte valeur socio-économique ; Perte de pâturage.			
Flore	Défrichements d'espèces végétales à statut de protection spéciale dans l'emprise du site du projet : <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Borassus aethiopum</i> , <i>Faidherbia albida</i> en phase de construction ;			
Faune	Potentiel perte de biodiversité causé par : <ul style="list-style-type: none"> <li>risque de destruction de tanière de petits mammifères ;</li> <li>risque de destruction d'habitat de l'avifaune ;</li> <li>gène causé à la faune par les émissions de bruits ;</li> <li>gène visuel causé à l'avifaune par les reflets des modules solaires</li> </ul>			
Air	L'exploitation de la centrale aura un impact sur la qualité de l'air avec les rejets de CO <sup>2</sup> émanant du fonctionnement des moteurs d'engins et les émissions de poussières en phase d'installation.			
Eaux souterraines	Des risques de pollution des eaux souterraines pourraient avoir lieu par le rejet anarchique et non maîtrisé des rejets accidentels, des produits stockés, ainsi que des rejets hydriques (eau de lavage des installations, eaux sanitaires) et déchets solides générés par les travailleurs lors de la phase exploitation.			

## V. CONSULTATIONS PUBLIQUES

### 5.1. OBJET DE LA CONSULTATION PUBLIQUE

Par participation du public on entend souvent la consultation du public qui assure un processus ouvert et équilibré et permet d'accroître la qualité et la crédibilité de l'examen d'un projet. Elle participe de ce qu'il est convenu d'appeler « *démocratie de proximité* » et procède d'une décentralisation des pôles de décision. La participation du public est un des aspects les plus critiques en évaluation environnementale et détermine souvent si un projet connaîtra une insertion harmonieuse dans le milieu local, ou national ; ou si au contraire, il sera mal adapté au milieu social et humain ou même rencontrera une opposition acharnée

L'objectif de la participation du public est entre autres de :

- fournir aux décideurs des informations sur les conséquences des activités projetées pour l'environnement ;
- analyser leurs contributions, points de vue et préoccupations et prendre en compte les informations et l'avis du public dans l'évaluation environnementale et la prise de décision ;
- rassembler des connaissances locales et traditionnelles pouvant être utile à la prise de décision ;
- faciliter l'examen des propositions alternatives, des mesures de réduction des impacts et des compromis ;
- s'assurer que des impacts importants n'ont pas été négligés et que les avantages soient maximisés ;
- réduire les conflits par une identification précoce des points litigieux ;
- fournir au public une possibilité d'influencer positivement la préparation du projet ;
- améliorer la transparence et la responsabilité dans la prise de décision ;
- renforcer la confiance du public dans le processus d'évaluation environnementale.

La consultation publique s'est déroulée du 13 au 21 Septembre 2018. Elle a consisté en des rencontres sectorielles, collectives et séparées pour les groupes de femmes et de jeunes. Les réunions tenues pour les besoins de cette activité sont synthétisées dans le tableau suivant.

**Tableau 22 : Synthèse des réunions de consultation publique**

Réunion	Date	Cibles
Visite de site et réunion collective avec les parties prenantes	08 Juillet 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gouverneur</li> <li>▪ Préfet</li> <li>▪ Services Techniques</li> <li>▪ Autorités décentralisées</li> </ul>
Rencontre communautaire	13 Septembre 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chef de quartier</li> <li>▪ Population</li> <li>▪ Groupements de femmes</li> </ul>
Rencontres individuelles avec les services techniques	13 au 21 Septembre 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tous les services techniques</li> </ul>
Réunion collective	15 Septembre 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conseil Municipal</li> <li>▪ Groupements de femmes</li> <li>▪ Association de jeunes</li> </ul>

## 5.2. PLAN D'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES

Conformément à la note d'orientation 1 de l'IFC, le présent plan d'engagement des parties prenantes se veut de :

- décrire les exigences relatives à la réglementation, au bailleur de fonds, à l'entreprise et/ou aux autres exigences de consultation et de divulgation ;
- identifier et hiérarchiser les principaux groupes de parties prenantes, en mettant l'accent sur les communautés affectées ;
- fournir une stratégie et un calendrier pour le partage de l'information et la consultation avec chacun de ces groupes ;
- décrire les ressources et les responsabilités pour la mise en œuvre des activités d'engagement des parties prenantes ;
- décrire comment les activités d'engagement des parties prenantes seront intégrées dans le système de gestion d'une entreprise

### 5.2.1. Réglementations et exigences

La consultation des parties prenantes et la divulgation des documents de sauvegarde environnementale et sociale constituent des exigences réglementaires au titre des dispositions du code de l'environnement du Sénégal et des normes de performance de l'IFC.

Au titre de la réglementation nationale, le code de l'Environnement institue trois niveaux de consultations des parties prenantes selon les spécificités et la sensibilité des projets :

- la consultation publique qui se tient en phase d'évaluation environnementale qui a pour objet de déterminer l'acceptabilité sociale des projets ;
- l'audience publique qui permet aux communautés de valider les conclusions des évaluations environnementales
- l'enquête publique qui intervient en phase d'instruction des dossiers d'installations classées, souvent avant, et dont le but est de lever les contraintes ou réticences des communautés sur les projets ou programmes.

L'enquête publique permet de développer une communication sur le projet autour des autorités administratives. Un enquêteur public est désigné à cet effet et les documents du projet sont publiés afin qu'ils puissent être consultés par les personnes intéressées. Des registres sont ouverts pour consigner les avis et suggestions des parties prenantes sur le projet.

Au-delà de la réglementation nationale, la consultation des parties prenantes est une exigence de la norme de performance 1 de l'IFC relative à « l'évaluation et la gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ».

Au titre de cette norme, point 30, il est stipulé que « Lorsque les Communautés affectées sont exposées aux risques et impacts négatifs d'un projet, le client veillera à ce qu'un processus de consultation permette aux Communautés affectées de s'exprimer librement sur les risques du projet, ses impacts et les mesures d'atténuation, et à ce que le client examine ces vues et formule une réponse. »

En outre, la divulgation des informations pertinentes sur le projet devra aider les Communautés affectées et les autres parties prenantes à comprendre les risques, les impacts et les opportunités résultant du projet. Le client donne aux Communautés affectées accès à des informations pertinentes sur : (i) l'objet, la nature et l'échelle du projet ; (ii) la durée des activités proposées dans le cadre du projet ; (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.

### 5.2.2. Activités précédentes de consultation des parties prenantes

Préalablement au processus d'évaluation environnementale et sociale, la SENELEC a entrepris une communication directe basée sur :

- rencontres de prise de contact avec les autorités administratives de la région de Diourbel tenue dans le premier trimestre de l'année 2018,

- rencontre de prise de contact avec des services techniques clés notamment l'urbanisme, le cadastre et l'aménagement du territoire pour notamment échanger sur les contingences sociales liées au statut juridique du site.

Au-delà de ces activités, aucune autre activité de communication n'a été mise en œuvre.

### 5.2.3. Parties prenantes du projet

Conformément aux exigences relatives aux consultations publiques au Sénégal, les principales parties prenantes du projet de réalisation et d'exploitation d'une centrale solaire à Kael :

Les acteurs rencontrés lors de la réalisation de ce mandat sont :

- Les autorités administratives de la région de Diourbel constituées du gouvernorat, de la préfecture, du Conseil départemental, des communes de Kael et Mbacké,
- Les services techniques régionaux notamment la Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés, l'Inspection Régionale des Eaux et Forêts, l'Agence Régionale de Développement, la Division Régionale de l'Urbanisme et de l'Habitat, la Division Régionale du Développement Rural, le Service Régional d'Appui au Développement Local, l'Inspection Régionale du Travail, le service du Cadastre, l'AGEROUTE, la SDE, la SENELEC, la SONATEL, la Brigade des sapeurs-pompiers de Kaolack,
- Les communautés locales notamment les Délégués de quartier de Kael, les populations locales, les personnes impactées par le projet, les transhumants saisonniers, etc.

### 5.2.4. Programme d'engagement des parties prenantes

La norme de performance 1 de la « Société Financière internationale » accorde une importance première à « **l'engagement des parties prenantes** » au même titre que la réglementation nationale.

Conformément aux orientations décrites dans la NF1, la consultation publique s'est déroulée à un stade précoce du processus d'identification des risques et des impacts environnementaux. Des séances d'information et d'échanges ont été organisées avec les services techniques nationaux et régionaux, les autorités locales, les populations autochtones, les organisations socio-professionnelles afin de leur présenter le projet dans un résumé simple et de recueillir leur avis et suggestions afin de les prendre en compte si possible. La consultation publique s'est tenue en français pour les services techniques et

les autorités administratives et en langue Wolof (langue locale la plus parlée dans la zone) selon des formats simples de présentation du projet.

La méthodologie de recueil et de traitement de l'information retenue lors de la réalisation de cette activité est de type qualitatif. En effet, celle-ci, de par ses principes, se détache de tout objectif de recueillir des chiffres, lesquels cherchent, dans la pratique, la mesure de l'ampleur d'un phénomène ou l'explication d'un fait par caractérisation objective d'une réalité.

La méthode qualitative vise en revanche à recueillir des données tenant aux perceptions, impressions, représentations, avis, craintes, expériences, notamment associées à un fait. La nature des données attendues, de ce travail, s'identifie à ces catégories.

C'est ainsi que la technique de collecte mobilisée, conformément aux principes méthodologiques déclinés, est l'entretien semi-collectif sur la base d'un guide servant de support aux questions à aborder avec les acteurs ciblés. Cet outil de collecte permet d'extraire de l'interview les préoccupations utiles à une connaissance des enjeux du projet pouvant, d'une manière ou d'une autre, avoir des incidences sur sa mise en œuvre.

Les principaux thèmes abordés lors des entretiens, suivants les différents acteurs rencontrés, sont : Avis sur le projet ; Enjeux environnementaux, sécuritaires, économiques, sociaux et culturels liés au projet ; Patrimoines culturels et historiques dans la zone d'influence du projet, Dispositions réglementaires s'appliquant au projet ; Craintes et préoccupations liées à la mise en œuvre ; Pertinence du choix du site retenu pour l'implantation de la centrale solaire; Prise en charge des populations affectées par le projet ; Attentes et recommandations pour une bonne mise en œuvre du projet.

Une intervention pertinente dans le domaine de l'électricité dans la commune de Kael nécessite un état des lieux de la fourniture et la distribution d'énergie. En effet, on note l'existence d'un réseau BT dans la commune de Kael qui cependant ne desserve que les villages de Maka Kael, Santhiale, Mbagne Seo et Keur Serigne Cheikh. Pour ce qui est du village de Sam Thiallé, il faut noter que seul l'éclairage public est concerné par la distribution de l'électricité et que les ménages n'en n'ont pas encore accès. Cette situation contraste avec l'existence d'une forte demande au niveau des populations qui selon les données du PEPAM se chiffrent à 12 724 habitants répartis dans 1 307 ménages.

En d'autres termes, tout en restant collé aux objectifs de partage de l'information sur le projet et de recueil des avis, préoccupations et recommandations, il s'est agi de partager

une connaissance des milieux, de leurs atouts et contraintes avec des acteurs jouissant d'une plus grande proximité avec les réalités du terrain.

Dès lors, la stratégie d'intervention dans la zone a suivi la logique de l'identification des forces sociales de localité en vue d'appréhender les relations qu'entretiennent les bénéficiaires et les populations avec le projet.

#### 5.2.5. Calendrier

Le calendrier suivant indique les dates et la périodicité et les lieux où les différentes activités d'engagement des parties prenantes, y compris la consultation, la divulgation et les partenariats auront lieu et la date à laquelle ces activités seront intégrées dans le système de gestion de l'entreprise.

Figure 24 : Calendrier des activités d'engagement des parties prenantes

Activités	Lieu	2018				2019			
		Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
<b>Activités préparatoires de consultation</b>									
Réunion préparatoire avec les autorités administratives	Diourbel								
Réunion préparatoire avec les aservices techniques	Diourbel								
Prise de contact avec les délégués de quartiers riverains au site	Kael								
<b>Consultation Publique dans le cadre de l'EIEs</b>	Diourbel								
Rencontre avec les autorités administratives	Diourbel								
Rencontre avec les services techniques	Diourbel								
Rencontre avec les délégués de quartier	Kael								
Rencontre avec les personnes impactées par le projet									
Rencontre avec les transhumants									
Rencontre avec le conseil municipal de Kahone									
Audience Publique									
Publication du rapport	Diourbel								
Publication du mécanisme de gestion des griefs	Kael								
Communication, Information sur le projet en phase de chantier	Kael								

### 5.2.6. Ressources et responsabilités

Pour la mise en œuvre du plan d'engagement des parties prenantes, l'organigramme mis en place suivant les différentes étapes du processus est décrit dans le tableau suivant.

**Tableau 23 : Rôle et Responsabilités du personnel**

Phases/Activités	Responsable	Responsabilités
Activités préparatoires de consultation	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQHSE Senelec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information des autorités sur le choix du site et les objectifs du projet</li> <li>Justificatif des besoins en superficie</li> <li>Information des autorités et des services techniques sur les procédés technologiques</li> </ul>
Consultation Publique dans le cadre de l'EIES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Socio-économiste, membre du cabinet MDK Partners</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Donner une information juste et simple sur le projet aux parties prenantes</li> <li>Recueillir leurs avis et suggestions</li> <li>Evaluer l'acceptabilité sociale du projet</li> </ul>
Publication du rapport	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQHSE Senelec</li> <li>Responsable HSE d'Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Publier le rapport sur le site web de la Senelec</li> <li>Rendre disponible le rapport au niveau de la commune de Kaël</li> </ul>
Publication du mécanisme de gestion des griefs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable HSE d'Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informar les communautés sur la procédure de plaintes et le mécanisme de traitement</li> <li>Former les communautés sur l'utilisation des fiches de plaintes</li> </ul>
Communication, Information sur le projet en phase de chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable HSE d'Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintenir une information régulière sur le projet durant toute la durée d'exécution des travaux</li> <li>Soumettre des rapports périodiques de surveillance environnementale</li> </ul>

### 5.2.7. Mécanisme de règlement des griefs

Dans le cadre des travaux de la centrale solaire, des réclamations et/ou doléances peuvent apparaître d'où la nécessité de définir un mécanisme simple de prise en charge des griefs exprimés. Ce dispositif devra être en cohérence avec l'organisation sociale et les réalités socio-anthropologiques des communautés locales. La mise en place d'un tel mécanisme revêt plusieurs objectifs :

- elle garantit un droit d'écoute aux communautés et un traitement adéquat à leurs éventuels griefs liés directement ou indirectement aux activités du projet,
- elle minimise fortement les contentieux par une approche de gestion à l'amiable de toutes les formes de récrimination,
- elle constitue un cadre d'expression de l'engagement citoyen des communautés.

#### 5.2.7.1. Types de griefs et conflits à traiter

Dans le cadre de projets similaires, les principales sources de griefs pourraient être liées aux cas de figure suivants:

- non-respect des aspects socio-anthropologiques particulièrement des rites, us et coutumes des communautés,
- traitement des griefs en dehors des cercles communautaires de règlement des conflits,
- non implication des jeunes et des femmes dans le règlement des conflits et le traitement des griefs,
- erreurs dans l'identification des PAPs et l'évaluation des biens ;
- manque de priorisation du recrutement local dans la gestion des chantiers,
- absence de mesures d'accompagnement social,
- désaccords sur des limites de parcelles ; conflit sur la propriété d'un bien ; désaccord sur l'évaluation d'une parcelle ou d'un autre bien ; successions, divorces, et autres problèmes familiaux, ayant pour résultat des conflits entre héritiers ou membres d'une même famille, sur la propriété, ou sur les parts, d'un bien donné ;
- désaccords sur les mesures de réinstallation (emplacement du site de réinstallation ; type d'habitat proposé ; caractéristiques de la parcelle de réinstallation, etc.) ; conflit sur la propriété d'une activité artisanale/commerciale (propriétaire du fonds et exploitant différents, donc conflits sur le partage de l'indemnisation),
- etc.

#### 5.2.7.2. Mécanisme proposé

Comme évoqué précédemment, le mécanisme de gestion des griefs proposé repose essentiellement sur les réalités culturelles locales et met en relation les méthodes communautaires de règlement des conflits et les approches classiques impliquant les structures formelles de l'administration. Il vise à s'assurer que les phénomènes culturels ne sont pas un obstacle à la mise en œuvre du Projet et que les outils sont en cohérence avec la langue, la culture et les normes locales en vigueur.

Ce dispositif présente l'avantage de favoriser autant que possible les règlements des griefs en ayant recours à des filets sociaux déjà éprouvés dans la zone du projet et d'être un dispositif de prévention et d'anticipation des conflits.

Dans ce dispositif, une identification claire des communautés vivant dans l'aire d'influence du projet constituera un élément déterminant du mécanisme de règlement des griefs.

Quel que soit la pertinence du mécanisme proposé, son application ne sera efficace que si des outils pertinents et opérationnels sont identifiés et mis en œuvre pour garantir son appropriation par les acteurs locaux.

Par ailleurs, le strict respect de la confidentialité et de la neutralité doit être une condition de base du mécanisme. Il faudrait donc déterminer qui a accès aux informations personnelles et si cet accès est justifié. Ainsi faudrait-il veiller à ce que le mécanisme ait la possibilité de gérer les griefs anonymes.

### Expression et appui à la formalisation du grief

La première étape du mécanisme consiste à l'expression du grief et l'appui à sa formalisation. Elle consiste à favoriser un cadre rapproché d'expression pour les personnes se sentant lésées auprès d'une figure communautaire reconnue telle que le chef du quartier, le chef religieux, la mère accoucheuse.

De manière générale, le Sénégal dispose d'une organisation sociale patriarcale de règlement des conflits. Les chefs de famille établissent les normes et règles à appliquer dans le village ou le quartier et lui-même titre son autorité d'une figure communautaire représentée à travers l'autorité coutumière, le chef religieux ou la figure détentrice de la sauvegarde des us et coutumes locaux.

Dès lors, à travers ce premier échelon, un traitement du grief pourrait être opéré sur la base d'au moins deux à trois tentatives. La figure communautaire tiendrait un registre pour documenter les griefs à ce niveau d'expression.

Dans chaque communauté, un relais communautaire (RC) sera désigné pour l'accompagnement et l'appui des communautés pour comprendre le mécanisme de gestion des griefs proposé par le projet et l'assistance qu'il pourrait leur offrir pour l'enregistrement des griefs. L'objectif étant de leur fournir l'ensemble des éléments et outils leur permettant de comprendre les différentes étapes et le calendrier du processus de mécanisme de règlement des griefs.

Une sensibilisation basée sur des canaux locaux (causeries, visite à domicile, émissions sur des radios communautaires, etc.) sera déroulée par le relais désigné pour toucher l'ensemble des segments de la communauté particulièrement les personnes les plus vulnérables et les plus exposées telles que les jeunes, les femmes, les personnes vivant avec un handicap, etc.

### Enregistrement du grief

Au bout de trois tentatives infructueuses de règlement à l'amiable du grief exprimé, le plaignant pourrait passer à l'étape suivante consistant en l'enregistrement de la plainte auprès de la commission de conciliation (CC). Les relais communautaires pourraient assister les communautés pour la formalisation et l'enregistrement de leurs griefs. La commission de conciliation sera mise en place dans chaque préfecture. Elle sera composée comme suit :

- le Préfet ou le sous-préfet,
- le chef de village ou la figure communautaire désignée,
- le représentant des personnes affectées par le projet,
- le représentant des jeunes,
- le représentant des femmes,
- le représentant des ONGs locales,
- un représentant des segments neutres de la communauté (enseignant, infirmier, etc.)

La commission devra délivrer au plaignant un accusé de réception du grief enregistré dans un délai maximum de trois (03) jours. L'accusé de réception doit préciser que la plainte a été reçue et ce à quoi peut s'attendre le requérant en termes de processus et de calendrier.

La commission devra se réunir en une fréquence régulière pour garantir le traitement des griefs dans des délais raisonnables ne dépassant pas quinze (15) jours.

### Traitement du grief

Le règlement à l'amiable des griefs doit être le modus operandus de la commission de conciliation. Les mesures préventives et de sensibilisation doivent être orientées de façon à permettre aux communautés de s'intégrer dans cette logique afin de minimiser au grand maximum les contentieux judiciaires.

Si le requérant est d'accord avec la proposition de résolution proposée, le protocole d'accord peut être signé et la résolution de la réclamation sera inscrite dans le système de suivi des réclamations du responsable HSE de Engie Solar ou de l'organisme en charge de la mise en œuvre du PAR, mettant ainsi fin au processus de règlement de la réclamation. Le traitement et la résolution des griefs doivent être consignés dans les rapports de surveillance et le journal de chantier renseigné contradictoirement par la mission de contrôle et l'entreprise.

Si la personne affectée n'est pas satisfaite de la réponse de la commission de réclamation et ne veut pas signer le protocole d'entente qui lui a été proposé, elle disposerait de cinq (05) jours pour contester la décision et pour exercer un recours auprès de la commission pour le règlement du contentieux.

En cas d'échec du règlement à l'amiable, la personne affectée pourra saisir la justice comme dernier recours. Le recours aux tribunaux nécessite le plus souvent des délais assez longs de traitement. Cette situation peut entraîner des frais importants pour le plaignant, et nécessite un mécanisme complexe (experts, juristes).

Durant l'instruction judiciaire du dossier et en attente d'une résolution, les montants de compensation sont consignés. Durant ce processus, le projet devra accompagner le PAP.

### Clôture et Suivi du grief

Toute réclamation ou grief exprimé par un plaignant devra être clôturé suivant un délai minimal de trois (03) mois après réception de la réponse du projet. La clôture de la plainte devra être consignée dans un registre conçu à cet effet. Tous les dossiers de griefs devront être correctement renseignés et archivés quel que soient leur issue.

Il sera aussi nécessaire de surveiller les griefs ultérieurs, car des griefs à répétition sur des problèmes récurrents et connexes peuvent indiquer une insatisfaction et une inquiétude permanente dans les communautés.

### Reporting et Evaluation du mécanisme

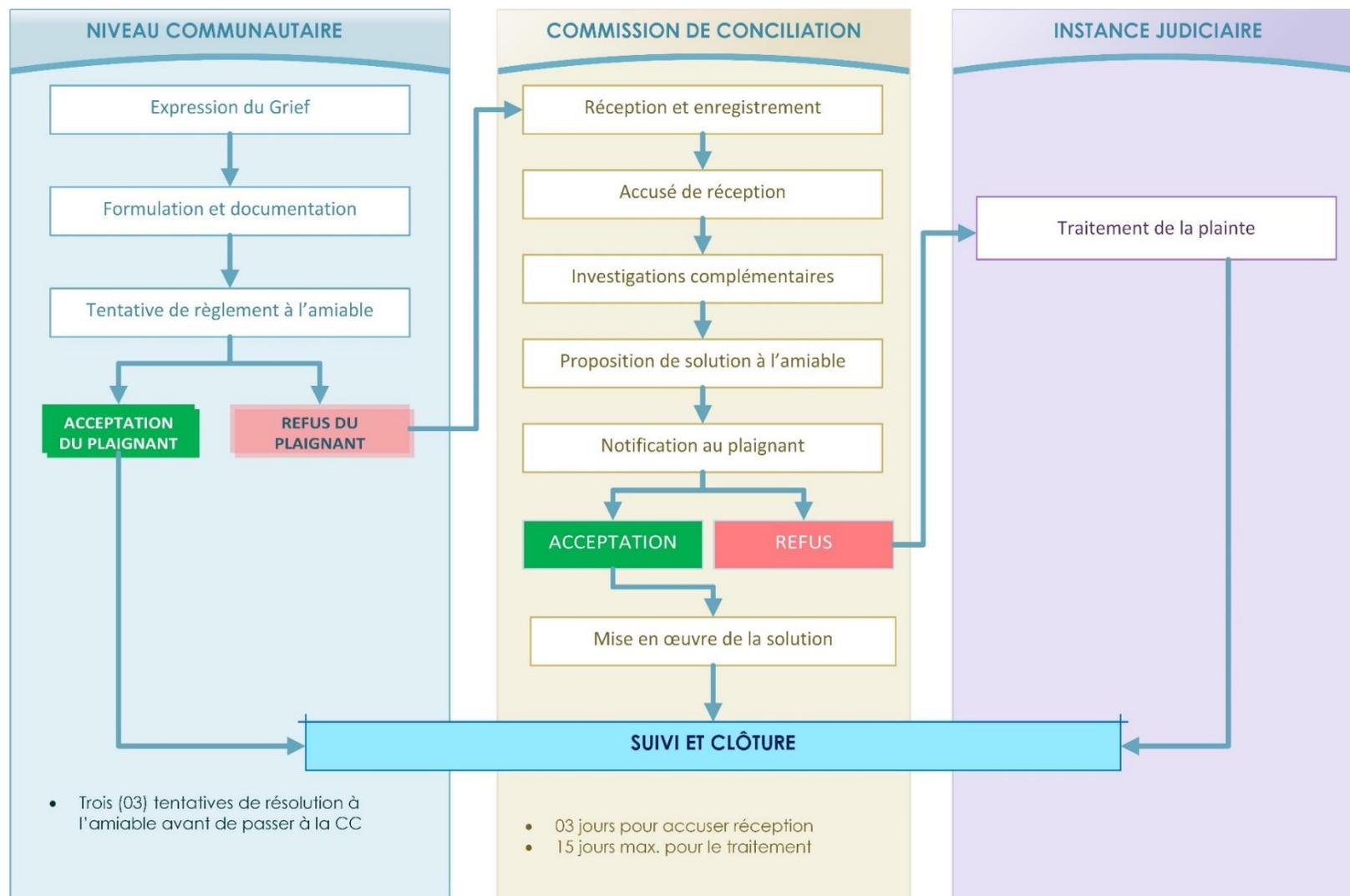
Pour garantir une bonne remontée des informations (reporting) et un partage à temps et en heure (i.e. cas sérieux) des différents griefs formulés par les bénéficiaires du projet, des rapports périodiques devront être établis sur les données produites par le mécanisme afin de pousser une évaluation fréquente des paramètres pertinents. La fréquence de reporting pourra être mensuelle. Par contre, les cas sérieux devront être gérés avec célérité et un rapport circonstancié établi et partagé dans un délai maximum de cinq (05) jours.

Le mécanisme devra être systématiquement évalué notamment les types de griefs reçus, les temps de réponse, les propositions de solutions et leur acceptation ainsi que les griefs résolus comparés aux interjections en appel.

*Points clés à prendre en compte par les personnes qui*

- **Compétence** : les personnes qui mènent les enquêtes devraient avoir la capacité de prendre les mesures et/ou décisions appropriées et de les appliquer.
- **Transparence** : dans le cas des griefs de nature non sensible, il est important de s'assurer de la transparence de la procédure suivie. Ceci comprend la composition de l'équipe d'enquête et le choix des responsables des décisions. Toutes les décisions importantes qui sont prises doivent être annoncées clairement.
- **Confidentialité** : la confidentialité est essentielle, en particulier dans le cas des griefs de nature sensible. Il faut s'en tenir aux informations strictement nécessaires afin de protéger tant la personne plaignante que la personne contre laquelle la plainte est portée.
- **Neutralité** : la neutralité des membres est cruciale si on veut que les plaintes et les réponses qui y sont données soient traitées de façon crédible. Si les personnes qui

La matrice suivante schématise le dispositif de traitement des griefs proposé dans le cadre du présent projet.



### 5.2.8. Surveillance et rapports

Au-delà des consultations publiques dans le cadre de l'évaluation environnementale et sociale du projet, un programme d'information et de communication sera déroulé par Engie Solar avant le démarrage des travaux et durant toute la durée d'exécution des travaux. Ce plan consistera à faire participer les parties prenantes du projet au processus de réalisation des travaux. Des séances d'information sur le PGES seront régulièrement tenues (tous les deux mois) sous forme de rencontres foraines avec les communautés riveraines pour notamment évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation.

En sus du plan d'information et de communication, les services techniques pertinents participeront au dispositif de surveillance et de suivi environnemental des indicateurs décrits dans le SGES.

L'étude d'impact environnemental et social et le plan d'actions de réinstallation seront mis à la disposition des parties prenantes après leur validation par le comité technique national et après obtention du certificat de conformité environnementale.

### 5.2.9. Fonction de gestion

Comme indiqué dans le SGES, la mise en œuvre du SGES sera du ressort d'Engie Solar qui mobilisera un expert en HSE pour veiller à l'application stricte des mesures d'atténuation et de bonification préconisées.

Engie Solar entretiendra une relation étroite avec les autorités municipales et préfectorales qui recevront par ses soins les besoins de recrutement du personnel local. Des propositions leur seront faites par ces dernières pour chaque corps de métiers. Le personnel sera régulièrement formé sur les mesures de sécurité inhérentes au chantier, les bonnes pratiques en matière d'hygiène et de sécurité, etc.

La Division régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés coordonnera les activités de suivi environnemental assuré par le Comité Régionale de Suivi Environnemental (CRSE). Ce comité est régi par arrêté du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). Il est composé des services techniques régionaux et des collectivités locales. Ce comité effectuera des inspections régulières sur le chantier et produira des rapports de suivi.

Des registres d'engagement seront utilisés pour documenter, suivre et gérer le processus.

### 5.3. PRÉSENTATION ET COMMENTAIRES DU CONTENU DES CONSULTATIONS

#### **La perception du Projet**

En termes d'acceptabilité sociale, il est possible d'affirmer que le projet **jouit d'un large consensus quant à sa justification et à son opportunité**. Ce sentiment partagé par les différentes catégories d'acteurs s'appuie sur une analyse objective des conditions de fonctionnement et d'acquisition de l'électricité dans le département de Mbacké en général et dans la commune de Kael en particulier qui sont souvent sources de problèmes pour les populations. En effet, le constat qui se dégage des propos recueillis est que l'extension et la densification du réseau, l'éclairage public, la disponibilité de l'électricité dans les services sociaux de base et l'insuffisance d'ouvrages électriques à Mbacké ainsi que l'insécurité constituent les principaux soucis de la zone du projet. Ces quelques propos des autorités territoriales démontrent, au besoin, le niveau d'engagement de ces derniers quant à la réalisation de ce projet.





Au niveau des services techniques, le constat sur la nécessité de consulter les différents plans des autres concessionnaires, du cadastre et de l'urbanisme, la vérification du statut du foncier et l'indemnisation des populations détentrices d'une activité agricole sur le site sont autant de questions abordées de même que la prise en compte des normes environnementales et sociales à respecter.

Les autorités territoriales sont tous d'accord sur l'opportunité du projet et compte apporter tout leur soutien à sa réalisation.

#### **Les préoccupations liées au projet :**

Les préoccupations et recommandations soulevés par les acteurs concernent trois aspects qui correspondent aux phases de vie du projet en l'occurrence la conception, l'exécution du projet et l'exploitation de la centrale solaire. Celles-ci renvoient de façon plus détaillée à :

#### **La planification stratégique du projet, l'adéquation des options technologiques et leur conformité aux normes et bonnes pratiques en vigueur qui suggère :**

- la capacité des ouvrages à résister aux évènements climatiques extrêmes ;
- le dimensionnement approprié du réseau électrique afin de satisfaire à la demande ;
- la qualité des ouvrages en vue de garantir leur fonctionnement correct ;
- l'entretien adéquat des infrastructures pour lutter contre la dégradation de l'ouvrage et du réseau ;

La réalisation des travaux qui évoque :

- la cohésion et l'équité sociale notamment :

- les disparités dans le choix du site d'implantation de la centrale qui peut engendrer des frustrations surtout chez la commune voisine en l'occurrence Mbacké et compromettre l'atteinte des objectifs globaux du projet ;
- la sécurité des personnes en l'occurrence :
  - la sécurité du personnel de chantier ;
  - la sécurité des riverains.

#### **La phase d'exploitation :**

- l'entretien des ouvrages et du réseau par la SENELEC ;
- les comportements déviants en matière de sécurité pouvant remettre en cause la santé et la sécurité des personnes habitant les alentours de la zone du projet;
- la transparence dans la distribution d'électricité afin de préserver la cohésion de tous les bénéficiaires.

#### **Les attentes et recommandations :**

Les recommandations formulées pour appréhender les difficultés corrélativement aux phases de vie du projet. Pour les différentes étapes, les orientations formulées sont :

#### **Formulation du package technique et de l'approche stratégique du projet :**

- réaliser des ouvrages de qualité pour éviter une dégradation rapide notamment des panneaux solaires ;
- tenir compte des événements climatiques tels que la saison des pluies dans le choix du type de matériel utilisé ;
- tenir compte des plans de réseaux souterrains des autres concessionnaires ;
- dimensionner la centrale de telle sorte à régler définitivement tous les problèmes liés à l'électricité ;
- inciter les communes à s'impliquer davantage dans l'appui aux bénéficiaires, notamment dans les quartiers défavorisés ;
- réaliser des ouvrages de qualité à même de garantir un fonctionnement correct pour épargner les populations des désagréments pouvant résulter des dysfonctionnements ;
- mettre en place un dispositif de suivi et un protocole d'intervention rapide pour régler efficacement les problèmes potentiels ;

### Phase d'exécution des travaux :

- Concernant la préservation de la cohésion sociale :
  - privilégier le dialogue et la concertation pour mener à bien toutes les activités relatives à l'exécution du projet ;
  - aviser les populations à temps de la date de démarrage des travaux pour leur permettre de prendre les dispositions affairant à cette étape ;
  - dérouler une campagne de communication et de sensibilisation avant le démarrage des travaux pour permettre aux gens de comprendre l'utilité de ce projet ;
  - accorder une attention particulière aux personnes vulnérables ;
  - favoriser la main- d'œuvre locale
- Relativement à la sécurité des personnes et des biens
  - mener des campagnes de sensibilisation ciblées auprès des populations et surtout des enfants en vue de réduire les accidents pendant les travaux, ceux-ci étant les plus exposés ;
  - remettre des équipements de protection individuelle aux ouvriers et en faire respecter le port ;
  - mettre en place des panneaux de dangers pour attirer l'attention des populations;
  - mettre à la disposition des ouvriers des produits détergers et leur assurer une bonne hygiène ;
  - mettre en place une réserve d'eau ;
  - former le personnel en extincteur d'incendie ;
  - baliser le chantier et mettre en place des panneaux de dangers pour attirer l'attention des populations pour n'en autoriser l'accès qu'aux personnes habilitées
  - mettre en place un dispositif de surveillance régulière de la zone de travail
  - raccorder le village de Sam Thiallé au réseau électrique

### Phase exploitation

- poursuivre la sensibilisation sur les potentiels dangers liés aux ouvrages électriques ;
- organiser des séances de formation et d'information sur les ouvrages électriques ;
- penser à mettre en place des compteurs prépayés afin d'aider les populations à contrôler leur consommation ;
- améliorer l'éclairage public.

Le tableau suivant présente le verbatim des consultations publiques réalisées dans le cadre de cette étude.

Tableau 24 : Verbatim des Consultations Publiques

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
Administration Territoriale		
Sous-préfecture de Kael	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Je suis au courant de ce projet de la SENELEC</li> <li>▪ Nous avons effectué une visite de site la semaine passée avec le promoteur, le consultant et les préfets concernés par la mise en œuvre du projet afin de faire l'état des lieux et essayer d'appréhender les éventuelles sources de blocage présentes sur le site.</li> <li>▪ C'est toujours important de prendre en compte le volet environnement dans la mise en œuvre de ce type projet.</li> <li>▪ Je suis disposé à accompagner la SENELEC dans la mise en œuvre de ce projet</li> <li>▪ Oui la Senelec nous a impliqués dans la mise en œuvre de ce projet.</li> <li>▪ Ce projet aura certainement un impact positif sur la population.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se rapprocher de tous les acteurs concernés par la mise en œuvre de ce projet.</li> <li>▪ Penser au paiement des impenses avant le démarrage des travaux.</li> </ul>
Préfecture de Mbacké	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Je suis au courant de ce projet de la SENELEC.</li> <li>▪ D'ailleurs des représentants de l'entreprise chargée de réaliser les travaux étaient de passage dans mon bureau.</li> <li>▪ Le projet est implanté non loin des habitations, des populations.</li> <li>▪ La totalité des impenses à payer pour la libération du site est évalué à 30 millions de francs CFA.</li> <li>▪ Il faut noter la présence de lotissement sur le site du projet.</li> <li>▪ Le site se trouve à la limite entre les communes de Touba, de Mbacké et de Kael.</li> <li>▪ Les autorités locales de Touba et de Mbacké pensaient que cette zone faisait partie de leur territoire communal et il faudra en effet tenir compte de cette situation.</li> <li>▪ On a recensé au total huit exploitants agricoles sur le site.</li> <li>▪ Sur les 30 millions de francs CFA évalué comme étant les impenses, Serigne Cheikh Abdou MBACKE se retrouve avec 10 millions représentant l'indemnisation pour ses 10 ha. Les 7 personnes restantes se partagent les 20 autres millions.</li> <li>▪ Ce projet va contribuer à l'augmentation de la production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informer les populations à temps du démarrage des travaux.</li> <li>▪ Pendant la phase de travaux, aménager une piste pour faciliter la circulation des engins de chantier et des camions.</li> <li>▪ Fournir de l'électricité aux zones d'extension des communes environnantes au projet.</li> <li>▪ Informer les populations sur la consistance des travaux qui seront réalisés sur le site.</li> <li>▪ Recueillir l'avis des différents acteurs concernés par la mise en œuvre de ce projet.</li> <li>▪ Bien communiquer sur le projet de façon à rassurer les populations.</li> </ul>

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
	<p>d'énergie de toute la région de Diourbel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'ensemble des 30 ha fait partie du périmètre communal de Kael.</li> </ul>	
Services Techniques		
<p>Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Diourbel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous sommes au courant de ce projet de la SENELEC.</li> <li>▪ Le site se trouve dans le périmètre communal de Kael mais à sa limite avec la commune Mbacké.</li> <li>▪ Au-delà des 30ha qui doivent recevoir les ouvrages, définir un périmètre de sécurité de 500m afin de respecter les prescriptions de l'article L13 du code de l'environnement.</li> <li>▪ Nous avons fait la visite de site lors de la validation des TDRs.</li> <li>▪ Lors de la visite de terrain nous avons constaté dans le périmètre de sécurité du site un plan de lotissement et quelques habitations dont les occupants ou propriétaires se considèrent comme des habitants de Mbacké.</li> <li>▪ Nous avons noté aussi l'existence d'une construction dont on ignore si la présence est antérieure ou non au choix du site du projet.</li> <li>▪ Une centrale solaire est un établissement classé.</li> <li>▪ Nous sommes chargés de faire le suivi environnemental et il y'aura un PGES qui sera annexé au document et qui prendra en compte les activités en phase de préconstruction, de construction et d'exploitation.</li> <li>▪ Il est apparu également que la production tirée de la centrale sera revendue à la Senelec avant d'être versée dans le réseau aux bénéfices des populations mais à des prix beaucoup plus compétitifs.</li> <li>▪ Il y'aura une validation sociale de cette EIES.</li> <li>▪ Le comité technique de suivi environnemental a besoin de renforcement de capacité sur le plan institutionnel</li> <li>▪ Le comité a aussi besoin d'appui logistique pour mener à bien sa mission.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place un périmètre de sécurité de 500 m entre la centrale et les habitations.</li> <li>▪ Intégrer la commune de Mbacké dans les études surtout au niveau des consultations publiques.</li> <li>▪ Rencontrer l'administration territoriale (préfets et sous-préfets).</li> <li>▪ Rencontrer le maire de la commune de Mbacké, le maire de la commune de Kael et les populations qui sont dans le périmètre de sécurité du site du projet.</li> <li>▪ La Senelec doit appuyer les collectivités locales concernées.</li> <li>▪ Organiser des sessions de renforcement de capacité pour les membres du comité de suivi environnemental afin qu'ils soient mieux outillés pour mener à bien leur mission de suivi.</li> <li>▪ Ces sessions de renforcement de capacité budgétisées doivent apparaître clairement dans le PGES.</li> <li>▪ Prendre en compte le volet social dans la mise en œuvre du projet.</li> <li>▪ Donner un appui logistique (instruments de mesure) au comité de suivi environnemental pour une réussite de sa mission.</li> <li>▪ Faire porter le PGES au constructeur au lieu de le faire porter à l'exploitant.</li> <li>▪ Prévoir des mesures d'accompagnement permettant de fournir l'électricité aux populations à de meilleurs prix.</li> <li>▪ Intégrer une étude de dangers dans le rapport</li> <li>▪ Payer les impenses avant le démarrage des travaux.</li> </ul>

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indemniser tous les occupants avant le démarrage des travaux.</li> </ul>
Service Régional de l'Urbanisme de Diourbel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous avons une bonne perception sur ce projet de la SENELEC dans la mesure où le pays dispose d'un énorme taux d'ensoleillement par année.</li> <li>▪ Le seul regret c'est qu'on est resté tout ce temps sans penser à utiliser le solaire comme source d'énergie.</li> <li>▪ Le problème qui se pose en général avec ce genre de projet c'est le manque de suivi.</li> <li>▪ Les habitations ne vont pas être affectées par ce que la construction d'une centrale solaire est moins contraignante du point de vue environnemental que celle d'une centrale thermique ou à charbon.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faire que ce projet soit bénéfique à l'ensemble des populations de la zone.</li> <li>▪ Intégrer la commune de Mbacké dans la mise en œuvre de ce projet.</li> </ul>
Service du cadastre Diourbel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous avons reçu un cabinet chargé du recensement et de l'évaluation des impenses.</li> <li>▪ Le site de la centrale se trouve dans le périmètre communal de Kael</li> <li>▪ La Senelec a ses propres géomètres sur le terrain.</li> <li>▪ Le site de la centrale fait partie du domaine national.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saisir de façon officielle nos services pour l'obtention de tout document afférant au projet.</li> </ul>

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
Service Départemental de l'Elevage de Mbacké	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous pensons que ce projet de la SENELEC est très intéressant.</li> <li>▪ L'énergie constitue un maillon essentiel pour le développement d'une localité.</li> <li>▪ Je suis au courant de ce projet car je fais partie du Comité technique et nous avons effectué des visites sur le site.</li> <li>▪ Les superficies prises vont affecter les populations et peuvent pousser les éleveurs à se déplacer vers d'autres zones.</li> <li>▪ D'habitude les éleveurs rencontrent des difficultés surtout pour trouver de l'eau car il n'y a pas des forages pastoraux dans la zone.</li> <li>▪ Les pertes de terres vont certainement changer le quotidien des populations composées en majorité d'agriculteurs.</li> <li>▪ Les éleveurs de la zone pratiquent pour l'essentiel l'élevage des petits ruminants.</li> <li>▪ La centrale peut obstruer les couloirs de bétail et empêcher de ce fait le déplacement des animaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place des mesures d'accompagnement des populations.</li> <li>▪ Dans le cadre de la RSE, construire dans la localité une mosquée, un abreuvoir et dégager des pistes d'accès.</li> <li>▪ Mettre en place des parcours de bétail pour que les animaux puissent circuler à leur aise sans entrer dans le site du projet.</li> <li>▪ Tenir compte de l'aspect sanitaire.</li> <li>▪ Mettre en place des projets d'intensification du réseau de la SENELEC.</li> <li>▪ Penser à l'éclairage public pour diminuer les vols de bétail.</li> </ul>
Brigade des Sapeurs-pompiers de Mbacké	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous avons une bonne perception sur ce projet de la SENELEC parce qu'il va permettre de diminuer les risques d'électrocution et d'accidents</li> <li>▪ Par rapport à la réglementation, la centrale est soumise à autorisation.</li> <li>▪ Cela signifie qu'un minimum de 500m est requis entre les habitations et la clôture de la centrale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respecter la distance de sécurité de 500 m entre le mur de clôture de la centrale et les habitations.</li> <li>▪ Faciliter l'accès aux sapeurs-pompiers en cas d'incendie.</li> <li>▪ Se référer aux différents plans de l'urbanisme.</li> <li>▪ Assurer la sécurité au niveau de la centrale.</li> <li>▪ Respecter les normes sécuritaires qui régissent les centrales solaires.</li> <li>▪ Former les gardiens sur l'utilisation des moyens de secours.</li> <li>▪ Mettre des bouches d'incendie au niveau de la centrale.</li> </ul>
SDE de Mbacké	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous ne sommes pas au courant de ce projet de la SENELEC.</li> <li>▪ Nous n'avons pas de réseau existant au niveau de Kael.</li> <li>▪ L'alimentation en eau de la commune de Kael se fait à partir des forages.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impliquer les autres concessionnaires de réseau dans la mise en œuvre de ce projet.</li> <li>▪ Saisir de façon officielle la SDE pour une meilleure collaboration.</li> </ul>

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
Service Départemental du Développement Rural de Mbacké	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prendre 30ha dans une localité composée en majorité d'agriculteurs aura forcément des impacts négatifs sur la population et sur l'économie.</li> <li>▪ La perte de ces terres dans une localité qui ne dispose pratiquement plus d'espace risque d'être un sérieux problème pour les exploitants que même le paiement des impenses ne pourra pas définitivement résoudre.</li> <li>▪ Nous avons déjà évalué la valeur des impenses.</li> <li>▪ Il y'aura forcément une perte de production qui va impacter de façon négative sur l'alimentation et sur la sécurité alimentaire de la population.</li> <li>▪ Il y'a certains exploitants présents sur le site à qui on avait prêté des terres.</li> <li>▪ Les populations de la zone ne vivent que de l'agriculture pluviale avec comme principales spéculations, le mil et l'arachide.</li> <li>▪ L'électricité est une nécessité mais l'alimentation est un besoin vital et primordial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Essayer d'accompagner les producteurs en leur proposant de nouvelles activités à développer en plus du paiement des impenses.</li> <li>▪ Tenir compte du volet social</li> <li>▪ Dans le cadre de la RSE aidés les impactés à développer d'autres activités génératrices de revenus.</li> </ul>
Inspection Régionale du travail de Diourbel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Je ne suis pas au courant de ce projet.</li> <li>▪ Dans ce genre de projet il y'a des normes sécuritaires en matière de travail à respecter.</li> <li>▪ Nous tenons au respect de la sécurité et de la santé des travailleurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respecter la distance entre la centrale et les habitations.</li> <li>▪ Faire des contrats de travail en bonne et due forme aux travailleurs qui seront recrutés pour la construction de la centrale.</li> <li>▪ Impliquer le comité technique de suivi environnemental dans la mise en œuvre du projet.</li> <li>▪ Veiller aux respects des recommandations formulées par les membres du comité technique.</li> </ul>

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
Agence Régionale de Développement de Diourbel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous avons une bonne perception sur ce projet de SENELEC.</li> <li>▪ Tout projet qui touche à l'énergie renouvelable est la bienvenue</li> <li>▪ Le potentiel d'ensoleillement offre une certaine autonomie comparé au pétrole</li> <li>▪ Nous jouons un rôle d'appui et de conseils aux collectivités locales et nous les accompagnons dans le processus de mise en œuvre de leurs projets.</li> <li>▪ Nous travaillons en permanence avec les collectivités locales.</li> <li>▪ L'ARD peut être perçu comme un service au sein de chaque commune.</li> <li>▪ Pour ce projet de construction de centrale solaire, l'ARD sera d'un appui certain pour la collectivité locale concernée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsabiliser les collectivités locales</li> <li>▪ Impliquer la municipalité dans l'exécution du projet</li> <li>▪ Trouver des terrains d'entente avec les personnes affectées</li> <li>▪ Tenir en compte de la RSE (construction d'infrastructures scolaires et sanitaires)</li> <li>▪ Prévoir également des mesures d'accompagnement.</li> <li>▪ Payer les impenses aux personnes affectées par le projet.</li> </ul>
Inspection Régionale des Eaux et Forêts Diourbel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Je ne suis pas au courant de ce projet de la SENELEC.</li> <li>▪ La commune de Kael est une zone pastorale.</li> <li>▪ Les parcelles agricoles impactées par le projet jouaient le rôle de séquestration du carbone</li> <li>▪ Si les populations ont suffisamment accès à l'électricité, elles ne seront plus obligées de couper les arbres</li> <li>▪ Ce projet aura un impact significatif sur l'agriculture de la zone.</li> <li>▪ Le solaire est une bonne chose mais il faut savoir que ce sera une réduction de la production de carbone avec les coupes d'arbres qui seront notées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promouvoir la formation des jeunes dans le domaine du solaire.</li> <li>▪ Trouver des moyens de stockage du courant recueilli.</li> <li>▪ Penser à l'embellissement du site du projet en implantant des arbres tout autour.</li> <li>▪ Nous donner les documents de projets.</li> <li>▪ Organiser des journées de reboisement, de régénération et de plantation de nouveaux arbres</li> <li>▪ Mettre en place des mesures d'accompagnement</li> <li>▪ Tenir en compte des questions sociales</li> <li>▪ Refaire l'axe routier Mbacké-Kael</li> <li>▪ Créer de nouvelles sources de revenus aux populations affectées par le projet</li> </ul>
Acteurs Locaux		

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
Commune Kael	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous avons une bonne perception sur ce projet de la SENELEC.</li> <li>▪ Depuis le démarrage du processus en 2016 jusqu'à nos jours nous n'avons pas eu de problèmes majeurs.</li> <li>▪ Dans un premier temps, la SENELEC nous avait saisis pour un site qui était à cheval entre la commune de Kael et celle de Mbacké et c'est bien après que le choix a été porté sur un site qui se trouve carrément dans le périmètre communal de Kael.</li> <li>▪ La majeure partie du site était exploitée par une famille Mbacké-Mbacké et heureusement c'est une famille très compréhensive qui adhère au projet</li> <li>▪ Les propriétaires des terres affectés par le projet sont impliqués dans tout le processus et sont informés de l'état d'avancement du projet</li> <li>▪ Cependant, nous notons des retards concernant les impenses.</li> <li>▪ Le préfet du département a créé un comité chargé de l'évaluation des impenses composées des différents services techniques.</li> <li>▪ Les familles détentrices de parcelles dans le site du projet sont : la famille Mafall DIA, Modou Ngom, Sawrou Cissé, Mor Sokhna Samb, Mbaye Diba, Ass Dia, Abdou Khadre Diattara et Serigne Cheikh Abdou Mbacke</li> <li>▪ Tous ces exploitants habitent dans la commune de Mbacke</li> <li>▪ Le cadastre nous a fourni des plans avec les limites du site qui font état de son appartenance à la commune de Kael</li> <li>▪ L'énergie fournie par la centrale solaire va renforcer le poste de Touba qui jouera un rôle important dans la distribution de l'électricité dans la zone.</li> <li>▪ Dans la commune de Kael il y a des zones qui ne sont pas encore desservies en électricité.</li> <li>▪ Sur les 39 villages que compte la commune de Kael seuls 4 sont desservis en électricité et 2 autres ont bénéficié récemment d'un projet d'implantation de panneaux solaires.</li> <li>▪ La commune de Kael compte 10.475 habitants</li> <li>▪ La commune ne dispose que d'un seul poste de santé, d'une case</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penser au paiement des impenses le plus rapidement possible</li> <li>▪ Utiliser la main d'œuvre locale</li> <li>▪ Penser au paiement de la taxe annuelle au niveau de la municipalité</li> <li>▪ Participer à la formation des jeunes, des femmes de la zone car la commune recèle d'associations très dynamiques.</li> <li>▪ Assurer la continuité dans la diffusion de l'information afin que tout le monde soit toujours au même niveau</li> <li>▪ Impliquer les autorités territoriales et locales dans le tout processus de mise en œuvre du projet</li> <li>▪ Dans le cadre de la RSE, apporter un soutien au Dahra de Serigne Cheikh Mbacké</li> </ul>

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
	de santé, d'une maternité et de deux forages dont l'un est en panne.	
Commune Mbacke	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous avons une bonne perception sur ce projet de la SENELEC</li> <li>▪ Il est toujours bon de faire des études d'impact environnemental et social avant la mise en œuvre d'un projet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penser à faire bénéficier de l'électricité aux zones d'extension</li> </ul>
Conseil Départemental Mbacke	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous avons une bonne perception sur ce projet de la SENELEC qui à coup sûr va contribuer à l'amélioration des conditions de fourniture d'électricité dans toute la région de Diourbel</li> <li>▪ Je suis parfaitement au courant de ce projet.</li> <li>▪ C'est un projet qui certainement va participer au développement de la zone</li> <li>▪ Je fais partie de la commission d'évaluation des impenses</li> <li>▪ J'ai été deux fois sur le site pour évaluer les impenses</li> <li>▪ Beaucoup de localités dans la zone n'ont pas accès à l'électricité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eviter les désagréments susceptibles d'être causé par le projet</li> <li>▪ Payer les impenses aux personnes affectées par le projet</li> <li>▪ Penser à l'extension et à la densification du réseau électrique de toute la région de Diourbel</li> </ul>
Commune Touba	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous avons une bonne perception sur ce projet de la SENELEC</li> <li>▪ Oui je suis au courant de ce projet</li> <li>▪ La SENELEC nous avait saisis officiellement par une lettre adressée à la commune</li> <li>▪ Nous sommes prêts à accompagner ce projet pendant sa mise en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Associer tous les acteurs dans la mise en œuvre du projet</li> </ul>
Conseil départemental Diourbel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous avons une bonne perception sur ce projet de la SENELEC</li> <li>▪ L'environnement est une compétence transférée par l'état aux collectivités</li> <li>▪ Aujourd'hui, l'électricité est devenue une nécessité. Cependant son accès est toujours difficile pour certaines localités.</li> <li>▪ Il ne se passe pas un jour sans que les populations ne revendiquent leur accès à l'électricité alors que l'énergie solaire devait être une alternative crédible pour régler tous les problèmes.</li> <li>▪ L'électricité est une nécessité dont on ne peut plus s'en passer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bien informer les populations sur la nature des travaux à réaliser</li> <li>▪ Faciliter le paiement des factures aux édifices publiques</li> <li>▪ Faire bénéficier cette énergie solaire des écoles, des daaras, des structures sanitaires et des mosquées</li> <li>▪ Sensibiliser les populations sur la consistance des travaux à mener sur le site</li> <li>▪ Penser au suivi du projet</li> <li>▪ Respect des engagements pris par la SENELEC dans le cadre de ce projet</li> </ul>

	Avis et Préoccupations sur le Projet	Recommandations
Serigne Cheikh Abdou Mbacke	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Je pense que ce projet est une bonne chose pour toute la localité</li> <li>▪ Cette année on a récolté 20T d'arachide</li> <li>▪ Le seul problème qui se pose c'est la réduction de mes terres de cultures</li> <li>▪ On m'a donné un papier me notifiant le paiement de mes impenses</li> <li>▪ Même si on nous donne de l'argent, il faut que la SENELEC en collaboration avec la commune de Kael essaie de nous trouver de nouvelles parcelles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous appuyer pour qu'on ait accès à l'eau au niveau du Dahra</li> <li>▪ Penser au paiement de nos impenses avant le démarrage des travaux</li> </ul>
Chef de village Sam Thiallé	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Je suis au courant de ce projet de la SENELEC</li> <li>▪ Le maire de Kael m'a donné récemment des informations concernant ce projet</li> <li>▪ Je connais parfaitement le site choisi pour l'implantation de la centrale</li> <li>▪ Nous accueillons le projet à bras ouvert s'il ne présente aucun danger pour les populations</li> <li>▪ La plupart des personnes qui s'activent dans le site habitent dans la commune de Mbacké</li> <li>▪ Le mil et le maïs sont les principales spéculations qui sont cultivées sur le site</li> <li>▪ Ce projet peut avoir des impacts négatifs sur la population car l'agriculture constitue la principale source de revenu de la zone</li> <li>▪ On note un déficit notoire de terres dans la zone</li> <li>▪ Pour ce qui est de la végétation sur le site du projet, on note la présence de dattiers du désert, d'acacias, etc. et pour ce qui est de la faune les principaux animaux recensés sont les lapins et les rats palmistes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nous aider à avoir de l'eau</li> <li>▪ Promouvoir l'emploi des jeunes</li> <li>▪ Créer des usines dans la localité</li> <li>▪ Penser à l'extension et à la densification du réseau électrique</li> </ul>
Cultivateurs-éleveurs de Mérile et Bolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ce projet est une bonne chose pour la localité</li> <li>▪ Nous sommes pour tout ce qui participe au développement du pays</li> <li>▪ Il y aura aucun problème avec le bétail si la centrale est clôturée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Electrifier notre localité</li> <li>▪ Construire une école dans la zone</li> <li>▪ Nous aidés à avoir accès à l'eau</li> </ul>

## VI. ANALYSE DES VARIANTES

L'objectif recherché à travers ce chapitre est d'articuler une analyse comparative d'une part, entre la situation « sans projet » et la situation « avec projet » et d'autre part, entre les différentes variantes technologiques envisageables pour la centrale photovoltaïque de Kael.

### 6.1. ANALYSE DES VARIANTES "AVEC OU SANS PROJET"

Les options "avec ou sans projet" ont été évaluées en considérant les effets de l'absence ou de la présence du Projet sur l'environnement, la santé publique et la situation socio-économique sur le site du Projet de façon localisée et de la zone d'influence du Projet de façon globale. Le tableau ci-après présente les différents résultats de l'analyse.

**Tableau 25 : Analyse comparative des Variantes "avec ou sans projet"**

Critère	Sans Projet	Avec Projet
Environnement biophysique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conditions biophysiques inchangées sur le site de la centrale,</li> <li>▪ Maintien des habitats fauniques et floristiques en l'état</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risque de perturbation des axes de ruissellement des eaux de pluies</li> <li>▪ Abattage d'espèces arbustives</li> <li>▪ Risque de migration de la petite faune</li> </ul>
Environnement humain et socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poursuite de l'exploitation agricole sur le site par les populations</li> <li>▪ Aucune plus-value économique au-delà des revenus tirés par les exploitants agricoles saisonniers</li> <li>▪ Aucune perturbation des parcours de divagation du bétail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Création d'emplois temporaires pendant la réalisation du Projet</li> <li>▪ Création d'emplois fixes pendant l'exploitation de la centrale solaire</li> <li>▪ Pertes d'activités agricoles sur le site de la centrale solaire</li> <li>▪ Perturbation des parcours de divagation du bétail</li> <li>▪ Amélioration de la desserte en électricité des centres urbains</li> <li>▪ Atténuation de la dépendance aux énergies fossiles non renouvelables</li> </ul>

De l'analyse des avantages comparatifs et des inconvénients des variantes « avec » ou « sans projet », il en ressort les constats suivants :

- la réalisation de la centrale solaire de Kael entre en droite ligne avec les orientations politiques du Sénégal exprimées à travers l'Accord de Paris (COP 21) et visant à réduire drastiquement la part des énergies fossiles dans le dispositif d'approvisionnement électrique des centres urbains. Le Projet de centrale solaire de Kael participe dès lors à l'objectif d'atteindre un taux d'indépendance en énergie commerciale d'au moins 20 % à l'horizon 2020, fixé par la Stratégie Nationale Energétique déclinée à travers la Lettre de Politique de Développement

du Secteur de l'Énergie (LPDSE). L'impact du Projet sur la lutte contre les gaz à effet de serre constitue un argument de taille renforçant la variante « avec le projet » ;

- la variante sans le projet revient à préserver les ressources biophysiques du site d'implantation de la centrale notamment la faune locale bien que peu riche, les activités socio-économiques des populations autochtones évoluant dans l'agriculture, etc. ;
- et la réalisation du Projet aura des impacts sur les ressources biophysiques du milieu notamment des pertes d'habitats arbustives et fauniques, des risques de perturbation des lignes de ruissellement des eaux pluviales, des pertes de terres agricoles, etc.

### Conclusion de l'Analyse Avec ou Sans Projet

...

De cette analyse comparative, il ressort que les bénéfices induits par la variante « Avec Projet » sont réels comparés aux impacts environnementaux et sociaux de la mise en œuvre d'un tel Projet. Bien qu'il y ait des risques de perturbation sommaire des conditions environnementales de base du site, les bénéfices macro-économiques et environnementaux sont extrêmement importants notamment en termes de souveraineté énergétique et de réduction de la dépendance du Sénégal aux énergies fossiles.

En outre, le PGES développera des mesures qui permettront de minimiser et de compenser les pertes et les risques d'impact sur le milieu biophysique et humain.

**Dès lors, la mise en œuvre du Projet est préconisée par le Consultant tout en recommandant une mise en œuvre efficace du PGES.**

## 6.2. CHOIX DU SITE

Dans le cadre du Projet d'énergie photovoltaïque PPI au Sénégal, une étude de sélection des sites a été commanditée par la SFI sur la base d'un ensemble de critères techniques, environnementaux et socio-économiques. Le choix du site de Kael est fondé sur les

résultats de cette étude. Dans le présent chapitre, nous passerons en revue les avantages et inconvénients du site pour juger de la nécessité ou non de son maintien ou de la proposition d'un site alternatif.

**Tableau 26 : Potentialités et Limites du site à abriter la centrale Solaire**

Critères	Avantages	Inconvénients
Environnemental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Irradiation Solaire très élevée dans la zone d'implantation la centrale avec un potentiel moyen de 1 600 kWh/m<sup>2</sup>.</li> <li>▪ Aucun patrimoine culturel tel que défini par l'IFC noté dans la zone d'influence directe du Projet selon les populations locales</li> <li>▪ Le site est situé en dehors de tout périmètre de protection des monuments historiques. Aucun monument ou site historique classé par l'arrêté ministériel n° 23.269 du 30 décembre 2015, n'est présent sur le site.</li> <li>▪ Aucune aire protégée n'est répertoriée dans la zone d'influence directe et élargie du Projet.</li> <li>▪ Faible vulnérabilité des aquifères à une contamination.</li> <li>▪ Aucune eau de surface dans la zone d'influence directe du Projet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Habitat modifié exploité par des populations nomades pour la culture du mil, de l'arachide, du coton et du bissap.</li> <li>▪ Un peuplement très peu diversifié avec une faible richesse spécifique composée de 5 espèces. Parmi ses dernières, seules <i>Z. mauritiana</i> et <i>B. aethiopicum</i> sont considérées suivant le code forestier du Sénégal comme partiellement protégées (PP).</li> </ul>
Technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuration altimétrique homogène ne nécessitant pas d'importants mouvements de terres.</li> <li>▪ Structure géotechnique favorable au battage des pieux.</li> <li>▪ Proximité d'un point de raccordement au réseau existant.</li> <li>▪ Proximité du site avec la route régionale (R60) reliant Mbacké à Kolobane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perturbation des axes de ruissellement des eaux pluviales par les aménagements projetés.</li> </ul>
Socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rentabilité du projet avec une emprise suffisante de 30 ha.</li> <li>▪ Aucun établissement humain dans la zone d'influence directe du projet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pertes de terres pour les exploitants agricoles.</li> </ul>

Au-delà des avantages et inconvénients énumérés dans le tableau ci-dessus, la cartographie de l'occupation du sol autour du site a été établie. De cette analyse ressort les conclusions suivantes.

Le projet est en conformité avec l'article L13 du code de l'environnement qui institue une distance réglementaire de 500 mètres autour des installations de catégorie 1. Les premiers établissements humains sont recensés à environ 500 mètres du site du projet. La

situation d'occupation du sol spécifié dans le tableau suivant valide la pertinence du site de Kael.

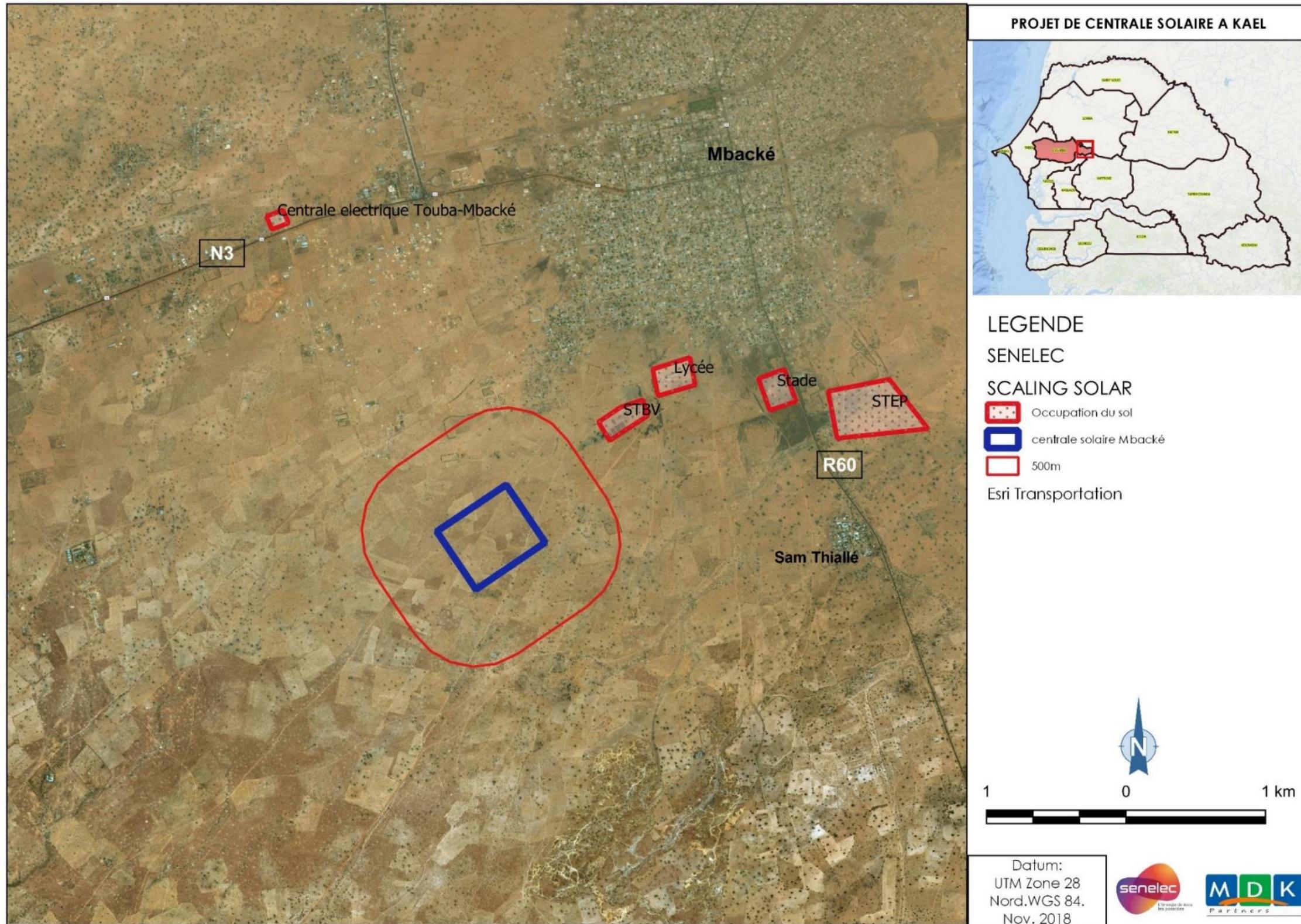
**Tableau 27 : Distances entre le site de la centrale et les installations dans la zone**

Installations	Distance
Habitations Mbacké	500 m
STBV	800 m
Lycée	1260 m
Stade	1880 m
Village Sam Thiallé	2075 m
Route R60	2100 m
STEP	2250 m
RN3	2420 m
Centrale Electrique	2450 m
Ngabou	5100 m
Autoroute Thiès -Touba	5550 m
Habitations Touba	5775 m
Kael	7000 m
Grande Mosquée Touba	10800 m
Sur le site	Champs : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mil</i></li> <li>• <i>Arachide</i></li> <li>• <i>Niebé</i></li> <li>• <i>Oseille</i></li> </ul> Pâturage
Dans les 500 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Champs</li> <li>• Lotissement non autorisé</li> </ul>
Ligne de transmission Longueur 3050 m	Traverse des champs Traverse une rue large de 30m Traverse la RN3
Piste d'accès Longueur 2550 m	Empiète sur plusieurs champs

La figure suivante présente le plan d'occupation du sol autour de la centrale solaire de Kael.

Les avantages techniques, environnementaux et socio-économiques ressortis de l'analyse du site de Kael démontrent sa conformité à accueillir une centrale photovoltaïque au titre des normes IFC et de la réglementation nationale. Le type d'habitat naturel modifié témoigne de la faible sensibilité environnementale du site et le faible risque de modification des écosystèmes dans la zone d'influence élargie par les activités du Projet.

Figure 25 : Plan d'Occupation du Sol dans la zone d'influence directe du projet



### 6.3. ANALYSE DES VARIANTES TECHNOLOGIQUES

L'analyse des variantes technologiques a pour objet ; soit de confirmer le Projet dans ses différentes composantes techniques ; soit de proposer des optimisations sur la conception. Des critères à la fois techniques, environnementaux et financiers doivent motiver notre avis sur les options technologiques proposées. Dans ce présent chapitre, nous nous intéresserons principalement aux composantes techniques du Projet notamment leurs capacités à favoriser de bonnes performances d'exploitation. Il est souvent de coutume d'articuler une analyse comparative des variantes de centrale type photovoltaïque et de technologie basée sur du diesel classique fonctionnant au HFO. Nous jugeons qu'une telle démarche, dans le cadre de la présente étude, n'est pas nécessaire étant entendu que les avantages comparatifs des énergies renouvelables sur les énergies fossiles sont avérés et ont fait l'objet de nombreuses études et publications. En outre, une analyse comparative du Projet avec la variante d'installation d'éoliennes pourrait être pertinente dans le cadre de la présente étude. En effet, des vents présentant une vitesse moyenne de 5 m/s à 20 mètres du sol sont très intéressants à exploiter par des éoliennes. Le Sénégal dispose de ce potentiel éolien dans certaines régions comme le ressort la figure suivante.

**Figure 26 : Potentiel Eolien au Sénégal**



Il en ressort que la zone d'influence de la centrale solaire de Kael ne figure pas dans les zones à bon potentiel éolien. Ainsi, la nécessité d'analyser la variante d'un parc d'éoliennes comparativement au Projet n'a pas été retenue.

Les principales variantes technologiques analysées sont citées ci-après :

- les catégories d'onduleurs string et centraux ;
- les installations fixes et mobiles des panneaux.

### 6.3.1. Performances des catégories d'onduleurs

Deux catégories d'onduleurs sont généralement utilisées dans les centrales photovoltaïques. Il s'agit principalement des onduleurs string et des onduleurs centraux. Plusieurs paramètres dictent le choix de ces technologies :

- la puissance installée ;
- les spécificités du site (topologie, nature du terrain, portance du sol, insertion paysagère...);
- les conditions d'exploitation et de maintenance ;
- les contraintes d'approvisionnement des matériels ;
- etc.

De plus, l'onduleur contribue à la fiabilité de la gestion du réseau, et comprend un dispositif de détection de panne de chaîne ainsi qu'un disjoncteur électronique de chaîne.

Le tableau ci-après compare les deux technologies pouvant être considérées pour la centrale solaire de Kael en fonction des critères ci-avant décrits.

**Tableau 28 : Analyse comparative des variantes d'onduleurs pour la centrale**

Eléments de Sélection	Onduleurs String	Onduleurs centraux
Caractéristiques du site	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poids réparti sur l'ensemble du site</li> <li>▪ Adaptation à la topographie du site et des panneaux</li> <li>▪ Impact nul sur le sol et le sous-sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poids localisé à l'emplacement d'implantation</li> <li>▪ Impacts sur le sol et le sous-sol</li> <li>▪ Système optimisé sur des sites homogènes</li> </ul>
Productible	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optimisation du système y compris pour des panneaux situés à l'ombre</li> <li>▪ Dilution des pertes en cas de problème technique</li> <li>▪ Perte de production ciblée et réduite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Panneaux avec un ensoleillement homogène</li> <li>▪ Perte importante de production en cas de problème technique</li> </ul>
Contrainte d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maintenance conséquente liée au nombre important d'onduleurs</li> <li>▪ Perte réduite en cas de défaut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intervention par onduleur facilitée et centralisée</li> <li>▪ Meilleure détection des pertes de production</li> </ul>
Dimension	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onduleurs de dimension réduite : 0,8 m * 0,6 m * 0,4 m d'une puissance unitaire d'environ 20 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onduleurs d'une puissance unitaire de 1000 kWc à 1600 kWc et placés dans un local d'environ 30 m<sup>2</sup> et d'environ 3 m de haut</li> </ul>

Eléments de Sélection	Onduleurs String	Onduleurs centraux
Implantation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regroupement d'onduleurs fixés sur les structures supports des panneaux photovoltaïques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un à deux postes onduleurs par local de transformation situés au cœur du parc solaire et desservis par les voiries internes</li> </ul>

De l'analyse de ces deux catégories d'onduleurs, il ressort que les onduleurs centraux présentent de meilleures performances d'exploitation :

- le nombre d'onduleurs est réduit sur le site ;
- les interventions d'entretien et de maintenance sont facilitées en raison de leur centralisation ;
- et ils permettent une meilleure détection des pertes de production.

Pour de meilleures conditions d'exploitation, nous préconisons fortement les onduleurs centralisés pour la centrale de Kael.

### 6.3.2. La technologie de support des modules

Le choix de la technologie de support des modules représente le premier et principal levier concernant l'aménagement d'un parc solaire : optimisation de la puissance installée et du productible, insertion paysagère, contrainte technique, etc. Deux types de support des modules sont envisageables pour la centrale de Kael : les supports fixes et les supports mobiles. L'analyse comparative des avantages et inconvénients de chaque type de support est présentée dans le tableau suivant.

**Tableau 29 : Analyse comparative des supports fixes et mobiles des modules**

Type de supports	Supports fixes	Supports mobiles
Caractéristiques techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nécessite des pieux battus</li> <li>Nécessite des tables de 10 à 20 mètres</li> <li>Optimisation de la puissance installée</li> <li>Meilleure performance économique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nécessite des fondations en béton</li> <li>Conçus pour des tables indépendantes pivotant verticalement et horizontalement</li> <li>Compromis puissance installée / productible</li> <li>Surcoût d'installation et de maintenance</li> </ul>
Contraintes d'ancrage et géotechnique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ancrage superficiel suffisant</li> <li>Faible charge au sol</li> <li>Pas de terrassement nécessaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ancrage béton nécessaire</li> <li>Importante charge au sol</li> <li>Nivellement par table</li> </ul>
Impact sur les eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ponctuel</li> </ul>
Insertion paysagère	<ul style="list-style-type: none"> <li>Influence visuelle réduite</li> <li>Permet un respect de la topographie du site</li> <li>Structure légère</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Influence visuelle réduite</li> <li>Exige un nivellement donc une modification de la topographie</li> <li>Structure massive</li> </ul>

L'analyse du tableau comparatif des structures fixes et mobiles des modules laisse apparaître de meilleures performances d'investissement et d'exploitation pour les structures fixes. En comparaison à la technologie mobile, cette solution nécessite peu d'entretien et de maintenance pendant la durée totale de fonctionnement de l'installation.

L'agencement des modules (nombre et orientation) sur une table ainsi que la hauteur des structures est adaptable selon les choix techniques de l'opérateur. Ces choix modifient très peu la puissance installée de l'installation mais vont influencer directement sur le productible, le nombre et contraintes d'ancrage et l'influence visuelle.

Les modules se trouvent en général à 1,10 mètre au-dessus du sol. Cela permet de garantir la présence de lumière diffuse à la végétation tout en assurant une ventilation naturelle des modules suffisante. Ces structures s'adaptent à la topographie du site, ce qui permet d'éviter tout terrassement, mais accroît la capacité du parc solaire à suivre le relief du site. La flexibilité des rails de fixation assure en effet la compensation des irrégularités du sol jusqu'à une inclinaison de  $\pm 10^\circ$  sur la longueur du support, ce qui permet une pose des modules d'emblée parallèle au sol.

## VII. EVALUATION ET ANALYSE DES IMPACTS

Ce chapitre décrit les effets potentiels du Projet de construction et d'exploitation d'une centrale solaire de 23 MW à Kael sur l'environnement biophysique et socioéconomique. Il décrit les impacts positifs et négatifs, directs et indirects, ainsi que leur importance relative. L'évaluation des impacts est un processus itératif dont la première étape consiste à identifier les divers paramètres et enjeux associés au Projet et à en définir la portée.

Dans cette analyse, on met l'accent sur l'évaluation des impacts, qui consiste à évaluer systématiquement chaque impact identifié à l'aide de critères permettant d'en déterminer la portée.

Dans le cadre du processus d'analyse des impacts, des mesures d'évitement, d'atténuation ou d'amélioration sont définies pour réduire la portée de tout impact négatif ou pour optimiser tout impact positif. Après avoir pris en considération les mesures proposées, la portée des impacts résiduels est alors évaluée à l'aide des mêmes critères.

### 7.1. APPROCHE METHODOLOGIQUE D'IDENTIFICATION ET D'ANALYSE DES IMPACTS

#### 7.1.1. Regroupement des Impacts

Il existe très souvent une interrelation entre les différents types d'impact ainsi, une approche intégrée a été utilisée pour évaluer les impacts associés au Projet. Par exemple : différents aspects peuvent influencer sur un même récepteur, différents impacts peuvent entraîner un impact cumulatif sur des récepteurs, un impact peut entraîner une séquence de divers impacts, et un impact principal peut entraîner divers impacts secondaires. Cette relation entre les impacts peut souvent compliquer la description et l'évaluation. C'est pour cette raison, et pour en faciliter l'évaluation, que les impacts ont été regroupés lorsque possible.

#### 7.1.2. Description de l'impact

Cette description d'impact comprend la définition de l'impact, l'identification des milieux récepteurs ou récepteurs, les préoccupations pertinentes soulevées au sein du public, l'ampleur de l'impact et les mesures d'atténuation ou d'amélioration. La portée d'un impact, relativement définie comme une mesure de l'importance de l'impact, est fonction des conséquences probables qu'il risque d'engendrer et la possibilité d'occurrence. Les conséquences probables d'un impact se définissent selon les éléments suivants : l'importance, la portée spatiale et la durée.

On détermine l'importance d'un impact à l'aide d'une évaluation quantitative ou qualitative de la détérioration ou des dommages relatifs que subit le milieu récepteur dans le cas d'un impact

négatif, ou de l'amélioration relative potentielle dans le cas d'un impact positif. On prend aussi en considération la vulnérabilité du milieu récepteur ou des récepteurs.

**Tableau 30 : Description des caractéristiques utilisées pour décrire les impacts potentiels**

Caractéristiques	Sous-élément	Description de l'impact
<b>Statut</b>		Positif (avantage), négatif (coût), ou neutre
<b>Phase du projet</b>		Préparation du site
		Construction
		Durée de vie du Projet
<b>Ampleur</b>	Vulnérabilité du milieu récepteur ou des récepteurs	Elevée Elevée-moderée Faible-moderée Faible
	Sévérité ou intensité (degré de changement mesuré selon les seuils)	Gravité de l'impact Intensité Influence Puissance ou force
	Niveau de préoccupation au sein du public ou valeur du milieu selon les parties concernées, tel qu'identifié lors des consultations avec les parties prenantes	Elevé Moyen Faible Valeur ou pertinence pour les parties concernées Toutes ou certaines parties concernées
<b>Portée spatiale</b>	Zone touchée par un impact (varie selon les caractéristiques biophysiques et sociales d'un impact ou selon sa nature)	Locale Régionale Transfrontière ou globale
<b>Durée</b>	Durée pendant laquelle survient un impact	Court terme ou long terme
		Intermittent, continu ou saisonnier
		Temporaire ou permanent
<b>Probabilité-possibilité ou chance qu'un impact survienne</b>		Certain (l'impact surviendra)
		Probable (l'impact risque de survenir, mais des facteurs naturels ou d'autres natures pourraient l'atténuer)
		Possible (il est improbable que l'impact survienne à moins que des circonstances spécifiques s'y prêtent)

### 7.1.3. Indice d'importance de l'impact

L'indice de la portée d'un impact permet d'une part, de mettre en évidence tout impact critique nécessitant d'être pris en considération aux fins du processus d'approbation et d'autre part, de démontrer les principales caractéristiques de tout impact et d'en déterminer la portée. Le système de cotation des impacts utilisé est de compréhension facile pour les parties prenantes et permet de mettre en exergue les impacts nécessitant d'être pris en considération par les décideurs. La méthodologie d'évaluation des impacts est présentée dans les tableaux qui suivent et comporte trois parties.

**Tableau 31 : Méthode Utilisée pour déterminer la portée des impacts**

Caractéristiques de l'impact	Statut	Définition	Critères	
<b>Ampleur</b>	Positif	Elevée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amélioration marquée surpassant les seuils prescrits</li> <li>Amélioration facilement observable, ou action substantielle résultant des requêtes effectuées lors de la consultation avec les parties prenantes</li> </ul>	
		Elevée-modérée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amélioration moyennement marquée respectant ou surpassant les seuils prescrits</li> <li>Certaines améliorations observables ou action élevée modérée résultent des requêtes effectuées lors de la consultation avec les parties prenantes</li> </ul>	
		Faible-modérée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amélioration faible-modérée respectant les seuils prescrits. Aucune amélioration immédiatement observable, ou action faible-modérée résultant des requêtes effectuées lors de la consultation avec les parties prenantes</li> </ul>	
		Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amélioration mineure. Changement non mesurable ou observable</li> </ul>	
	Négatif	Elevée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détérioration ou dommages substantiels aux récepteurs</li> <li>Milieu récepteur ayant une valeur propre aux yeux des parties concernées, tel qu'identifié durant la consultation avec les parties prenantes, Récepteurs font l'objet de mesures protection. Seuils prescrits généralement excédés.</li> </ul>	
		Elevée-modérée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détérioration ou dommages modérés aux récepteurs</li> <li>Milieu récepteur ayant une certaine valeur aux yeux des parties concernées, tel qu'identifié durant la consultation avec les parties prenantes, Milieu récepteur modérément vulnérable ou seuils identifiés excédés à l'occasion.</li> </ul>	
		Faible-modérée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détérioration ou dommages faible-modérées aux récepteurs. Milieu récepteur quelque peu vulnérable</li> <li>Seuils rarement excédés</li> </ul>	
		Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuisance, détérioration ou dommages mineurs aux récepteurs. Milieu récepteur pas particulièrement vulnérable. Changements au milieu récepteur non mesurable.</li> </ul>	
		Aspects continus	Aspects intermittents	
<b>Durée/Fréquence</b>	Court terme	Moins de 3 ans	Survient moins d'une fois par année	
	Modérée	Plus de 3 ans jusqu'à la durée de vie du Projet	Survient moins de 10 fois par année, mais plus d'une fois par année	
	Long terme	Toute la durée de vie des installations et après leur fermeture	Survient plus de 10 fois par année	
<b>Portée spatiale<sup>1</sup></b>	Petite	Dans les limites du site du Projet		
	Modérée	Dans les limites de la région		
	Grande	Au-delà des limites de la région		

<sup>1</sup> Les catégories et définitions de la portée spatiale peuvent changer selon les impacts et les ressources prises en considération

**Tableau 32 : Détermination de l'indice de conséquence**

Ampleur	Durée	Portée Spatiale		
Elevée	Longue	Elevée	Elevée	Elevée
	Modérée	Modérée	Elevée	Elevée
	Courte	Modérée	Modérée	Elevée
Elevée-moderne	Longue	Modérée	Modérée	Elevée
	Modérée	Petite	Modérée	Modérée
	Courte	Petite	Petite	Modérée
Faible-moderée	Longue	Petite	Modérée	Modérée
	Modérée	Petite	Petite	Modérée
	Courte	Très faible	Petite	Petite
Faible	Longue	Très faible	Petite	Petite
	Modérée	Très faible	Très faible	Petite
	Courte	Très faible	Très faible	Très faible

**Tableau 33 : Détermination de la portée**

		Conséquence			
		Très faible	Faible	Modérée	Elevée
Probabilité	Certaine	Faible	Modérée	Elevée	Elevée
	Probable	Très faible	Faible	Modérée	Elevée
	Possible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée

A l'aide de la matrice, on calcule l'indice de la portée de chaque impact décrit. Cet indice est calculé en prenant compte des mesures d'atténuation ou d'amélioration prévues dans le Projet. Un énoncé d'impact est alors créé pour chaque impact afin d'y présenter les résultats. La première ligne de cet énoncé présente la description de l'impact. La deuxième ligne présente les catégories, d'indice les résultats attribués sans tenir compte des mesures d'atténuation ou d'amélioration. La troisième les mesures d'atténuation pour minimiser la portée des impacts négatifs ou mesures d'amélioration. La quatrième ligne présente les résultats attribués pour les catégories d'indice en tenant en compte des mesures d'atténuation ou d'amélioration.

**Tableau 34 : Exemple d'un énoncé d'impact**

Nom de l'Impact, Définition de l'impact							
	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Indice de portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Faible-modérée	Long terme	Modéré	Possible	Faible	Négatif
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesure d'atténuation 1</li> <li>▪ Mesure d'atténuation 2</li> </ul>						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Modéré	Faible	Possible	Très faible	Négatif

## 7.2. IDENTIFICATION DES SOURCES ET DES RECEPTEURS D'IMPACTS

L'analyse des impacts positifs et négatifs du Projet exige au préalable une identification des principales sources d'impacts en phase de travaux et d'exploitation de la centrale ainsi que les milieux récepteurs sur lesquels elles agissent tant sur le plan biophysique qu'humain. Cette identification préliminaire permettra de rattacher les principaux impacts identifiés à une source d'activités liées à la réalisation des travaux ou à l'exploitation de la centrale et ainsi déterminer la composante de l'environnement impactée.

### 7.2.1. Source d'Impacts applicables au Projet

Les sources d'impact dans le cadre du Projet de centrale solaire à Kael sont directement liées aux activités de chantier pour la réalisation des travaux et aux opérations d'exploitation de l'unité. En phase de travaux, ces sources d'impact sont rattachées aux activités suivantes :

- la préparation du site avec notamment les opérations de débroussaillage, de dessouchage et de déboisement ;
- l'installation et le fonctionnement des unités fonctionnelles de la base de chantier ;
- les travaux de fouille, d'excavation et de terrassement notamment pour la pose du réseau de câblage ;

- l'amenée sur site des matériaux et équipements de chantier ;
- la circulation et l'entretien des engins de chantier ;
- la manutention des onduleurs et des transformateurs pour la pose ;
- l'aménagement et l'exploitation des voies d'accès au chantier à partir de la route régionale R60 Mbacké-Kolobane ;
- et les activités de pose des structures et des modules sur pieux battus.

En phase d'exploitation de la centrale solaire, les principales sources d'impact identifiées sont :

- le fonctionnement des panneaux photovoltaïques ;
- le fonctionnement des onduleurs et transformateurs ;
- et les activités de démantèlement de la centrale.

### 7.2.2. Récepteurs d'impacts

Les récepteurs d'impact ou éléments de l'environnement biophysique ou humain susceptibles d'être impactés par le Projet sont :

- En phase de travaux :
  - l'air ;
  - les sols ;
  - la flore ;
  - les eaux de surface ;
  - les eaux souterraines ;
  - la faune ;
  - les aires de nidification de l'avifaune ;
  - les aires protégées ;
  - le patrimoine culturel et historique ;
  - la voirie et les réseaux de concessionnaires ;
  - les zones de culture et les aires de fourrage pour le bétail.
- En phase d'exploitation :
  - les sols ;
  - l'air ;
  - le cadre de vie des populations riveraines ;
  - le paysage ;
  - la santé du personnel exploitant et des populations riveraines ;
  - la voirie.

Dans les chapitres qui suivent, nous articulerons une analyse des sources d'impacts sur les récepteurs biophysiques et humains dans la zone d'influence directe et élargie du Projet. Cette analyse permettra de définir une matrice d'impact entre les sources et les récepteurs d'impact.

### 7.3. IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS POSITIFS DU PROJET

La réalisation et l'exploitation de la centrale solaire de Kael induira un ensemble d'impacts positifs d'ordre socio-économique principalement. Ces impacts seront perceptibles en phase de travaux et en phase d'exploitation.

#### 7.3.1. Impacts Positifs en phase de travaux

En phase de réalisation des travaux, les impacts positifs du Projet sont relativement négligeables. Il s'agit principalement des retombées socio-économiques suivantes très localisées, de faible portée et limitées à la durée des travaux :

- le recrutement temporaire d'une main d'œuvre locale pour la réalisation des travaux. Le recrutement d'un personnel local est toutefois assujéti à la disponibilité de la compétence. A compétence égale, le personnel local sera justement privilégié. A ce stade de l'étude, il est difficile de quantifier le nombre d'emplois temporaires pouvant être générés par le Projet. Toutefois, nous fondant sur des expériences similaires, les principaux corps de métiers potentiellement mobilisables au niveau local par l'Entreprise de travaux sont :
  - des manœuvres pour tous travaux de préparation de la plateforme (débroussaillage, dessouchage, déboisement, etc.) ;
  - des manœuvres pour les travaux de fouille et pose des câbles ;
  - des manœuvres de gestion des aires de circulation dans le chantier et à l'extérieur, de gestion de la sécurité des installations de chantier ;
  - un personnel pour les travaux de ferrailage, de peinture et de maçonnerie pour les bâtiments administratifs et la clôture ;
  - etc. ;
- une plus-value pour l'économie locale avec le développement de petits commerces autour des chantiers ou le renforcement de ceux existants.

Bien que la probabilité de ces impacts soit certaine, il n'en demeure pas moins qu'ils présentent une portée spatiale localisée à la commune de Kael et aux villages riverains et circonscrite dans le court terme.

### 7.3.2. Impacts Positifs en phase d'exploitation

Les impacts positifs du Projet seront plus perceptibles en phase de fonctionnement et d'exploitation de la centrale photovoltaïque. De prime abord, l'une des principales retombées positives du Projet demeure non pas seulement l'injection d'une production supplémentaire d'électricité dans le réseau de la SENELEC mais aussi le relèvement de l'apport des énergies renouvelables dans la grille de production de la SENELEC au niveau régional et national.

Selon les données situationnelles 2017-2020 des capacités de production électrique basées sur les énergies renouvelables (CRSE 2017), le Sénégal pourrait générer 15% de sa production nette d'électricité avec du solaire PV et de l'éolien à l'horizon 2020. Dans ce dispositif, le Projet « Scaling Solar » dans lequel s'inscrit la centrale solaire de Kael figure en bonne place avec une puissance installée prévisionnelle de 100 MW.

**Tableau 35 : Situation 2017-2020 des capacités de production électrique basées sur les énergies renouvelables**

Localisation	Année de mise en service	Type EnR	Puissance Installée (MW)
Bokhol	2016	Solaire PV	20
Malicounda	2016-2017	Solaire PV	20
Sinthiou Mékhé	2017	Solaire PV	30
Ten Mérina Dakhar	2017	Solaire PV	29
Kahone	2018	Solaire PV	30
Sakal	2018	Solaire PV	20
Diass	2018	Solaire PV	25
Taiba Ndiaye	2018-2020	Eolien	150
<b>Scaling Solar</b>	<b>2019-2020</b>	<b>Solaire PV</b>	<b>100</b>
Total			<b>424</b>

Source : CRSE-2017

De surcroît, l'impact du Projet sera prévisible sur le budget de la commune de Kael avec la mobilisation de ressources financières composées de :

- une taxe ou ordre de recette calculée sur la base du nombre de parcelles impactées et des frais de bornage ;
- et une patente annuelle fixée par le service des domaines dont l'estimation est basée sur les installations en exploitation et la surface occupée. La patente ne sera due qu'après le démarrage de l'exploitation de la centrale solaire.

La mobilisation de cette ressource devra permettre à la commune de Kael d'augmenter ses recettes annuelles et de renforcer ses investissements dans le domaine de ses différentes compétences régaliennes dont l'éducation, l'environnement et la santé.

Enfin, la création d'emplois permanents dans la phase d'exploitation constitue un impact positif pour le Projet bien que l'ampleur soit faible en raison du nombre limité d'emplois susceptibles d'être générés.

Les différents postes de travail pouvant générer des emplois au niveau de la population locale sont :

- le gardiennage du site ;
- et le nettoyage des modules en cas d'encrassement exceptionnel des panneaux.

### **7.3.3. Mesures de bonification et d'accompagnement**

Les impacts positifs du Projet sont relativement importants à l'échelle macro-économique (Diourbel et Sénégal) notamment en matière de relèvement de l'apport des énergies renouvelables sur la production nationale d'électricité. Par contre, ils demeurent relativement faibles dans la zone d'influence directe du Projet avec une faible capacité de recrutement au niveau local. Dès lors, il conviendrait de bonifier ces impacts en agissant principalement sur la création de bois communautaire pour compenser les pertes et renforcer les actifs des communautés. Une telle action serait en cohérence avec les nouvelles orientations ébauchées dans le nouveau code forestier tendant à classer les bois communautaires comme des aires protégées à la charge des collectivités territoriales. Cette activité consiste en l'aménagement d'un bois communautaire dans la zone. En effet, les inventaires des espèces végétales dans la zone a permis d'identifier un certain nombre d'espèces à statut de protection variable et risquant d'être impactées par le Projet. Plusieurs usages étaient faits sur ces zones bien que l'habitat soit en substance très modifié. Ces usages sont essentiellement : pharmacopée, bois de chauffe, bois d'œuvre, sources de revenus, alimentation animale et humaine, etc.

## **7.4. IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET**

Sur la base des sources d'impact ci-avant identifiés, les différents impacts négatifs ont été identifiés sur les principales composantes biophysiques et humaines de la zone d'influence directe et élargie du projet. Ces impacts ont été identifiés en phase de réalisation des travaux et durant l'exploitation de la centrale solaire. Dans le présent chapitre, l'analyse des impacts avant et après mise en œuvre des mesures d'atténuation est faite pour notamment évaluer la pertinence des mesures préconisées.

## 7.4.1. Identification et Analyse des impacts négatifs du projet en phase de travaux

### 7.4.1.1. Impacts sur les composantes biophysiques du milieu

Durant la phase d'installation de chantier et travaux, les impacts potentiels, directs ou indirects ont été identifiés sur différents milieux récepteurs tels que le relief, les sols, la flore, la faune, les aires protégées, les eaux de surface, les eaux souterraines, l'air, etc.

#### 7.4.1.1.1. Sur la topographie du site

Le site d'implantation de la centrale solaire de Kael ne présente aucune contrainte sur le plan altimétrique. Le site est plat et ne présente pas de pentes importantes supérieures à 10% comme le ressort la figure suivante. Ainsi, la réalisation du projet ne nécessitera pas de travaux de terrassement et de nivellement. Aucune modification de la topographie ne sera nécessaire à l'exception des fossés de 50 cm en moyenne pour le réseau de câblage qui induiront une transformation légère eu égard à leur correspondance avec la microtopographie actuelle du site.

Ainsi, l'impact du Projet sur la topographie de la zone d'influence directe est caractérisé de faible voire nul et ne nécessite aucune mesure d'atténuation ou d'évitement. L'absence de terrassement et de modification altimétrique du site permet de caractériser l'impact résiduel sur les axes de ruissellement des eaux pluviales. De ce constat, il est aisé de dire que le projet n'aura aucun impact sur les axes de ruissellement des eaux pluviales. La situation de référence ne sera pas modifiée.

#### 7.4.1.1.2. Sur les Sols

Lors de la phase de chantier, en cas de fuite accidentelle (rupture de flexibles de fuel, gasoil ou d'huile) ou suite à un déversement accidentel lors du ravitaillement d'un engin ou d'un camion, des éléments polluants (hydrocarbure) pourraient accidentellement atteindre le sol.

Sur les zones où circuleront les engins de chantier, le sol peut se tasser, sous le passage répété des roues, surtout par temps humide. L'importance de cet impact varie en fonction des engins utilisés et des conditions locales du sol.

De tels accidents environnementaux sont liés au non-respect des règles de stockage des produits ainsi qu'à la mauvaise gestion du chantier, de ses déchets et équipements. Parmi les opérations pouvant engendrer la pollution du sol, on peut citer la vidange non contrôlée des engins du chantier, hors des zones imperméabilisées et spécialement aménagées à cette fin et l'approvisionnement des engins en fuel dans des conditions ne permettant pas d'éviter ou de contenir les fuites et déversements accidentels de ces hydrocarbures.

Si les risques d'aboutir à une pollution significative sont faibles, **leurs effets sont par contre plus durables**. Des mesures appropriées de gestion des engins de terrassement et d'excavation

sont toutefois de rigueur pour minimiser les risques de contamination des sols. Ces dispositions s'appliqueront, en phase de travaux.

Les bonnes pratiques générales en phase de chantier sont définies en fonction des sources de pollution susceptibles d'être présentes sur le chantier. L'Entreprise en charge des travaux décrira les moyens d'intervention et de mise en sécurité (kit anti-pollution). Ces derniers devront comporter des moyens de confinement, de récupération par absorption, de récupération par pompage, de stockage et de récupération des macro-déchets issus des chantiers.

Toutes les surfaces qui auront vocation à accueillir des dépôts de produits dangereux et/ou polluants (hydrocarbures, effluents, huiles, boues, produits chimiques) seront imperméabilisées.

Sur la base de la consistance des travaux, il n'est à priori pas nécessaire d'utiliser une cuve à gasoil. Par contre, l'expérience a démontré dans certains cas l'utilisation de cuve d'une capacité moyenne de 20 à 30 m<sup>3</sup>. Dans le cas où l'Entreprise opterait pour la mise en place de la cuve, des dispositions devront être prises pour minimiser les risques sur le sol mais également sur le personnel de chantier.

Le réservoir à gasoil devra être en état irréprochable, sans corrosion ni trace de rouille. Il devra être installé dans un bassin imperméable capable de récolter 1,5 fois le volume du réservoir. Les pompes à gasoil devront être installées sous couvert afin d'éviter le ruissellement en période de pluie. Ainsi, l'Entreprise devra adopter des dispositions particulières dans l'aménagement de la cuve à gasoil dans la base de chantier :

- une dalle de rétention étanche devra être installée pour la cuve à gasoil ;
- un regard décanteur de type déshuileur sera aménagé à la sortie de la rétention qui aura une pente de 1‰ ;
- aux lieux de distribution des hydrocarbures, les pompes devront être installées sur une plateforme en béton drainant les rejets dans un séparateur d'hydrocarbures.

La récupération et l'entreposage des huiles usées se feront dans des bacs étanches sur plateformes de rétention en acier galvanisé. Les huiles usées seront régulièrement collectées et traitées par une entreprise locale.

**Photo 16 : Non-conformité d'une cuve à gasoil notée dans une base de chantier**



La cuve à gasoil devra être surélevée et une dalle étanche d'un volume égal au double de la capacité de la cuve devra être aménagée avec un système d'étanchéité qui n'autorisera aucune infiltration en cas de déversement. Des moyens de prévention devront être prédisposés dans la base comme les pictogrammes de sécurité, des extincteurs ABC d'au moins 50 kg, un bac à sable muni de pelle, des ancrages de cuve pour assurer la stabilité du réservoir, etc.

Le tableau suivant porte analyse des différents impacts prévisibles des activités du chantier sur le sol.

**Tableau 36 : Analyse des Impacts sur le Sol en Phase de Travaux**

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Statut
Sans atténuation	Locale	Modérée	Court terme	Faible-Modéré	Faible	Négatif Modéré
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bac étanche mobile pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures</li> <li>■ Installation d'une dalle de rétention étanche pour la cuve à gasoil</li> <li>■ Aménagement d'un regard déshuileur</li> <li>■ Enlèvement des matériaux souillés en cas de déversement et évacuation par une entreprise agréée.</li> <li>■ Déblais mis en remblai dans les tranchées</li> <li>■ Matériaux ne pouvant être valorisés évacués pour être réutilisés comme terre végétale (pour l'horizon superficiel) ou dirigés vers un centre de stockage de matériaux inertes ou de traitement agréé.</li> <li>■ Empierrement des aires de circulation des engins lourds pour minimiser les tassements</li> <li>■ Contracter avec une société pour la récupération des huiles et cartouches usagées</li> </ul>					
Avec atténuation	Locale	Faible	Court terme	Faible	Très Faible	Impact nul

Les mesures d'atténuation proposées permettent avec efficacité d'éliminer entièrement l'impact des travaux sur le sol par notamment une valorisation systématique des matériaux remaniés et l'aération après les travaux.

#### **7.4.1.1.3. Sur la flore**

La réalisation des travaux d'aménagement de la centrale photovoltaïque de Kael peut conduire à une détérioration des habitats présents ainsi qu'à une perturbation des espèces associées, voire à leur destruction. Pour mesurer cet impact, une caractérisation des habitats a été faite selon les Normes de Performance de l'IFC.

De prime abord, il est important de rappeler quelques éléments clés. Le processus d'identification des risques et impacts environnementaux et sociaux tel qu'il est indiqué dans la Norme de Performance 1 de la SFI **prescrit de tenir compte des impacts directs et indirects du Projet sur la biodiversité et les services écosystémiques et mettre en évidence tout**

**impact résiduel important.** Cette analyse se fait en fonction du type d'écosystème en présence. A cet effet, la Norme de Performance 6 distingue plusieurs types d'habitats que sont les habitats modifiés, naturels et critiques ; les habitats critiques étant un sous-ensemble des habitats naturels et des habitats modifiés ou naturels.

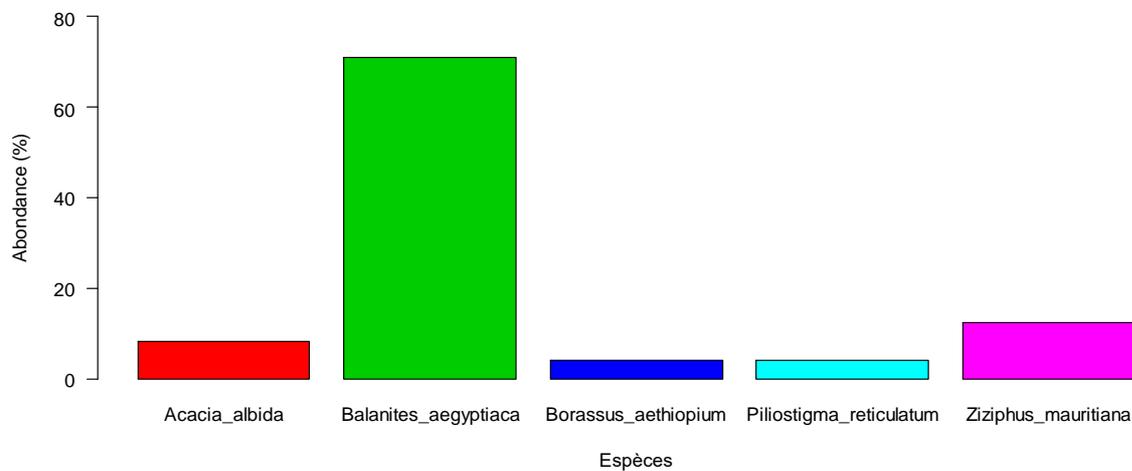
- Les **habitats modifiés** sont des aires qui peuvent abriter une large proportion d'espèces animales et/ou végétales exotiques et/ou dont l'activité humaine a considérablement modifié les fonctions écologiques primaires et la composition des espèces. Les habitats modifiés peuvent comprendre les aires aménagées pour l'agriculture, les plantations forestières, les zones côtières récupérées à la mer et les aires récupérées aux marécages.
- Les **habitats naturels** sont composés d'assemblages viables d'espèces végétales et/ou animales qui sont en grande partie indigènes et/ou dont les fonctions écologiques primaires et les compositions d'espèces n'ont pas fondamentalement été modifiées par l'activité humaine.
- Les **habitats critiques** sont des aires ayant une valeur élevée en biodiversité, notamment (i) les habitats d'une importance cruciale pour les espèces en danger critique d'extinction et/ou en danger d'extinction; (ii) les aires d'une grande importance pour les espèces endémiques et/ou distribution limitée ; (iii) les aires d'une grande importance abritant des concentrations internationales importantes d'espèces migratoires et/ou d'espèces uniques ; (iv) les écosystèmes gravement menacés et/ou uniques ; et (v) les aires qui sont associées à des processus évolutifs clés.

Le contexte écologique de la commune de Kael le situe dans une zone de savane arbustive à buissonnante. L'essentiel de l'espace en dehors des zones habitées a une vocation agricole, **ce qui explique l'importance des défrichements et la dégradation du couvert végétal naturel.** Dans la zone d'étude élargie du projet, il subsiste des essences ligneuses surtout constituées d'essences sahéliennes et d'épineux.

L'analyse des données d'inventaire montre une densité de 08 individus à l'hectare, une couverture aérienne de 128,86 m<sup>2</sup> contrairement à la surface terrière qui est de 3702,91 cm<sup>2</sup>. Avec l'ensemble des espèces présentes dans les 12 placettes du site de Kael, l'indice de Shannon, sur la diversité, est égale à 1,41 et celle de Piélou à 0,61. Cette dernière, plus elle tend vers 1 plus elle montre une équi-répartition des espèces dans l'échantillon. En d'autres termes, il n'y a pas à Kael, une espèce qui domine les autres. Le taux de régénération du peuplement de 94,47% montre que cet espace subi annuellement des défrichements qui induisent la régénération des espèces coupées pour la préparation des champs. La forte anthropisation (45%) des individus inventoriés explique cette situation.

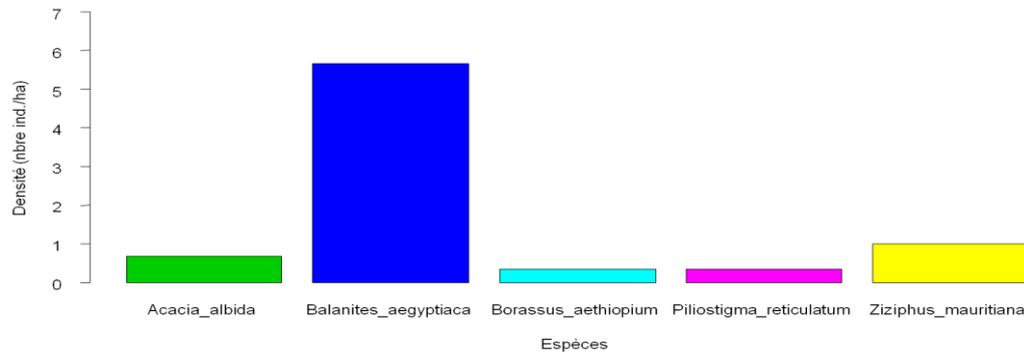
L'abondance spécifique à Kael (figure 25) montre une dominance absolue de *Balanites aegyptiaca* (71%), suivie de loin par *Ziziphus mauritiana* (12,5%) et *Acacia albida* (8,33%). *Borassus aethiopicum* et *Piliostigma reticulatum* sont les moins abondantes avec chacune (4,16%). Cette très forte dominance de *B. aegyptiaca* montre la « sahélistation » du site de Kael et, en d'autres termes, témoigne de la faible présence d'arbres légumineux comme *A. albida* pour fertiliser les sols. Cela pourrait s'expliquer par la « jeunesse » de l'exploitation des champs sur le site.

Figure 27 : Abondance spécifique à Kael



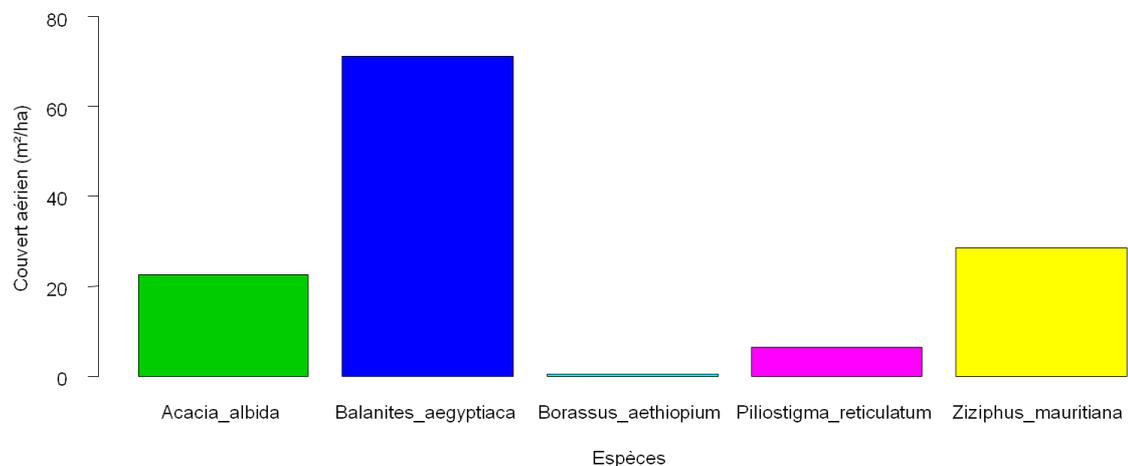
Sur les principales espèces retrouvées dans le site de Kael, *B. aegyptiaca* a la densité la plus importante avec 5 individus à l'hectare, suivi de *Z. mauritiana*, *A. albida*, *B. aethiopicum* et *P. reticulatum* avec au maximum un individu à l'hectare pour chacune d'elle (Figure 26). Cette faible densité à l'hectare indique une utilisation accrue des terres concernées par les productions agricoles, sans la présence de l'arbre dans le paysage agricole. L'espèce la plus densément présente (*B. aegyptiaca*) indique une dégradation des terres colonisées par elle.

Figure 28 : Densité par espèce à Kael



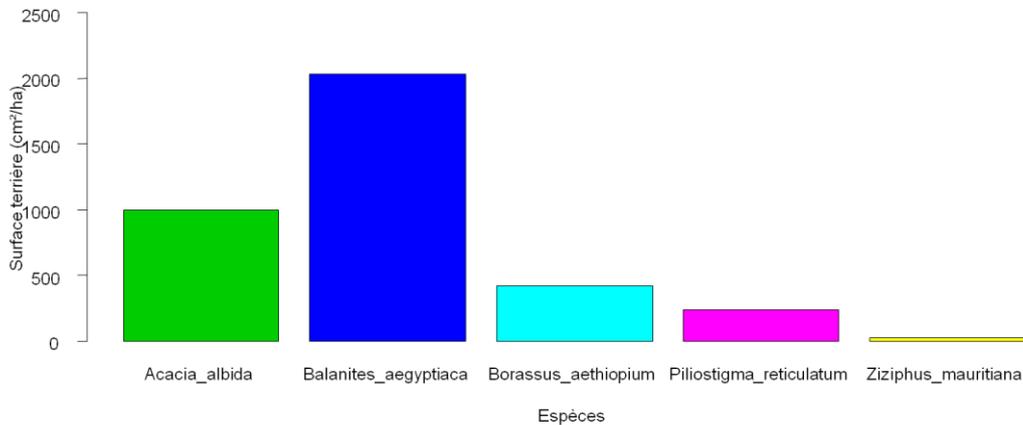
L'analyse de la figure 27 montre une couverture aérienne de (71 m<sup>2</sup> /ha) pour *B. aegyptiaca*, suivi de *Z. mauritiana* (28 m<sup>2</sup> /ha), de *A. albida* (22 m<sup>2</sup> /ha), de *P. reticulatum* (6 m<sup>2</sup> /ha) et, enfin, *B. aethiopicum* (0,4m<sup>2</sup> /ha) sur une couverture aérienne de 128 m<sup>2</sup> /ha.

Figure 29 : Couvert aérien par espèce



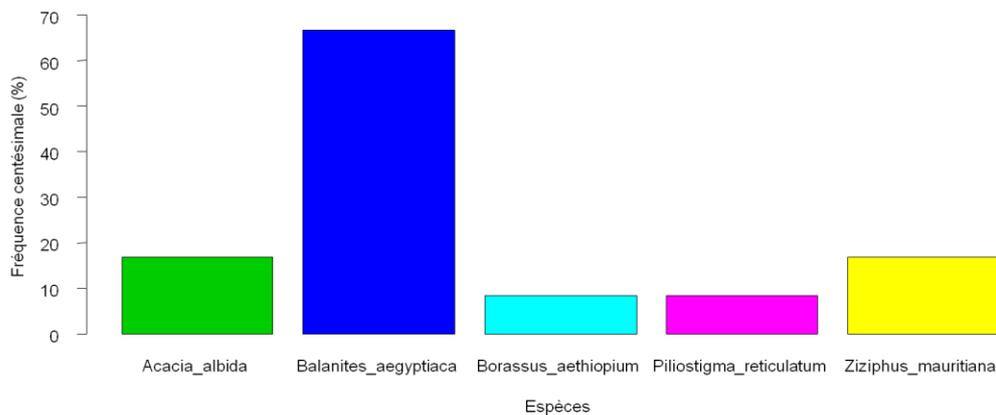
S'agissant de la surface terrière, sur les 3702 m<sup>2</sup> totalement occupée, *B. aegyptiaca* (2000 cm<sup>2</sup> ou 0,2 m<sup>2</sup> à l'hectare) domine (Figure 9). Elle est suivie par *A. albida* (0,1 m<sup>2</sup>), *B. aethiopicum* (0,04 m<sup>2</sup>), *P. reticulatum* (0,02 m<sup>2</sup>). Cela témoigne d'une faible couverture aérienne qui pourrait avoir un impact sur la présence de matières organiques au niveau des champs concernés.

Figure 30 : Surface terrière par espèce



La fréquence centésimale donne la distribution d'une espèce dans les placettes. Elle peut être exprimée en valeur absolue ou en pourcentage Fc (%) par la formule de Roberts-Pichette et Gillespie (2002). *B. aegyptiaca* est l'espèce la plus fréquente (67%) à Kael, suivie de *A. albida* et *Z. mauritiana* (17% chacune) et de *B. aethiopicum* et *P. reticulatum* (8,33% chacune).

Figure 31 : Fréquence centésimale par espèce à Kael



L'échelle d'abondance-dominance, rapportée à l'IVI des différentes espèces, montre qu'à Kael seules les espèces *A. albida* et *B. aegyptiaca* présentent une abondance-dominance qui dépasse la valeur de 3 (Tableau 3). Les 3 autres espèces *Z. mauritiana*, *B. aethiopicum* et *P. reticulatum* sont dans la classe 3.

Ce coefficient d'abondance-dominance, qui traduit le recouvrement spatial de l'espèce sur les superficies inventoriées, caractérise à la fois le recouvrement (%) et la fréquence d'une espèce végétale dans le relevé. Elle est notée selon l'échelle de Braun-Blanquet (Delpech et al., 1985) :

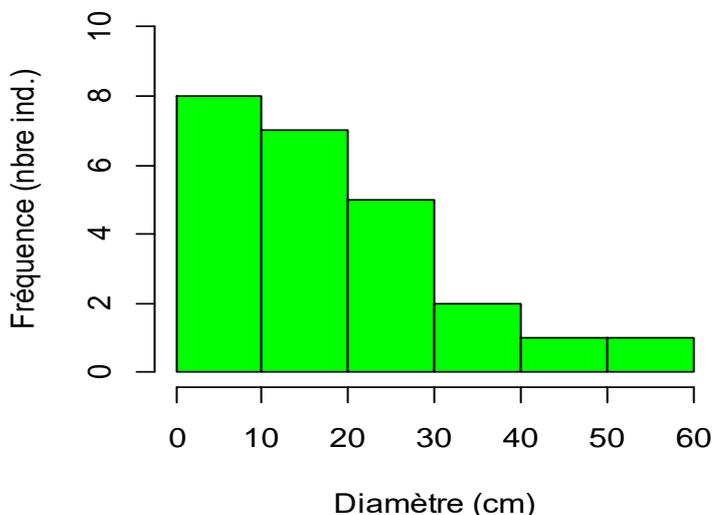
- Simplement présent (recouvrement et abondance très faibles) ; espèces difficiles à trouver sur le relevé, qu'on peut éventuellement rater
- Peu abondante à abondante et recouvrement faible
- Abondant à très abondant, recouvrement entre 5 et 25 % ; espèces faciles à voir, nombreux pieds, mais couvrant moins du quart de la surface
- Recouvrement de 25 à 50 %, abondance quelconque ;
- Recouvrement de 50 à 75 %, abondance quelconque ;
- Recouvrement de 75 à 100 %, abondance quelconque.

Tableau 37: Indice de valeur d'Importance à Kael

Espèces	Densité relative	Surface terrière relative	Indice de valeur d'importance
<i>Acacia_albida</i>	8,333333333	27,02941436	35,3627477
<i>Balanites_aegyptiaca</i>	70,83333333	54,74428054	125,5776139
<i>Borassus_aethiopicum</i>	4,166666667	11,30642169	15,47308836
<i>Piliostigma_reticulatum</i>	4,166666667	6,359862203	10,52652887
<i>Ziziphus_mauritiana</i>	12,5	0,5600212	13,0600212

La figure 30 indique que le peuplement retrouvé dans le site de Kael présente une structure horizontale de forme L. Celle-ci indique la forte présence des classes de petits diamètres par conséquent de sujets jeunes fortement soumis à l'anthropisation comme la très forte régénération. En effet, cette structure témoigne d'un peuplement irrégulier dont les sujets sont coupés avant d'atteindre l'âge adulte.

Figure 32 : Structure horizontale du peuplement de Kael



Avec un taux global d'anthropisation de 45,83 % dans le site de Kael, l'émondage domine largement avec 81,82%, suivi de l'élagage et de l'abattage avec chacun 9,09 %.

#### Caractérisation du type d'habitat

Sur 10% d'échantillon ayant fait l'objet d'inventaire à Kael, il n'a pas été rencontré d'habitat ou zone protégée. Les résultats concernent strictement des zones de culture pour la très grande majorité et de parcours pour les transhumants venus du Ferlo durant la saison sèche. En effet, les populations ont développé des activités anthropiques qui, **conformément au paragraphe 11 de la norme 6 de l'IFC**, ont induit des habitats modifiés pour accueillir des activités agropastorales. Par conséquent, à Kael, la zone d'emprise de la centrale solaire photovoltaïque n'impacte pas sur des habitats naturels et/ou critiques.



Photo 17 : Animaux en pâture dans le site de Kael Photo 18 : : Champs dans le site de Kael

## La biodiversité végétale

Les résultats obtenus au niveau des de l'abondance, de la fréquence centésimale, de la densité montrent à Kael un peuplement très peu diversifié avec une faible richesse spécifique composée de 5 espèces. Parmi ses dernières, seules *Z. mauritiana* et *B. aethiopium* sont considérées suivant le code forestier du Sénégal comme partiellement protégées (PP). Toutefois, ses deux espèces sont très peu abondantes dans le site de Kael avec 12,5% pour *Z. mauritiana* et 4,16% pour *B. aethiopium*. De même, leurs densités très faibles, avec maximum 1 individu/ha, augurerait d'une faible perte avec leur abattage. Toutefois, il faudrait, au-delà de les préserver dans les systèmes d'utilisation des terres de Kael, renforcer leur présence à travers des actions de reforestation.

Toutefois, à Kael, au-delà des espèces préservées partiellement ou intégralement, il faudra que toutes les espèces à usage multiple pour les populations soient utilisées dans les actions de reboisement **conformément au paragraphe 10 de la norme 6 de l'IFC**. En effet, comme indiqué plus haut, une richesse spécifique de 5 espèces à Kael caractérise le site d'implantation de la centrale photovoltaïque. Ainsi, les mesures d'atténuation indiquées dans les **paragraphe 9 et 10 de la norme 6 de l'IFC aux fins de protection et de conservation de la biodiversité** promeuvent la compensation de toute perte de biodiversité d'autant que, pour l'implantation des centrales photovoltaïques, les abattages ne pourront être évités. Par conséquent, la réalisation de bosquets villageois, avec toutes les espèces retrouvées dans les différents sites, résorbera toute perte nette de la biodiversité. Mieux, un gain sera attendu avec plus de sujets, mieux entretenus et dont le développement sera mesuré grâce aux taux de reprise à la fin de l'hivernage, de survie après un an et de réussite après 3 ans.

## Les services écosystémiques

Les résultats sur l'anthropisation avec 46% à Kael indiquent l'importance des arbres dans la vie des populations limitrophes des zones d'emprise de la centrale photovoltaïque. En effet, pour l'essentiel des espèces ligneuses de Kael, des avantages liés aux services écosystémiques, divers et variés, allant des services d'approvisionnement aux services de régulation, sont tirés par les populations locales dans les sites retenus. Ainsi, pour les espèces les plus présentes sur le site c'est-à-dire celles dont l'indice de d'importance relative dépasse 10, nous avons cherché à voir leur valeur d'usage (Tableau 33) et leurs principales parties exploitées (Tableau 34).

Le tableau 33 montre que *A. albida* (0,84), *T. indica* (0,67), *P. reticulatum* (0,63) et *Z. mauritiana* ont les valeurs d'usage les plus élevées suivant les différentes catégories d'usage. Elles sont suivies par *D. mespiliformis* (0,38), *B. aegyptiaca* (0,33) et *S. birrea* (0,22) tandis que *F. platiphylla* (0,12) et *B. aethiopium* disposent des valeurs d'usage les plus faibles. Pour toutes ses espèces, à part *B. aethiopium* (fruits et branches seulement exploités) et *S. birrea* (racines épargnées), toutes les parties sont exploitées par les populations environnantes.

**Tableau 38: Valeur d'usage des espèces les plus abondantes**

Especes	Valeur d'usage	Usages
<i>Acacia albida</i>	0,84	ph, aa, ah, bs, bc, bo, sr
<i>Balanites aegyptiaca</i>	0,33	ph, aa, ah, bs, bc, sr
<i>Borassus aethiopium</i>	0,09	ph, bs
<i>Piliostigma reticulatum</i>	0,63	ph, bs, bc, sr
<i>Ziziphus mauritiana</i>	0,57	ph, aa, ah, bs, bc, sr
<i>Diospyros mespiloformis</i>	0,38	ph, aa, ah, bs, bc, sr
<i>Ficus platiphyla</i>	0,12	ph, aa, ah, bc, sr
<i>Sclerocarya birrea</i>	0,22	ph, aa, ah, bc, bo
<i>Tamarindus indica</i>	0,67	ph, aa, ah, bs, bc, sr

Avec ph=pharmacopée, aa=alimentation animale, ah=alimentation humaine, bs=bois de service, bc=bois de chauffe, bo=bois d'œuvre et sr=source de revenus

**Tableau 39: Parties utilisées des espèces les plus abondantes**

ESPECES	Feuilles	Fruits	Racines	Gomme/écorce	Branche
<i>Acacia albida</i>	***	****	*	**	**
<i>Balanites aegyptiaca</i>	*	**	*	*	*
<i>Borassus aethiopium</i>		*			*
<i>Piliostigma reticulatum</i>	*	*	*	***	***
<i>Ziziphus mauritiana</i>	**	**	*	*	*
<i>Diospyros mespiloformis</i>	*	**	*	*	*
<i>Ficus Platiphyla</i>	*	*	*	*	*
<i>Sclerocarya birrea</i>	*	*		*	*
<i>Tamarindus indica</i>	**	***	*	*	*

Cette situation est attestée, au niveau des services d'approvisionnement, par les nombreuses actions anthropiques sur les arbres comme le fort niveau d'émondage, d'élagage qui témoignent de l'importance des ligneux pour l'alimentation du bétail.

### Mesures d'atténuation de l'impact sur la flore

Etant donné la réglementation régissant les coupes et découpes des espèces protégées mais également la faible quantité de pieds inventoriés, il serait convenable que les espèces végétales protégées existantes soient maintenues dans l'emprise du site. Cependant une telle option ne sied pas au Projet étant donné que les espèces pourraient faire ombrage aux panneaux.

Par conséquent, la réalisation d'un bois communal, avec toutes les espèces retrouvées dans la zone d'emprise et tout autour, résorbera toute perte nette de la biodiversité. Mieux, un gain sera attendu avec plus de sujets, mieux entretenus et dont le développement sera mesuré grâce aux taux de reprise à la fin de l'hivernage, de survie après un an et de réussite après 3 ans.

La mise en place du bois communal devra se faire avec les communautés susceptibles de subir les impacts du Projet qui, **conformément au paragraphe 24 de la norme 6 de l'IFC**, devront participer à l'identification des services écosystémiques prioritaires à reproduire pour assurer leur mise en valeur et leur fonctionnalité. Un comité de gestion communautaire sera mis en place pour assurer la gestion du bois communautaire.

Le tableau suivant donne une caractérisation de l'impact du Projet sur la flore, les mesures d'atténuation et l'impact résiduel après application des mesures.

**Tableau 40 : Analyse de l'impact du projet sur la flore**

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Faible	Faible	Court terme	Faible	Certaine	Locale	Négatif Modéré
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventaire préalable avec le Service des Eaux et Forêts</li> <li>- Réalisation d'un bois communal</li> <li>- Mise en place d'un comité de gestion du bois communautaire</li> <li>- Mise à disposition des coupes aux communautés riveraines</li> <li>- Mise en place d'un dispositif de suivi de développement des sujets sur trois ans</li> </ul>						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif Faible

#### 7.4.1.1.4. Sur la faune

La zone d'influence directe du Projet est caractérisée par une faible représentation d'habitats fauniques. En phase de travaux, les bruits et vibrations engendrés par les engins notamment, provoqueront un effet de dérangement et de perturbation de la faune. Cependant, cet impact, bien que direct, sera temporaire sur la majorité de la faune qui demeure très mobile.

En revanche, les animaux peu mobiles (certains insectes, reptiles, amphibiens...) sont susceptibles d'être tués, par exemple par ensevelissement lors du remblaiement des tranchées pour la pose des câbles. Cet impact irréversible pour les individus détruits restera faible car limité aux zones de terrassement et de circulation des engins, ainsi qu'à quelques espèces dont aucune n'est sensible ou protégée.

Afin de limiter l'impact du parc photovoltaïque sur les habitats fauniques naturels, les mesures de réduction présentées dans la grille d'analyse suivante de l'impact seront mises en œuvre.

**Tableau 41 : Analyse de l'impact du projet sur la faune**

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Faible	Moyen terme	Faible	Probable	Locale	Négatif Modéré
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eclairage de nuit du chantier prohibé</li> <li>- Chasse prohibée pour le personnel de chantier</li> </ul>						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif Faible

#### **7.4.1.1.5. Sur les aires protégées**

Aucun habitat ou aire protégé n'est rencontré dans la zone d'influence directe ou élargie du Projet. Diourbel est la seule région administrative du Sénégal à ne pas enregistrer d'aire protégée.

#### **7.4.1.1.6. Sur les eaux de surface**

Il n'existe aucun cours d'eau pérenne sur le site du Projet ou dans sa zone d'influence directe. Dès lors, aucun impact prévisible du projet sur une eau de surface n'est noté.

#### **7.4.1.1.7. Sur les eaux souterraines**

L'impact du projet sur les eaux souterraines constitue la résultante de deux principaux facteurs ou sources d'impact : les prélèvements d'eau pour les besoins du chantier (arrosage des pistes, préparation du béton, compactage des pistes, etc.) et de la consommation humaine et la réalisation et l'exploitation d'ouvrages autonomes d'assainissement pour les besoins du chantier.

Les besoins en eau du chantier peuvent constituer une pression sur les ressources souterraines et une concurrence pour les autres usages si les volumes sont importants par rapport aux débits d'exploitation des ouvrages de captage existants dans la zone.

La commune de Kael dispose de quatre forages à usage domestique pour un débit d'exploitation de 164 m<sup>3</sup>/heure réparti comme suit. Ces ouvrages captent la nappe du maestrichtien à une profondeur moyenne de 250 mètres.

Tableau 42 : Forages et débits d'exploitation dans la commune de Kael

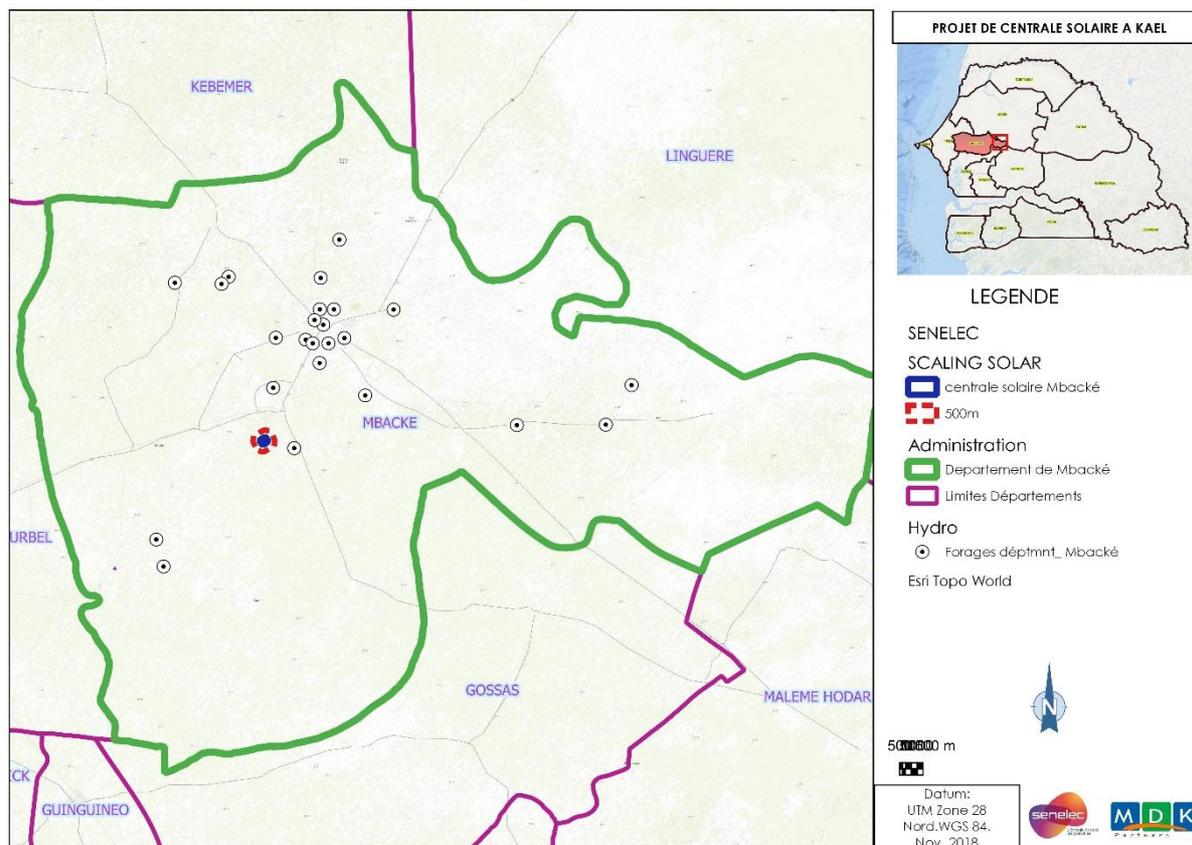
Forages	Débit d'exploitation (m <sup>3</sup> /h)
Darou Mbayenne	50
Kael	30
Lama	30
Touba Kael	45

Considérant une consommation moyenne de 40 litres par habitant dans la zone du projet (source SDE), la consommation moyenne journalière de la commune de Kael est de 22 m<sup>3</sup>/jour. Sous ce rapport, il ressort que les prélèvements sont largement supérieurs aux besoins spécifiques de la commune de Kael. Sous ce rapport, les besoins en eau des chantiers évalués à moins de 140 m<sup>3</sup>/jour peuvent être largement satisfaits par les ouvrages de captage disponibles dans la zone.

Néanmoins, le temps journalier de pompage devra être sensiblement augmenté pour satisfaire les besoins de l'entreprise.

En outre, l'entreprise de travaux devra se rapprocher de l'Office des forages ruraux (OFOR) en charge de l'exploitation des forages en milieu rural pour disposer des autorisations nécessaires pour disposer de la ressource moyennant un coût au m<sup>3</sup> à payer au niveau des ASUFORs ou des délégations de service public.

Figure 33 : Localisation des forages existants dans le département de Mbacké



Au-delà des prélèvements, la réalisation d'ouvrages d'assainissement non conformes est source de pollution des nappes libres. En effet, les fosses septiques à aménager dans les aires de chantier devront répondre aux paramètres suivants :

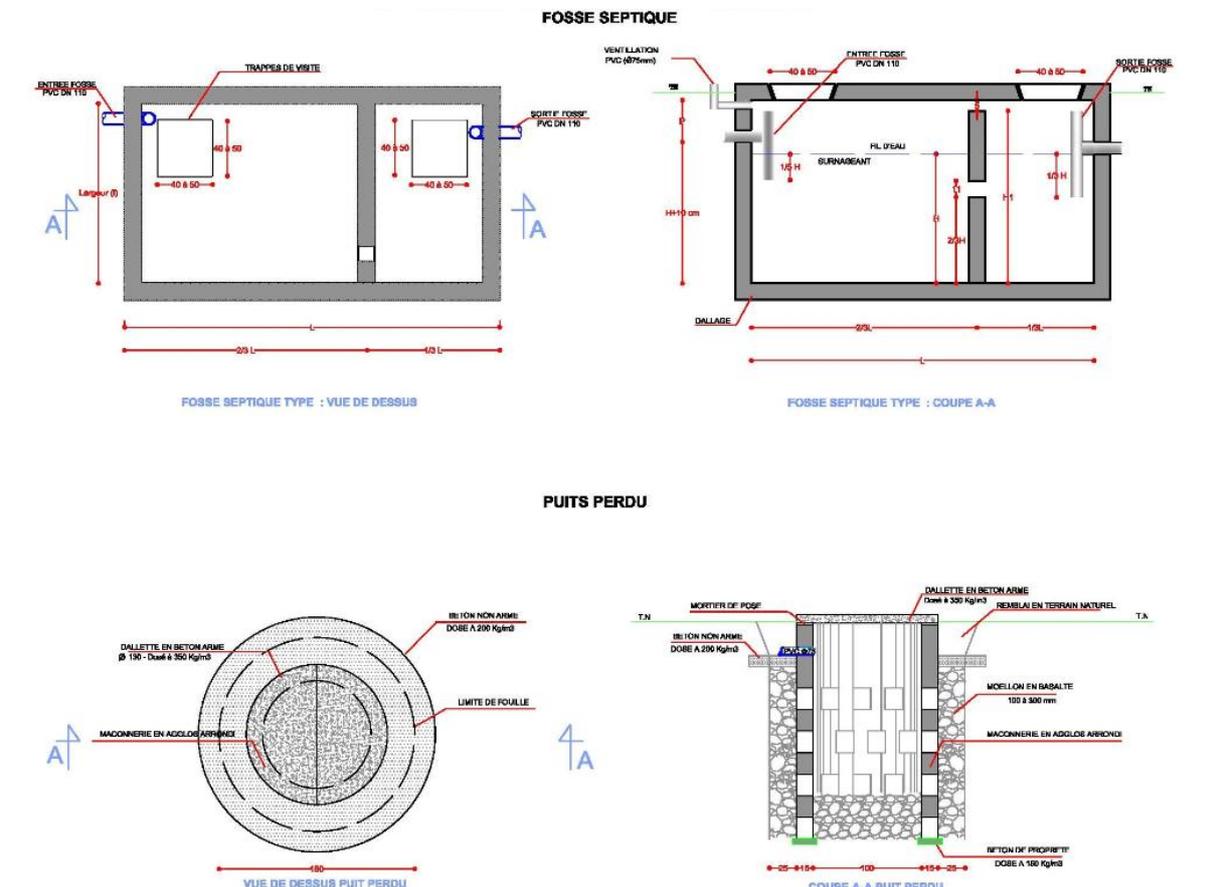
- tenir compte de la taille moyenne des effectifs de chantier et de la consommation en eau spécifique,
- tenir compte de la structure du sol et du dimensionnement de l'ouvrage.

Une fosse septique combinée à un puits perdu s'apparente comme la variante d'assainissement autonome la plus indiquée pour la centrale compte tenu notamment de l'existence d'une station de traitement des boues de vidange (STBV) à 800 mètres du site. Elle permettra une décantation primaire des eaux usées dans la fosse septique, l'évacuation de la partie liquide dans le puits perdu qui permettra son infiltration.

Sur la base d'un effectif moyen de 40 personnes sur le chantier, d'une consommation spécifique de 75 litres par personne et par jour et d'un taux de rejet de 80%, la ou les fosses devront être dimensionnées pour un débit journalier de 2 400 litres/jour. Dès lors, deux fosses de 10 m<sup>3</sup> avec double compartiment et un puits d'infiltration permettront une gestion adéquate des eaux usées dans le chantier. Dès remplissage, un camion de vidange sera contacté pour l'entretien des ouvrages et le dépotage des boues à la station de traitement des boues de vidange de Mbacké.

Le schéma suivant propose un schéma type d'une fosse septique accompagnée d'un puits d'infiltration.

**Figure 34 : Schéma type d'une fosse septique pour la centrale**



En outre, l'ouverture des tranchées pour le réseau de câblage et la ligne de raccordement au réseau local de la SENELEC va provoquer essentiellement une pollution minérale sur les eaux souterraines. L'excavation de terre végétale ainsi que la mise en place de matériaux de remblais entraîneront un lessivage accru du terrain lors des pluies. La production des déchets de déblais peut également permettre des infiltrations d'eaux usées dans la nappe phréatique, peu profonde sur l'emprise des sites de chantier. Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut de l'impact négatif des travaux sur les eaux souterraines.

Tableau 43 : Analyse de l'impact des travaux sur les eaux souterraines

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Faible-Modérée	Modérée	Modérée	Probable	Faible	Négatif Modéré
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitation des prélèvements pour éviter toute forme de concurrence</li> <li>▪ Remblaiement automatique des tranchées,</li> <li>▪ Evacuation systématique des déblais toxiques non réutilisables</li> <li>▪ Parcage, le soir et en fin de semaine, des machines de chantier hors de la fouille</li> <li>▪ Prévoir des places étanches pour le lavage des machines</li> <li>▪ Mise en place d'une fosse septique étanche à double compartiment</li> </ul>						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Faible	Modérée	Probable	Faible	Négatif Faible

#### 7.4.1.1.8. Sur la qualité de l'air

La qualité de l'air sera également sensiblement exposée par les émissions de poussière durant la préparation des emprises, les travaux de fouille, d'excavation, les travaux de génie civil et la circulation des engins de construction.

Ces poussières proviendront des produits manipulés sur le site. Il s'agira exclusivement de poussières minérales issues de la terre végétale et des terres déblayées. Elles n'auront aucun caractère particulièrement polluant.

La propagation de ces poussières sera accentuée par un temps venteux et sec. L'activité de construction génère principalement de grosses poussières (avec un diamètre aérodynamique supérieur à 10 µm) et une petite quantité de fines poussières et d'aérosols. Les principales sources de grosses poussières sont les travaux de fouille et d'excavation. Elles se diffusent uniquement au niveau local et leur diffusion est limitée à un nombre d'activités spécifiques dans le temps et dans l'espace.

Le soudage et la découpe thermique dégagent également un mélange solide de particules et de gaz, appelé fumée de soudure. Les particules solides présentes dans la fumée de soudure rendent généralement la fumée de soudure visible. Ces particules solides et poussières de soudure sont constituées de poussières respirables et non respirables, selon leur granulométrie. Généralement, des mesures doivent être prises contre cette production de poussières car cette dernière est considérée comme directement gênante.

**Tableau 44 : Analyse de la pollution de l'air par les travaux**

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Moyenne	Modérée	Modéré	Certaine	Modérée	Négatif Modéré
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrosage régulier par aspersion d'eau des pistes d'accès au chantier</li> <li>- Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux</li> <li>- Port de masques anti-poussière pour le personnel de chantier</li> <li>- Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire</li> </ul>						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif Faible

#### 7.4.1.2. Impacts sur le milieu humain et socio-économique

##### 7.4.1.2.1. Sur la production de déchets

En sus, les travaux de libération et de préparation de l'emprise, les travaux de fouille, de décapage et de pose des câbles produiront des quantités de déchets divers. Ces déchets peuvent être de différentes natures : les déchets inertes de roches, la sous-couche arable, emballages souillés de peinture, solvants, cuve à hydrocarbure, etc.

**Tableau 45 : Déchets susceptibles d'être produits dans le chantier**

Nature des déchets	Matériaux naturels	Matériaux manufacturés	Produits hydrocarbonés	Autres
Déchets inertes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matériaux géologiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bétons,</li> <li>▪ Bordures de trottoirs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Croûtes d'enrobés bitumineux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Néant</li> </ul>
Déchets banals	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déchets verts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poteaux, bancs, bornes, etc....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Néant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déchets en mélanges</li> </ul>
Déchets spéciaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Néant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déchets de peinture lors de l'application de la signalisation horizontale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Certains enrobés bitumineux contenaient de l'amiante dans leur formulation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Néant</li> </ul>

Les huiles usagées seront entreposées sur des fûts sur dalle imperméabilisée. L'entreprise contractualisera avec une société agréée par le Ministère de l'Environnement et des Etablissements Classés pour l'évacuation et le traitement des huiles usagées de même que les filtres et autres déchets dangereux.

Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut de la dégradation du milieu par les déchets de chantier.

Tableau 46 : Analyse de l'impact du projet sur la dégradation du milieu par les déchets de chantier

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Elevé	Modérée	Elevé	Certaine	Modérée	Négatif Modéré
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acheminer les déchets non réutilisés en décharge</li> <li>▪ Aménagements de bacs à ordures dans le chantier</li> <li>▪ Nettoyage et remise en état des sites de travaux</li> </ul>						
Avec atténuation	Modérée	Faible Modéré	Modérée	Faible	Probable	Faible	Négatif Faible

#### 7.4.1.2.2. Sur le contexte sonore

Les sources sonores durant la phase de chantier sont :

- le passage des camions transportant les pièces de la centrale photovoltaïque solaire ;
- le passage des camions transportant du matériel divers, béton... ;
- les engins de chantier nécessaires au décapage, à la pose des pieux, au montage du parc, etc.

Les niveaux caractéristiques du bruit des équipements sur le chantier, sont donnés dans le tableau ci-après.

Tableau 47 : Niveaux sonores typiques des engins utilisés en phase de construction

Equipement	Niveau de bruit maximum à 15 m (dBA)
Bétonneuse	87
Grue	86
Compresseur d'air	89
Engin d'excavation	90
Poste à souder	73
Camion	87

Lorsque deux camions, une pelle et deux engins de manutention fonctionnent simultanément, en considérant que la source se localise au centre du chantier, le niveau sonore total émis à 5 m est de 85 dB(A) soit (en dB(A)).

**Tableau 48 : Niveaux sonores pour un fonctionnement simultané de plusieurs engins**

Source (dB)	85	69.9	65	59	55.5	53	49.4
Distance (mètre)	5	30	50	100	150	200	300

Les deux premières sources (passage de camions) généreront des bruits très ponctuels. Le bruit émis ensuite par les travaux au niveau du site lui-même sera très variable et fonction du matériel utilisé. Il sera équivalent à un chantier de construction classique.

La propagation du bruit se fait essentiellement par voies aériennes et son intensité décroît graduellement en fonction de la distance entre le point d'émission et le point de réception.

Théoriquement, pour une source fixe, on admet une atténuation de 6 dB(A) chaque fois que la distance double, avec répartition du bruit dans toutes les directions. Mais en pratique, il est nécessaire de prendre en compte un certain nombre de paramètres liés à la propagation du bruit : absorption dans l'air, réfraction due aux gradients de température et de vitesse du vent, diffusion de la turbulence de l'air, effet de la végétation (bien que celle-ci soit souvent négligeable), effet de la topographie...

En approximation, on pourra admettre que l'atténuation en fonction de la distance se situera entre 8 et 10 dB(A) par doublement de la distance (100 dB(A) à 7 mètres de la source, 91 à 14 mètres...).

Les mouvements et les bruits des engins lourds au cours des travaux de terrassement sont des sources de nuisances sonores. Ces nuisances constituent une gêne pour le personnel de chantier. Une exposition au bruit sur une longue période, pourrait provoquer des troubles auditifs.

Dans le cadre du présent projet, les seuils maxima de bruit à ne pas dépasser sans exposer l'organisme humain à des conséquences dangereuses sont de cinquante-cinq (55) à soixante (60) décibels le jour et quarante (40) décibels la nuit.

Le tableau suivant indique la portée spatiale, l'ampleur, la fréquence, l'indice de conséquence, la probabilité, l'indice de portée et le statut de l'impact des travaux de fouille sur les zones d'habitat et les nuisances sonores induites par les installations.

**Tableau 49 : Analyse impacts du Projet sur les zones d'habitat et Nuisances Sonores induites**

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Modérée	Faible	Modéré	Certaine	Faible	Négatif modéré
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Port de casque antibruit pour le personnel de chantier</li> <li>▪ Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 db à 01 mètre</li> <li>▪ Entretien des outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable</li> </ul>						
Avec atténuation	Modérée	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif Faible

#### **7.4.1.2.3. Sur le patrimoine culturel et historique**

La Norme de Performance 8 reconnaît l'importance du patrimoine culturel pour les générations actuelles et à venir. A ce titre et conformément à la réglementation nationale, l'impact du Projet sur le patrimoine culturel et historique a été analysé. Comme indiqué dans le descriptif du milieu humain, aucun site de patrimoine historique national n'a été recensé dans un rayon de 4 kilomètres.

Par contre, des travaux archéologiques menés en 2012-2013 dans le département de Mbacké ont fait état de l'existence de deux tumuli dans la zone. L'un est situé à 1,7km au sud de Kael. Il s'agit d'un tumulus de 50m de diamètre et 2,80m de hauteur (Kael1). Quant à l'autre (Kael2), de dimension plus petite et de faible élévation, il a été découvert à une distance de 220m au nord-est du premier.

Ainsi, aucune mesure spécifique n'est nécessaire dans le cadre du présent Projet pour la protection et l'accessibilité des sites de patrimoine.

Néanmoins, lors des activités de travaux, la réglementation nationale sur l'environnement stipule que la découverte des monuments, ruines, vestiges d'habitation ou de sépultures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie sont mis à jour, le découvreur de ces objets et le propriétaire du site où ils ont été découverts sont tenus juridiquement d'en faire la déclaration immédiate à l'autorité administrative compétente ».

A la suite de cette déclaration, il revient à l'Etat de statuer sur les mesures à prendre vis-à-vis des découvertes à caractère immobilier faites fortuitement

#### **7.4.1.2.4. Risques de conflits sociaux et d'atteinte aux us et coutumes**

L'emploi de la main d'œuvre étrangère du chantier et même pendant la phase exploitation pourrait engendrer aussi des conflits avec les populations locales si elle ne respectait pas les us et coutumes locales.

Pour parer à cet impact, l'Entrepreneur et plus tard Engie Solar doivent afficher un règlement intérieur de façon visible dans les diverses installations du chantier prescrivant spécifiquement : le respect des us et coutumes locales. Par ailleurs, des séances de sensibilisation du personnel notamment sur le respect des us et coutumes des populations de la région de Diourbel en générale et de la commune de Kael en particulier devront être périodiquement menées.

#### **7.4.1.2.5. Pertes d'actifs agricoles et fourragères**

La mise en œuvre du projet induira des pertes d'actifs économiques sur le site d'implantation de la centrale mais également le long du tracé de la ligne de raccordement au réseau existant.

Ces impacts ont été évalués à travers les opérations de recensement et de consultations avec les populations affectées par le Projet. Ces activités ont permis d'évaluer les impacts du Projet qui concernent :

- les déplacements physiques occasionnés par les pertes de structures précaires à usage d'habitation ;
- et les déplacements économiques (pertes de terres de culture exploitées et non exploitées et pertes d'arbres fruitiers et forestiers donnant lieu à une perte de source de revenus et de moyens de subsistance »).

Le tableau suivant récapitule les pertes d'actifs par catégorie.

Tableau 50 : Evaluation des pertes par catégorie

Type de perte	Catégorie de PAP	Nombre de personnes affectées à indemniser	Nombre de personnes dans les ménages affectés
Pertes de Terres à vocation agricole	Propriétaires exploitants	6	196
	Propriétaires non exploitants	4	221
Pertes de Terres à vocation d'habitat	Propriétaires d'habitat	0	0
Pertes d'équipements et de structures fixes agricoles (clôture, puits, poulailler, abri etc.)	Propriétaires exploitants	0	0
	Propriétaires non exploitants		
	Exploitants non propriétaires de la terre		
Pertes de revenus agricoles (récoltes)	Propriétaires - Exploitants agricoles tirant des revenus de la production agricole, quelle que soit la spéculation (maraîchage, culture pluviale, etc.)	6	196
	Exploitant agricole - non propriétaire tirant des revenus de la production agricole, quelle que soit la spéculation (maraîchage, culture pluviale, etc.)	2	34
Perte d'arbres (abattage) fruitiers dans les habitations et sur les parcelles agricoles	Propriétaire de l'arbre (autant fruitier que forestier) dans les parcelles agricoles	1	16
	Propriétaire de l'arbre (autant fruitier que forestier) dans les habitations	0	0
Pertes de structure(s) fixe(s) à usage d'habitat et/ou commercial (bâtiments et ou équipements)	Propriétaire de bâtiments à usage d'habitation quels que soient les matériaux	0	0
	Propriétaire de bâtiments à usage commercial quels que soient les matériaux	0	0
Pertes d'infrastructures et équipements collectifs	Propriétaire d'un bien collectif	0	0
Perte des ressources naturelles	Propriétaire de ressources naturelles	0	0

Au total, les PAP éligibles à la composante de restauration et/ou d'amélioration des moyens de production agricole, sont au nombre de 19. Des arbres fruitiers et non fruitiers ont été également recensés dans l'emprise de la centrale.

### Réinstallation des Personnes Affectées par le Projet !!!

Pour minimiser les impacts socio-économiques, plusieurs mesures d'atténuation sont requises en conformité avec la réglementation nationale et les Normes de Performance de l'IFC. Pour atténuer significativement l'impact du Projet sur les terres et sur les moyens d'existence des populations affectées, il sera nécessaire de déclencher la NP 5 de l'IFC portant « Acquisition des terres et réinstallation involontaire » et d'élaborer **un Plan d'Actions de Réinstallation** pour évaluer avec précision les pertes d'actifs et déterminer les coûts d'indemnisation et de réinstallation des PAPs. Ce PAR devra également définir les conditions d'accompagnement de ces PAPs notamment celles les plus vulnérables pour minimiser au maximum les impacts sociaux du Projet. Les comités régionaux d'évaluation des impenses doivent être au premier chef de ce processus pour notamment identifier toutes les actions d'intermédiation sociale, de définition des barèmes et d'accompagnement du Projet pour la libération des emprises.

Le tableau suivant analyse l'impact du Projet sur les conditions et moyens d'existence des populations affectées.

Tableau 51 : Analyse de l'impact du projet sur les moyens d'existence des populations

	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Locale	Modérée	Long Terme	Modéré	Certaine	Modérée	Négatif Elevé
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Initiation d'une démarche participative pour l'évaluation des impenses</li> <li>▪ Indemnisation des personnes affectées</li> <li>▪ Accompagnement social des PAPs vulnérables</li> <li>▪ Définition d'un mécanisme de gestion des griefs</li> </ul>						
Avec atténuation	Locale	Faible	Court terme	Faible	Probable	Faible	Négatif Faible

#### 7.4.1.2.6. Sur les réseaux concessionnaires

Les travaux de fouille pour la pose des câbles notamment la ligne souterraine de raccordement au réseau de la SENELEC exigent souvent des opérations préalables de sondages au risque de rencontrer des réseaux tiers. Les exemples de casses de réseaux de distribution d'eau potable, de conduites d'électricité ou même de fibres de téléphonie sont fréquents dans ces opérations.

Les conséquences de tels accidents sont principalement des arrêts de service assez longs de la fourniture de certains services publics tels que l'arrêt de la distribution d'eau potable dans certains secteurs ou même des délestages d'électricité dans certains quartiers.

Aussi, sur le tracé de la ligne de raccordement avec le réseau local de la SENELEC, une traversée de la route nationale (RN3) sera nécessaire. Cette traversée nécessitera un concours assidu de

l'AGEROUTE pour définir les conditions de traversée, les plans de dévoiement et les conditions de réfection des chaussées endommagées. En effet, les travaux de pose et de dépose de conduites sur l'emprise des routes sont encadrés par le décret 2010-1445 du 04 Novembre 2010. Ce décret spécifie les dispositions réglementaires à adopter par le Promoteur, lesquelles sont applicables au présent Projet. Il s'agit principalement des mesures suivantes :

- la SENELEC devra disposer d'un arrêté d'autorisation délivré par le Ministère des Transports, des Infrastructures et du Désenclavement ;
- la consistance des travaux, le plan de situation, le plan de signalisation seront validés par l'AGEROUTE ;
- une caution sera déposée à la caisse de dépôt et de consignation (CDC) par le promoteur du projet
- et le stockage de matériaux de construction (sable, agglomérés, graviers, bois, fer, carreaux, ciments, etc.) sur l'emprise de la route est strictement interdite.

Le tableau suivant donne une analyse circonstanciée de l'impact probable des opérations de fouille et de terrassement sur les réseaux concessionnaires.

**Tableau 52 : Analyse des perturbations du trafic routier et des réseaux concessionnaires**

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Modérée	Faible	Modéré	Certaine	Faible	Négatif Elevé
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faire des sondages pour identifier les réseaux</li> <li>▪ Impliquer les concessionnaires en amont</li> <li>▪ Collecter les plans de recollement</li> <li>▪ Proposer des plans de traversée des réseaux</li> <li>▪ Se faire assister par les concessionnaires dans la mise en œuvre des plans de traversée</li> <li>▪ Découper à la scie l'emprise de la tranchée ouverte sur route, trottoir ou chemin bétonné</li> <li>▪ Assurer le libre passage au-dessus des tranchées</li> <li>▪ Mettre en place la signalisation de nuit et de jour</li> <li>▪ Réfection de la route</li> <li>▪ Proposer un plan de circulation pendant les opérations de traversée</li> </ul>						
Avec atténuation	Faible	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif Faible

## 7.4.2. Identification et Analyse des impacts négatifs du Projet en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque

### 7.4.2.1. Impacts sur les composantes biophysiques du milieu

#### 7.4.2.1.1. Sur la végétation de recolonisation

Durant la phase d'exploitation, des opérations de défrichage et de débroussaillage sont prévues. Ces opérations régulières auront un impact sur la végétation locale. Elles vont en effet perturber la végétation de recolonisation par le piétinement ou l'arrachage des rejets ligneux indésirables sur les tables modulaires.

Cependant, l'entretien sera très ponctuel, peu fréquent sur le site et non polluant (absence de produits phytosanitaire). De plus, il participera à une évolution saine de la végétation. Donc, l'impact de l'entretien sur les milieux naturels est considéré comme nul, voire positif car il limite le phénomène d'enfrichement et surtout le développement d'espèces exogènes.

Ainsi, bien que l'impact soit faible, des mesures d'évitement sont nécessaires pour notamment restaurer les conditions initiales du milieu sans impacter sur la fonctionnalité des modules. Ces mesures sont présentées dans le tableau d'analyse ci-après.

Tableau 53 : Analyse de l'impact l'exploitation de la centrale sur la flore

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Faible	Faible	Faible	Modéré	Probable	Faible	Négatif Elevé
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les sols, sur les secteurs où ils auront été perturbés (emplacement des tranchées et passages répétés des engins) seront naturellement végétalisés par recolonisation spontanée en liaison avec les zones en herbes du site.</li> <li>▪ L'utilisation de produits dés herbants est proscrite</li> <li>▪ Les secteurs dont le sol aura été tassé seront décompactés en surface pour permettre une colonisation végétale plus rapide (ripage léger).</li> <li>▪ un entretien par fauche/débroussaillage est envisagé pour obtenir une végétation herbacée proche de celle initialement présente</li> </ul>						
Avec atténuation	Faible	Faible	Petite	Faible	Probable	Faible	Négatif Faible

#### 7.4.2.1.2. Sur la faune

Les impacts du Projet sur les habitats fauniques seront relativement faibles en phase d'exploitation de la centrale en raison de mesures de protection initialement intégrées dans la conception du Projet. Ces mesures de protection intégrées à la conception du Projet et au choix du site sont principalement :

- la conception technique prévoit de ne pas perturber les axes de ruissellement des eaux pluviales en favorisant un espacement des infrastructures (modules, tables), un

enherbement des terrains et la minimisation de l'imperméabilisation du sol. Ces dispositions permettent de conserver les conditions abiotiques du milieu ;

- l'interdiction de l'éclairage de nuit de la centrale à l'exception des opérations de sécurité ponctuelles pour protéger les animaux d'un effet d'attraction par les sources lumineuses ou de gêne par la modification des conditions de luminosité du milieu ;
- la mise en place d'une clôture avec un maillage suffisamment grand pour permettre le passage des espèces animales de petite taille et limiter ainsi le cloisonnement des milieux naturels présents sur le périmètre clôturé.

Durant le fonctionnement de la centrale, les impacts seront fortement limités par les choix techniques du Projet : évitement des zones de reproduction, absence d'éclairage, faible hauteur des infrastructures, clôture à maille large, etc.

Ainsi, bien que l'impact soit faible, des mesures d'évitement sont nécessaires pour notamment restaurer les conditions initiales du milieu sans impacter sur la fonctionnalité des modules. Ces mesures sont présentées dans le tableau d'analyse ci-après.

**Tableau 54 : Analyse de l'impact l'exploitation de la centrale sur la faune**

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Modérée	Faible	Modérée	Modéré	Probable	Faible	Négatif Elevé
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clôture avec maillage perméable (15x15 cm)</li> <li>▪ Partie supérieure de la clôture rabattue vers l'extérieur sur 50 cm de long</li> <li>▪ Limiter le cloisonnement des milieux et permettre le passage de la petite faune locale</li> <li>▪ Limiter ou empêcher l'accès du site à la grande faune</li> </ul>						
Avec atténuation	Faible	Faible	Petite	Faible	Probable	Faible	Négatif Faible

#### **7.4.2.1.3. Sur les sols**

Les activités d'exploitation de la centrale solaire auront un impact résiduel sur les sols qui se traduiront par l'assèchement superficiel du sol induit par l'ombre créée par les panneaux et l'érosion du sol par accumulation d'eau aux bords des modules. Une concentration d'eau de pluie le long du bord inférieur des plateaux modulaires fixes peut provoquer des rigoles d'érosion. Le dommage causé par l'égouttement d'eau à la bordure des panneaux solaires dépend de :

- la distance maximale parcourue par une goutte d'eau ;
- la surface interceptant les eaux de pluies ;
- la hauteur de la chute d'eau.

En dehors de la force et de la quantité d'eau tombant sur le sol, la nature du sol et l'inclinaison du terrain influencent la formation de rigoles d'érosion. Ainsi sur les secteurs à sols meubles, mais caillouteux, cet impact sera variable selon la dureté du sol. Compte tenu de la nature des sols sur site et de leur compactage, cet impact sera très limité.

Certains postes ou bâtiments seront équipés de transformateurs à huile, susceptibles de polluer le sol en cas de fuite ou lors de son entretien. Ils seront toutefois équipés en série de bacs de rétention. Les autres postes et bâtiments ne possédant pas de transformateur à huile n'auront aucun aménagement de rétention.

Pour minimiser les risques sur les sols, les mesures de précaution suivantes sont préconisées :

- implanter les bâtiments ou postes sur un bac de rétention (dalle de béton, ou système intégré directement au bâtiment préfabriqué) afin d'empêcher toute pollution des sols par une fuite d'un transformateur à huile ;
- prévoir des espacements de 1,5 à 2 cm entre les panneaux, de 20 cm entre les tables pour favoriser le passage de la lumière et d'eau pour éviter l'assèchement du sol.

L'analyse de l'impact du Projet sur les sols en phase d'exploitation est présentée dans le tableau suivant.

**Tableau 55 : Analyse de l'impact de l'exploitation de la centrale sur les Sols**

Niveau d'atténuation	Portée spatiale	Ampleur	Fréquence	Indice de conséquence	Probabilité	Portée	Statut
Sans atténuation	Faible	Faible	Faible	Modéré	Certaine	Faible	Négatif Elevé
Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévoir des bacs de rétention pour les postes,</li> <li>▪ Prévoir des espacements de 1,5 à 2 cm entre les panneaux</li> <li>▪ Prévoir des espacements de 20 cm entre les tables</li> </ul>						
Avec atténuation	Faible	Faible	Petite	Modérée	Probable	Faible	Négatif Faible

#### **7.4.2.1.4. Sur les ressources en eau**

Comme pour la phase travaux, l'exploitation de la centrale nécessitera des besoins en eau relativement importants pour le nettoyage des panneaux solaires. Au total, il est prévu au moins quinze (15) opérations de nettoyage des panneaux par année précisément en période sèche.

Pour chaque opération de nettoyage, un volume de 36 m<sup>3</sup> sera requis d'où un volume annuel total de 540 m<sup>3</sup>. Tenant compte des capacités de prélèvement des ouvrages de captage existants, les besoins en eau de l'exploitant pour le nettoyage des panneaux peuvent être largement couverts à partir des forages existants.

Toutefois, la qualité de l'eau prélevée à partir du maestrichtien pose deux problèmes de qualité majeurs : elle présente des taux de sel et de fluor dépassant les seuils prescrits par les directives

de potabilité de l'OMS. Compte des exigences de qualité de l'eau utilisée pour le nettoyage des panneaux solaires, l'exploitant devra procéder à chaque fois que de besoin en l'analyse de la qualité physico-chimique de l'eau avant son utilisation.

#### 7.4.2.2. Impacts sur le milieu humain et socio-économique

##### 7.4.2.2.1. Sur le bruit

En phase d'exploitation de la centrale solaire, les nuisances acoustiques induites demeurent très faibles. De prime abord, seuls les transformateurs en charge et la ventilation éventuelle des onduleurs constituent des sources d'émissions acoustiques avec des volumes négligeables et très limités (environ 62 dB(A) à 1 mètre pour un onduleur de 80 kW. De surcroît, les habitations les plus proches de la centrale sont à plus de 500 mètres. En sus, les appareils émetteurs de bruit sont capotés et intégrés dans des bâtiments. Enfin, la centrale ne fonctionnant pas la nuit, période où les problématiques d'émergence sont les plus sensibles, celle-ci n'aura pas d'incidence sur le contexte sonore. Ainsi, aucune mesure particulière n'est nécessaire pour réduire l'impact sonore de la centrale solaire.

##### 7.4.2.2.2. Sur le paysage et les effets optiques

Aucun déchet, aucun effluent ne sera produit au niveau du site lors de son fonctionnement. Le Projet n'aura donc aucun impact en termes de gestion des déchets et aucune mesure particulière n'est donc nécessaire. En cas de remplacement d'un élément défectueux (module, composant électrique...) lors d'une maintenance exceptionnelle, les éléments hors de fonctionnement seraient évacués et traités conformément à la réglementation par un prestataire agréé.

Sur les nuisances visuelles et notamment la navigation aérienne, les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques : miroitements, reflets ou polarisation de la lumière.

- Les miroitements liés aux modules et aux supports métalliques. Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation. La pose d'une couche anti-reflet sur les cellules et l'utilisation de verres frontaux spéciaux permet de diminuer ce phénomène, qui reste de toute façon marginal.
- Les reflets : les installations photovoltaïques peuvent engendrer des reflets créés par miroitement sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes. Les éléments du paysage peuvent alors se réfléchir sur ces surfaces. Les modules à couche mince sont ceux qui présentent le plus fort potentiel de réflexion à cause de leur surface en verres généralement lisses et de leur couleur foncée. Cet effet se produit uniquement dans certaines conditions lumineuses.

- La lumière polarisée : un parc photovoltaïque au sol peut engendrer une formation de lumière polarisée due à la réflexion. La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (comme la surface de l'eau ou une route mouillée). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil.

Deux types d'impact sont induits par une centrale photovoltaïque : un impact de proximité et un impact de distance. L'impact visuel à distance existera mais sera dans la plupart des cas atténué par l'éloignement.

#### 7.4.2.2.3. Sur les effets des champs magnétiques sur la santé

Dans le cas de la centrale photovoltaïque de Kael, les champs électriques et magnétiques sont émis au niveau des câbles électriques. Etant donné que les postes électriques sont confinés dans des bâtiments et que les lignes électriques de raccordement sont enterrées, les champs électromagnétiques produits restent très faibles et localisés (un champ magnétique naturel alternatif se situe autour de 0,13 à 0,17 mG, le champ magnétique mesuré sous une ligne à haute tension à pleine charge est de 300 mG. Le champ magnétique diminue avec la tension et le courant, également en fonction de la distance).

L'absence de voisinage proche des appareils électriques limite l'exposition des populations aux champs électromagnétiques.

Le raccordement des modules photovoltaïques entre eux, aux postes électriques et jusqu'au réseau public est enterré. L'intensité des champs magnétiques due au passage du courant dans les câbles est donc considérablement réduite. Par ailleurs, le courant est transporté à une tension de 30 kV (moyenne tension) ; cela minimise également la création de champ magnétique.

**Au regard des émissions potentielles et du fait de l'absence de voisinage proche, le risque sanitaire lié aux CEM est nul.**

#### 7.4.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULATIFS POTENTIELS

Au titre de la norme de performance 1 de l'IFC, « **les impacts cumulatifs s'entendent uniquement des impacts qui, de l'avis général, sont jugés importants sur la base de motifs scientifiques et/ou en raison de préoccupations particulières des Communautés affectées** ».

L'analyse de la consistance du projet et de la sensibilité de sa zone d'influence laisse ressortir les résultats mentionnés dans le tableau suivant.

**Tableau 56 : Analyse des effets cumulatifs**

Composante analysée	Réalité avec le Projet	Résultat d'analyse
Contribution cumulée des émissions de gaz dans le bassin atmosphérique	Le projet de réalisation de la centrale solaire de Kael ne présente aucune source d'émissions de gaz dans l'air qui pourrait constituer un impact cumulatif	Pas d'impact cumulatif
Réduction des flux d'eau dans un bassin versant en raison de ponctions multiples	Les besoins en eau du chantier et de l'exploitation de la centrale seront satisfaits à partir des batteries de forages existants. L'analyse comparative des débits d'exploitation des forages, des différents usages et des besoins de la centrale démontre une faible possibilité de concurrence sur les usages	Impact cumulatif faible voire nul
Augmentation des charges sédimentaires dans un bassin versant	Les travaux et l'exploitation de la centrale n'engendrent pas de mobilisation de sédiments	Pas d'impact cumulatif
Interférence avec les routes migratoires ou mouvement des animaux sauvages	Le site se trouve dans un habitat modifié largement anthropisé où on n'en note aucune route migratoire pour animaux sauvages La superficie de la centrale et la nature des installations ne constituent pas des obstacles définitifs aux possibles mouvements pendulaires des animaux sauvages	Pas d'impact cumulatif
Augmentation de l'encombrement des routes et des accidents attribuables à une hausse du trafic de véhicules sur les routes communautaires	Le site est loin des axes routiers. Le trafic automobile est relativement faible sur l'axe Ngabou-Mbacké hormis la période du Grand Magal de Touba. En période de Magal, le trafic est dense (de l'ordre d'un véhicule tous les deux minutes sur une durée de deux semaines. Le trafic de véhicules de chantier demeure dès lors négligeable par rapport au trafic durant la période du Grand Magal de Touba	Impact cumulatif faible voire nul

## VIII. ETUDE DE DANGERS ET DES RISQUES PROFESSIONNELS

Conformément au "guide méthodologique d'étude de dangers" du Sénégal, il sera analysé dans le présent chapitre les éléments de danger du Projet dans sa globalité. Les installations exploitées au niveau du Projet présentent des risques technologiques et professionnels.

L'analyse de risques a pour objectif, d'une part, d'identifier les situations qui peuvent être à l'origine d'un accident, et d'autre part, d'analyser les barrières de sécurité (mesures de prévention, moyens de protection et d'intervention) qui y sont associées. Il s'agit en définitive d'examiner : (i) les défaillances d'origine interne : dangers liés aux produits, défaillances intrinsèques liées au dysfonctionnement des installations, mauvaise conception ou exploitation du matériel ; (ii) les défaillances d'origine externe, qui résultent de la défaillance du matériel, elle-même consécutive à une agression externe (autres activités extérieures, risques naturels).

L'objectif de la démarche retenue est de passer en revue l'ensemble des installations dangereuses susceptibles d'être à l'origine d'un accident. Les installations les plus dangereuses et/ou celles nécessitant le plus grand niveau de maîtrise du fait de la proximité de cibles particulièrement vulnérables sont examinées à l'aide d'un outil systématique d'analyse de risques.

L'analyse des risques doit intégrer les étapes préalables suivantes : identification des enjeux humains, identification des potentiels de dangers, analyse du retour d'expérience et notamment des accidents et incidents répertoriés, étude des risques et des incompatibilités liés aux produits, substances et matériaux mis en œuvre. Pour avoir une unicité de la démarche et du fait des similitudes des méthodes d'analyses de risques « canalisation » et d'analyses de risques « installation fixe » la méthode d'analyse de risques retenue ici est celle pratiquée par l'étude de dangers.

Le processus de l'étude de dangers qui s'appuie en majeure partie sur une analyse des risques qui en est le cœur, se décompose en 3 étapes :

- la première étape est une étape préliminaire au cours de laquelle des données d'entrée nécessaires sont collectées relativement aux différentes étapes du Projet et son environnement ;
- la deuxième étape est une étape de préparation à l'analyse de risques et au cours de laquelle les données d'entrées recueillies à la première étape sont traduites et des phases préalables à l'analyse des risques sont réalisées ;
- la troisième étape est consacrée à l'analyse de risques proprement dite.

Dans le cas présent, l'analyse détaillée des risques nécessite l'évaluation d'une part de l'intensité des effets et d'autre part de la gravité des conséquences des phénomènes dangereux liés à ce

Projet. L'étude des conséquences des scénarios d'accidents à caractère « majeurs » retenus à l'issue de l'analyse de risques doit permettre d'exposer les effets attendus, les distances associées, les cibles susceptibles d'être atteintes, etc...

Cette étape entend la définition d'hypothèses, la mise en œuvre d'outils de modélisation et la prise en compte de seuils d'effets définis réglementairement. Classiquement, comme dans les études de dangers, les résultats de l'évaluation des conséquences des phénomènes étudiés sont présentés en termes de distances limites en deçà desquelles pourraient être observés :

- les effets irréversibles ou dangers significatifs sur la santé humaine ;
- les premiers effets létaux ou dangers graves pour la vie humaine ;
- les effets létaux significatifs ou dangers très graves pour la vie humaine.

Conformément au guide méthodologique d'étude des dangers du Ministère en charge de l'environnement, la quantification se fera sur les risques résiduels inacceptables.

### **8.1. DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS ET DES PROCEDES**

La description des équipements et procédés permet de connaître les composantes du Projet et ainsi de pouvoir déceler tous les dangers inhérents à cette centrale photovoltaïque

La réalisation de la centrale photovoltaïque nécessitera tout d'abord, des travaux comme les terrassements, les fondations, la mise en place des modules, la mise en place et le raccordement des matériels électriques, etc. Le raccordement du poste électrique de la centrale photovoltaïque à celle de la centrale de Touba se fera en souterrain par le biais d'un câble de 30 KV. Le câble traverse des champs sur une longueur de 3,5 km avant de passer sous la Route national 3 pour rejoindre la centrale de Touba.

Pour les besoins de préparation du terrain et d'installation des équipements, des matériels tels enfonceuses de tubes, camions, chariots élévateurs, camionnettes, niveleuses, etc. seront utilisés.

Pendant la phase exploitation, le courant continu (DC) produit par le champ photovoltaïque sera transformé par un onduleur/transformateur en courant alternatif (AC) puis transporté au réseau par un système d'évacuation. Ces travaux se feront à l'aide d'engins, de matériels électriques, de matériaux de construction.

## 8.2. IDENTIFICATION DES DANGERS POTENTIELS ET DES CIBLES

### 8.2.1. Dangers externes naturels

D'après les données météorologiques de la zone, la vitesse moyenne annuelle du vent est relativement faible 2m/s. La moyenne pluviométrique annuelle est de 521,6 mm/an. La nature du sol fait que cette zone n'est pas inondable.

Par conséquent, à l'exception de la foudre qui est capable de créer des surtensions pouvant induire des incendies et des dégâts matériels, les phénomènes naturels ne sont pas sources de danger.

La foudre est un phénomène purement électrique produit par les charges de certains nuages. Elle se produit lorsque de l'électricité statique s'accumule entre des nuages d'orage ou entre de tels nuages et la terre. Compte tenu de la pluviométrie enregistrée dans la zone, le risque lié à l'orage et à la foudre est bien présent et peut être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion instantanée au niveau des différentes installations (onduleurs, transformateurs, câbles électriques, panneaux photovoltaïques, etc.).

Relativement aux tremblements de terre, le Sénégal est situé dans une zone continentale stable, où l'activité sismique est quasi nulle.

### 8.2.2. Agressions anthropiques

#### 8.2.2.1. Circulation externe

La centrale est située à environ 3 km de la Route nationale RN3 et 2 kilomètres de la régionale R60. Le risque principal proviendrait d'un accident suite à un dérapage d'un véhicule pour heurter la clôture ou le personnel, ou à un accident lié à un transport de matières dangereuses tels que les hydrocarbures ou des produits chimiques. Ce risque est pratiquement nul, vu la distance entre la centrale et les axes routiers.

#### 8.2.2.2. Activités mitoyennes

La centrale sera réalisée dans une zone en retrait par rapport aux activités socioéconomique. Les établissements les plus proches sont constitués d'habitations à plus de 500 mètres du site (cf. occupation du sol).

**Tableau 57 : Occupation du sol au tour de la centrale**

Installations	Distance de la centrale en mètre
Station de traitement de boue de vidange (STBV)	800
Lycée de Kael	1200
Stade municipal	1900
Habitations	500

### 8.2.2.3. Actes de malveillance

Les actes de malveillance sont prévenus par l'installation d'une clôture qui sera équipée d'un système de détection d'intrusion. Ce système réagit aux flexions du câble, même de faible amplitude, ce qui crée un transfert de charge entre les conducteurs dans le câble de détection passif. Le système est capable de localiser le point d'intrusion à moins de 3 m. Ce signal mesurable est identifié à l'autre extrémité du câble (jusqu'à 300 m). Le processeur déclenche l'alarme lorsqu'un intrus tente de découper, d'escalader ou de soulever le grillage. Ce système sera couplé à la mise en place d'un réseau de caméras qui seront implantées sur des mâts de 5 à 7 mètres de hauteur, localisés tous les 200 mètres le long de la clôture et au centre du site. La vidéosurveillance est organisée autour d'un enregistreur numérique assurant la prise en charge et le pilotage des caméras mobiles, l'enregistrement des événements, la consultation des événements (live ou enregistrés) en local ou à distance via une ligne ADSL, et enfin la communication (contacts secs) avec le système de détection intrusion

Des caméras infrarouges motorisées seront réparties sur le site, et permettront d'enregistrer les images en cas d'alarme, et de visualiser les événements. Ces moyens de surveillance sont destinés à lever le doute d'une présence suite au déclenchement de l'alarme du système de détection de la clôture. Si l'intrusion se prolongeait, des moyens d'intervention physique seraient déployés.

### 8.2.3. Source de danger interne au site

#### 8.2.3.1. Les erreurs humaines

Les différentes opérations effectuées sur le site, seront réalisées à l'aide du personnel de l'établissement ou avec l'aide du personnel d'entreprises sous-traitantes. L'erreur et/ou la défaillance humaine lors d'opérations dangereuses, peuvent être considérées comme une source de danger supplémentaire. Cette source de danger inhérente à toute entreprise est connue sous le nom de facteur humain.

Le facteur humain est une source de danger quand les comportements se traduisent par :

- erreurs individuelles : une prise de risque, la transgression de règles;
- défaillances organisationnelles : une mauvaise représentation du travail et des dangers qui l'accompagnent, une difficulté de perception de l'information pour la prise de décision, une déresponsabilisation de l'employé face aux dangers, un manque de culture « sécurité ».

#### 8.2.3.2. Dangers liés aux produits utilisés

Cette section traite des dangers associés aux produits susceptibles d'être manipulés dans le cadre du Projet. L'accent sera surtout mis sur les caractéristiques physico-chimiques, l'inflammabilité, l'explosivité et la toxicité. Les produits les plus importants à considérer dans l'identification des dangers sont ceux particulièrement dangereux et/ou stockés en grande quantité sur le site.

Le tableau suivant présente les produits et les dangers associés.

Tableau 58 : Dangers liés aux procédés et utilités

Systèmes, sous-systèmes du procédé / Utilités	Installations et équipements concernés	Substances / Facteurs de risques inventoriés	Évènements redoutés	Effets ; phénomènes dangereux
Modules photovoltaïques	Panneaux PV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choc électrique au contact des panneaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Électrisation de l'opérateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arrêt cardiaque ou décès de l'opérateur</li> </ul>
	Point de connexion de câbles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuite au niveau de la canalisation d'eau conduisant à une immersion des points de connexion des câbles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Court-circuit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dommages matériels</li> <li>Affectation de la production</li> <li>Electrisation d'un opérateur</li> </ul>
Onduleurs	transistor bipolaire à grille isolée (IGBT) Un thyristor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Défaillance matérielle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Émission de fumée toxique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incommodation des personnes exposées</li> <li>Effets thermiques</li> </ul>
Ligne d'approvisionnement de la SENELEC	Ligne HT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Défaillance matérielle</li> <li>Impact de la foudre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incendie</li> <li>Rupture de la ligne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effets thermiques</li> <li>Électrocution de sujet exposé</li> </ul>
Transformateur électrique	Circuit magnétique; Enroulement; isolation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact de la foudre sur la ligne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incendie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onde de choc</li> <li>Effets missiles avec les projections d'objets</li> <li>Risques de brûlures</li> </ul>
	Cuve d'huile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surtensions /surintensités d'origine externe au transformateur</li> <li>Détérioration de l'isolation</li> <li>Surcharge du transformateur et échauffement des conducteurs</li> <li>Humidité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explosion / Incendie</li> <li>Perte de confinement de la cuve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onde de choc</li> <li>Effets missiles avec les projections d'objets</li> <li>Risques de brûlures</li> </ul>

### 8.2.3.3. Dangers liés à la circulation interne

Des pistes de service seront identifiées à l'intérieur de la zone du système photovoltaïque pour faciliter l'accès à toutes les cabines électriques, la circulation entre les rangées de modules afin d'effectuer le nettoyage et l'entretien. Les pistes de service ont une largeur de 5 m et sont constituées d'une couche de granulat d'environ 30 cm d'épaisseur.

### 8.2.4. Identification des cibles potentielles

Les établissements humains les plus proches sont à 500 mètres du site de la centrale

## 8.3. ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPERIENCE

### 8.3.1. Préambule

L'étude de l'accidentologie permet d'étayer l'analyse des risques. Elle consiste à une revue des accidents mettant en œuvre les mêmes produits et/ou les mêmes procédés que ceux du Projet afin d'identifier les circonstances dans lesquelles ces accidents sont survenus. Elle fournit notamment de nombreuses informations sûres :

- la nature des évènements pouvant conduire à la libération de potentiels de dangers ;
- les conséquences potentielles d'un évènement redouté ;
- la pertinence des barrières de sécurité qui peuvent prévenir, détecter ou contrôler l'apparition d'un phénomène dangereux ou en réduire les conséquences.

Pour mieux aborder l'étude des dangers liés à l'exploitation de la centrale photovoltaïque de Kael, il est donc important d'analyser les accidents passés survenus dans des unités analogues. Cette analyse a été réalisée à partir des éléments disponibles sur la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles (BARPI), rattaché au Service de l'Environnement Industriel du Ministère Français de l'Écologie et du Développement Durable.

La recherche effectuée ne donne aucun résultat sur des accidents produits dans des centrales photovoltaïque. Cependant, la requête sur les panneaux voltaïques fait ressortir un certain nombre d'accidents.

### 8.3.2. Accidents survenus sur les installations analogues

L'étude des accidents survenus sur des installations photovoltaïques a pour objectif de faciliter l'analyse des risques. Elle met en évidence les installations et modes opératoires à risques et renseigne d'une part, sur les causes d'accidents et les conséquences associées et d'autre part, sur

les barrières préventives et protectrices pouvant abaisser le niveau de risque : Il s'agit là du « retour **d'expérience** » sur les accidents technologiques.

Cette recherche a été réalisée sur la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industriels (BARPI), implanté à Lyon (France) et qui a pour principales missions de :

- collecter, centraliser et analyser les données relatives aux accidents ;
- contribuer au pôle de compétences pour soutenir la politique générale de prévention des risques technologiques ;
- diffuser des enseignements tirés de l'analyse d'accidents survenus en France et dans le monde.

La recherche a permis de recenser un nombre important d'accidents, ce qui dénote une fréquence plus ou moins élevée des accidents dans les installations photovoltaïques. Le tableau ci-dessous constitue une compilation des accidents les plus illustratifs.

Lieu et année	Evénements dangereux	Produits impliqués	Installations/Equipements impliqués	Causes	Conséquences (vie humaine)
19/12/2014 - FRANCE - 47 - MARMANDE	Incendie		Transformateur	Défaillance matériel	Pas de victime
03/10/2014 - FRANCE - 86 - NEUVILLE-DE-POITOU	Incendie		Transformateur	Défaillance matériel	Pas de victime
21/09/2014 - FRANCE - 73 - LA LECHERE	Incendie		Local Transformateur	Inconnue	Pas de victime
19/09/2014 - FRANCE - 70 - FROIDECONCHE	Incendie		Transformateur	Surchauffe du câble d'alimentation	Pas de victime
06/09/2014 - FRANCE - 68 - SOULTZBACH-LES-BAINS	Explosion / Incendie		Transformateur	Inconnue	-pollution par des polychlorobiphényles (PBC) -12 personnes affectées
01/09/2014 - FRANCE - 88 - HAROL	Incendie		Transformateur	Défaut de contact entre les "peignes mâle" et les "peignes femelle" d'un sectionneur	Inconnues
02/08/2014 - FRANCE - 81 - CASTRES	Incendie		Câble MT (20 KV) enfoui	Foudre	Inconnues
01/08/2014 - FRANCE - 69 - ECHALAS	Incendie	Fluide diélectrique	Transformateur	Inconnue	Pas de victime
23/07/2014 - FRANCE - 57 - RICHEMONT	Explosion / Incendie	Huile	Transformateur	Défaut de la phase masse	Pas de victime
17/06/2014 - FRANCE - 16 - CHATEAUBERNARD	Incendie		Transformateur	Erreur humaine	1 Blessé
20/05/2014 - FRANCE - 62 - SAINT-LAURENT-BLANGY	Incendie		Transformateur	Arc électrique lors de la maintenance	2 Blessés
08/01/2014 - FRANCE - 38 - SAINT-QUENTIN-FALLAVIER	Incendie		Armoire électrique		Pas de victime Emission de fumée
29/12/2013 - FRANCE - 76 - PETIT-COURONNE	Emission de fumée		Transformateur	Échauffement au niveau d'une bobine	Inconnue
05/04/2014 - FRANCE - 47 - SAMAZAN	Incendie		Câbles des panneaux photovoltaïques	Erreur humaine	Pas de victime
21/12/2012 - FRANCE - 25 - BREMONDANS	Incendie	Paille	Panneaux photovoltaïques	Court-circuit	Pas de victime humaine
17/07/2012 - FRANCE - 87 - BONNAC-LA-COTE	Incendie		Panneaux photovoltaïques	Inconnue	Pas de victime
25/11/2002 - MAROC - 00 - MOHAMMEDIA	Explosion	Eau de pluie	Transformateur	Inondation	2 morts et 4 blessés
04/04/2000 - ETATS-UNIS - 00 - SPENCER	Explosion		Transformateur	Défaillance matériel / Erreur humaine	1 mort
27/12/1999 - ROYAUME-UNI - 00 - DRAX	Incendie	Huile	Transformateur	Non mentionnée	Nombre non précisé
25/07/1999 - COLOMBIE - 00 - CARTAGENA	Explosion		Transformateur	Non mentionnée	6 morts et 21 blessés
08/09/1998 - INDE - 00 - KOTHAGUDEM	Incendie		Transformateur	Surtension	Pas de victime

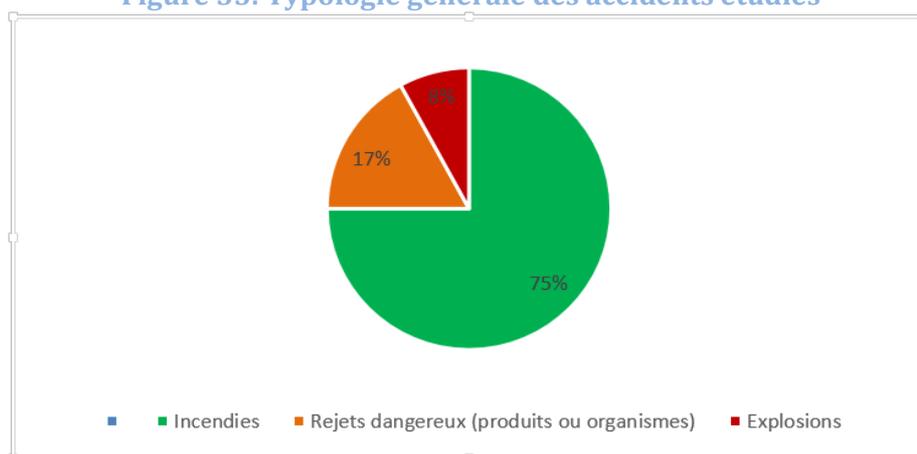
05/06/2012 - FRANCE - 79 - CHICHE	Incendie		Panneaux photovoltaïques	Défaillance matérielle	Pas de victime
10/10/2011 - FRANCE - 13 - ARLES	Explosion / Incendie		Transformateur	Non mentionnée	Pas de victime
04/05/2011 - FRANCE - 87 - LE PALAIS-SUR-VIENNE	Incendie		Panneaux photovoltaïques	Erreur humaine	1 personne incommodée
23/01/2011 - FRANCE - 42 - BELMONT-DE-LA-LOIRE	Incendie		Panneaux photovoltaïques	Défaut d'isolation électrique ou thermique	Pas de victime
14/01/2010 - FRANCE - 27 - VAL-DE-REUIL	Incendie		Panneaux photovoltaïques	Erreur humaine	Pas de victime
19/01/2012 - FRANCE - 38 - GRENOBLE	Emission de fumée toxique	Produit chimique	Onduleur	Défaillance matérielle	5 personnes incommodées
17/11/2009 - FRANCE - 45 - INGRE	Incendie		Onduleur	Non mentionnée	Pas de victime
20/07/2009 - FRANCE - 67 - OBERHOFFEN-SUR-MODER	Incendie		Onduleur	Non mentionnée	Personnes incommodées
14/01/2009 - FRANCE - 35 - PLECHATEL	Incendie	Huile	Transformateur	Défaillance matérielle	Pas de victime
05/05/2008 - FRANCE - 95 - ERAGNY	Incendie	Produit chimique	Onduleur	Non mentionnée	1 personne incommodée
12/07/2006 - FRANCE - 26 - VALENCE	Emission de fumée toxique (CO)		Onduleur	Non mentionnée	9 personnes incommodées
10/04/2005 - FRANCE - 08 - CHOOZ	Incendie		Onduleur	Défaillance matérielle	Pas de victime

Tableau 59 : Sélections d'accidents dans des installations similaires au Projet

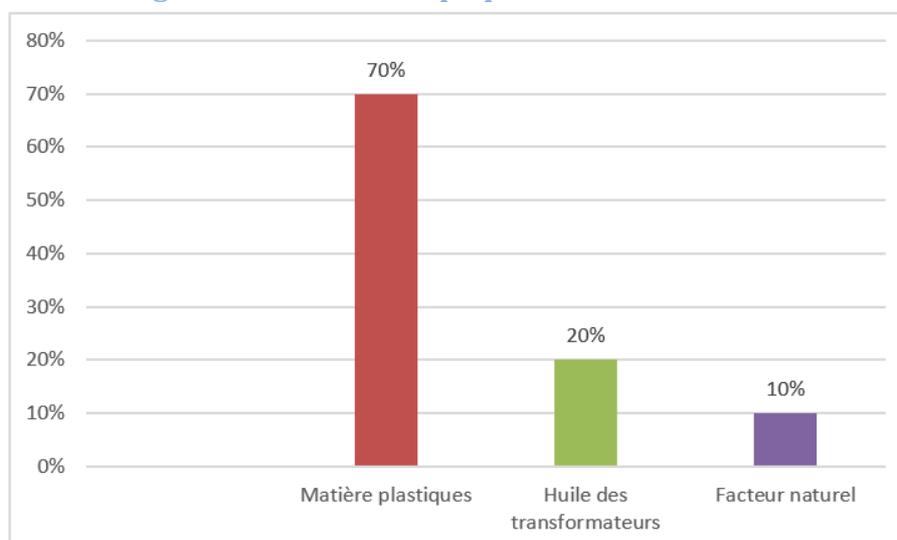
### 8.3.3. Retour d'expériences

Dans les tableaux suivants sont présentés respectivement la typologie générale des accidents étudiés, les éléments impliqués dans les accidents, les installations impliquées, les causes des accidents et les conséquences induites par les accidents.

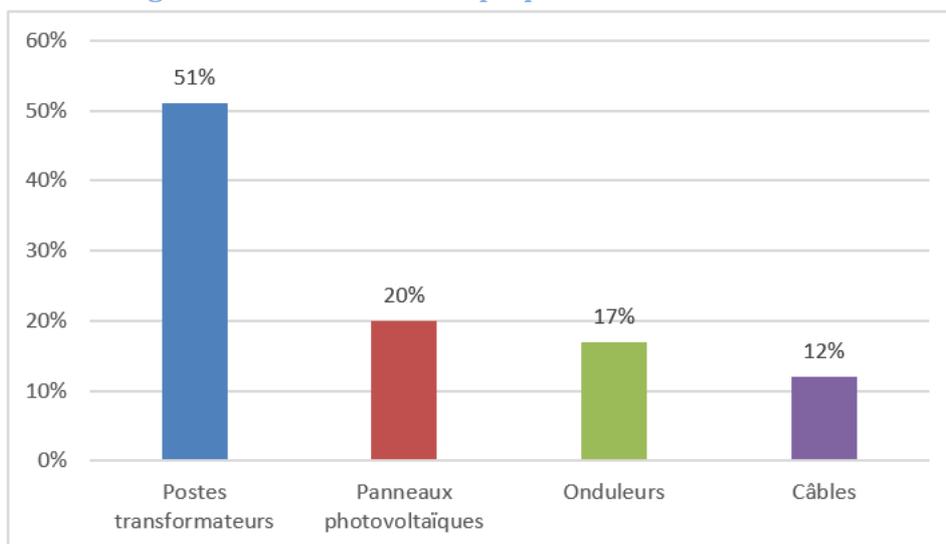
**Figure 35: Typologie générale des accidents étudiés**



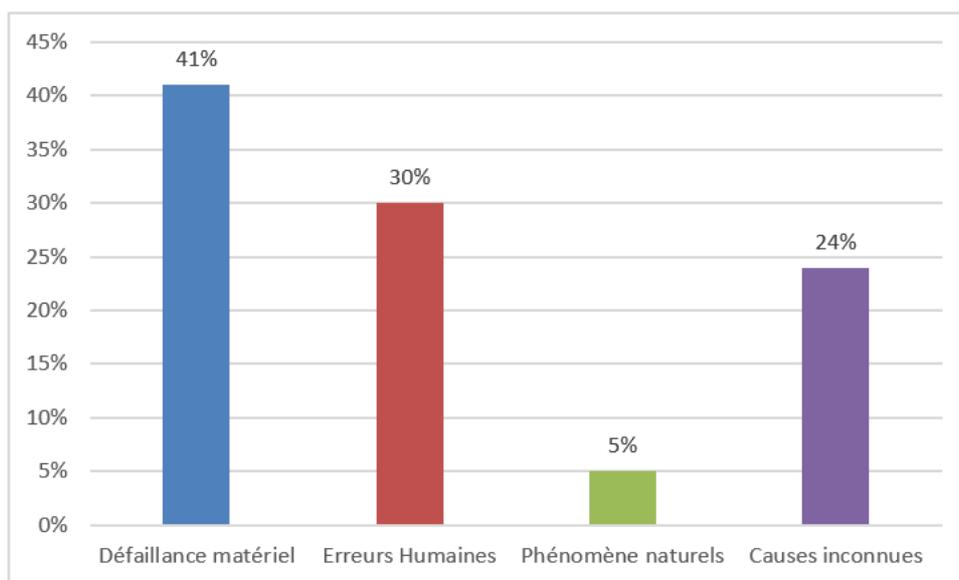
**Figure 36: Eléments impliqués dans les accidents**



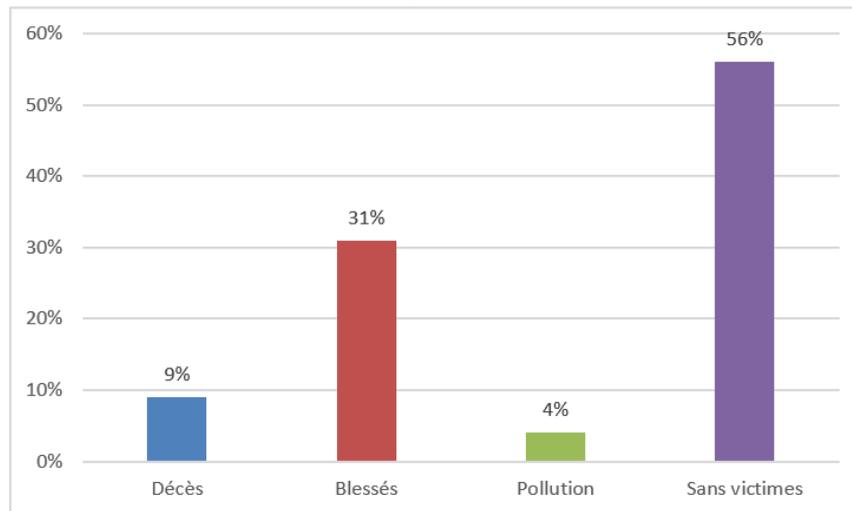
**Figure 37: Installations impliquées dans les accidents**



**Figure 38: Causes des accidents**



**Figure 39: Conséquences des accidents**



### CONCLUSION DE L'ETUDE ACCIDENTOLOGIQUE

L'accidentologie montre que les panneaux photovoltaïques ne sont pas fréquemment à l'origine de phénomène dangereux, mais sont très vulnérables à une exposition au feu. Leur présence dans une zone de feu complique l'intervention des secours du fait qu'ils continuent de produire de l'électricité.

## 8.4. ETUDE PRELIMINAIRE DES RISQUES

### 8.4.1. Préambule

L'étude préliminaire des risques (ou analyse des risques) s'attache à passer en revue et de manière exhaustive, toutes les causes et conséquences de dérives physiques susceptibles de se produire sur les installations, équipements et produits mis en œuvre dans la centrale. Elle permet aussi d'infirmer ou de confirmer la nécessité de réaliser, pour un évènement redouté, une étude détaillée des scénarios d'accident majeur.

Considérant d'une part, l'analyse des dangers comme précédemment réalisée, et d'autre part le retour d'expérience issu de l'accidentologie, seuls certains évènements redoutés ainsi qu'un nombre limité d'équipements sont analysés en détail. Ceux-ci sont ceux jugés comme représentatifs du risque généré par les activités de la centrale.

### 8.4.2. Découpage du site

Afin de faciliter la compréhension de l'analyse préliminaire des risques, le site a été découpé en deux principales zones d'activités. Pour chaque zone, l'analyse portera sur les installations, équipements et/ou substances présentant des dangers potentiels.

**Tableau 60 : Zonage du site**

	Zone	Dénomination	Bâtiments ou installations considérés
	Zone 1	Champ photovoltaïque et installations connexes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modules photovoltaïques,</li> <li>▪ Onduleurs,</li> <li>▪ Transformateurs,</li> <li>▪ Armoires</li> <li>▪ Hangar de stockage des pièces détachées</li> </ul>
	Zone 2	Lignes électriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ligne HT</li> <li>▪ Câbles de connexion</li> </ul>

### 8.4.3. Analyse des risques

Cette étape consiste à étudier systématiquement tous les scénarii, à rechercher leurs causes et à identifier les dispositions préventives qui y sont associées. Aussi, elle permet de passer en revue les conséquences possibles et d'identifier les dispositions de maîtrise. Elle permet en plus de définir le niveau de gravité et de probabilité de chaque scénario et d'en déduire le niveau de risque.

#### 8.4.3.1. Base de l'Analyse des Risques (AR)

La base de la prévention des accidents et de la maîtrise de la sécurité repose sur :

- la prise en compte des accidents et des risques liés aux produits, aux procédés, aux technologies mis en œuvre et présentés par l'activité projetée ;
- la mise en place de mesures techniques, organisationnelles et humaines destinées à prévenir tout événement redouté susceptible d'engendrer un accident et d'en limiter les conséquences en cas de survenue.

L'étape essentielle de l'analyse est l'identification aussi approfondie que nécessaire des dangers et risques adaptés au système étudié. Les méthodes développées pour procéder à l'analyse des risques de systèmes sont nombreuses. L'industrie en général emploie les outils classiques comme :

- l'analyse préliminaire des risques : APR ;
- l'analyse des risques sur schémas (HAZOP « what if ») ;
- l'analyse par arbre des défaillances : ADD ;
- l'analyse par arbre d'événements : AE ;
- l'analyse par liste de contrôle (type équipement) : ALC ;
- l'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité: AMDEC.

Suivant les outils ou méthodes employés, la description des situations dangereuses est plus ou moins approfondie et peut conduire à l'élaboration de véritables scénarios d'accident. L'analyse des risques permet aussi de mettre en lumière les barrières de sécurité existante en vue de prévenir l'apparition de situations dangereuses (barrière de prévention) ou d'en limiter les conséquences (barrières de protection).

Consécutivement à cette identification, il s'agit d'estimer les risques en vue de hiérarchiser les risques ultérieurement à ce niveau de risque et de l'adapter aux critères de décision. L'estimation du risque implique la détermination : d'un niveau de probabilité pour que le dommage survienne et d'un niveau de gravité de ce dommage.

#### 8.4.3.2. Potentiel de dangers liés aux installations

Pour rappel et pour caractériser le potentiel de dangers des procédés, il faut considérer la composante de la cinétique de développement du danger. Cette cinétique sera soit rapide, soit lente. Dans le cadre de la maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels, 3 zones sont généralement retenues et délimitées par les seuils des effets suivants :

- SELS : seuil des effets létaux significatifs ;
- SEL : seuil des effets létaux ;
- SEI : seuil des effets irréversibles.

Il est rappelé que le Sénégal n'ayant pas une littérature spécifique à ce propos, nous prenons nos références sur la réglementation française notamment relative à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les EDD des ICPE soumises à autorisation. Cela se justifie par le fait que la réglementation française s'apparente plus avec celle sénégalaise, même si les centrales photovoltaïques sont déclassées en France.

### 8.4.3.3. Évaluation de la Gravité

Un événement redouté (ER) affectant la sécurité des hommes, des installations, l'intégrité de l'environnement et des populations est une approche déterministe d'évaluation des effets de flux thermique, surpression, pollution, nuage toxique, etc.

À partir des lois physico-chimiques quantifiées s'appuyant sur des fondements mathématiques, il est possible de déterminer les conséquences possibles sur l'environnement, relevant des scénarios majorants étudiés. La gravité des scénarii d'accidents dimensionnés sera déterminée suivant le tableau suivant :

**Tableau 61 : Méthodologie de détermination de la gravité des scénarii**

Niveau de gravité	Zone des SELS	Zones des SEL	Zone des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	+ de 10 personnes exposées	+ de 100 personnes exposées	+ de 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	pas de zone de létalité	Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à 1 personne	

Personnes exposées : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et les possibilités de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de propagation de ses effets le permettent.

### 8.4.3.4. Présentation des échelles de gravité et de probabilité

Les échelles d'estimation pour les niveaux de probabilité et de gravité sont issues du guide méthodologique d'études de dangers du Sénégal. L'évaluation du niveau de risque consiste à considérer celui-ci comme étant le produit de deux facteurs, à savoir : la probabilité d'occurrence (P) et l'importance de la gravité (G).

**Risque = Probabilité x Gravité**

Les niveaux de probabilité d'apparition peuvent aller d'improbable à fréquent et les niveaux de gravité de négligeable à catastrophique (cf. tableau suivant).

**Tableau 62 : Niveaux des facteurs (P, G) d'élaboration d'une matrice des risques**

Échelle de probabilité (P)		Échelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
<b>P1 = improbable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jamais vu avec des installations de ce type ;</li> <li>Presque impossible avec ces genres d'installation.</li> </ul>	<b>G1 = négligeable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact mineur sur le personnel</li> <li>Pas d'arrêt d'exploitation</li> <li>Faibles effets sur l'environnement</li> </ul>
<b>P2 = rare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déjà rencontré dans des établissements de ce type ;</li> <li>Possible dans cet établissement</li> </ul>	<b>G2 = mineur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soins médicaux pour le personnel</li> <li>Dommage mineur</li> <li>Petite perte de produits</li> <li>Effets mineurs sur l'environnement</li> </ul>
<b>P3 = occasionnel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déjà rencontré avec des installations de ce type ;</li> <li>Occasionnel, mais peut arriver quelques fois avec des installations de ce genre</li> </ul>	<b>G3 = important</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personnel sérieusement blessé (arrêt de travail prolongé)</li> <li>Dommages limités</li> <li>Arrêt partiel de l'exploitation</li> <li>Effets sur l'environnement important</li> </ul>
<b>P4 = fréquent</b>	Arrive deux à trois fois dans l'établissement	<b>G4 = critique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blessure handicapante à vie (1 à 3 décès)</li> <li>Dommages importants</li> <li>Arrêt partiel de l'exploitation</li> <li>Effets sur l'environnement importants</li> </ul>
<b>P5 = constant</b>	Arrive plusieurs fois par an avec les installations (supérieur à 3fois par an)	<b>G5 = catastrophique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plusieurs morts</li> <li>Dommages très étendus</li> <li>Long arrêt de production</li> </ul>

En combinant les deux niveaux (P, G), nous formons une matrice des risques considérés comme acceptables ou non. De manière simple nous avons réalisé une grille d'évaluation du niveau de risque lié à l'exploitation de l'établissement en leur attribuant un code de couleurs allant du vert au rouge.

Tableau 63: Matrice des niveaux de risque

	G5	G4	G3	G2	G1
P5					
P4					
P3					
P2					
P1					

**Signification des couleurs :**

- un **risque** très limité (tolérable) sera considéré comme **acceptable** et aura une couleur **verte**. Dans ce cas, aucune action n'est requise ;
- la couleur **jaune** matérialise un **risque important**. Dans ce cas un plan de réduction doit être mis en œuvre à court, moyen et long terme ;
- tandis qu'un **risque élevé inacceptable** va nécessiter une étude détaillée de scénarios d'accidents majeurs. Le site doit disposer des mesures de réduction immédiates en mettant en place des moyens de prévention et de protection. Il est représenté par la couleur **rouge**.

	Niveau de risque élevé inacceptable
	Niveau de risque important
	Niveau de risque acceptable

8.4.3.5. Présentation des tableaux d'analyse des risques

L'analyse des risques est faite avec des tableaux de types HAZOP. La méthode HAZOP, pour Hazard and Operability study a été développée par la société Imperial Chemical Industries (ICI) en 1983. Son intérêt est l'identification et l'évaluation des situations pouvant présenter un risque pour le personnel ou les équipements, et le déploiement des moyens (procédés, équipements) de prévention adéquats. L'HAZOP considère les dérives potentielles (ou déviations) des principaux paramètres liés à l'exploitation de l'installation. De ce fait, elle est centrée sur le fonctionnement du procédé. Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'analyse et les niveaux de risques des différents scénarii.

8.4.3.6. Présentation des résultats

Les résultats de cette analyse sont présentés dans les tableaux suivants. Pour chaque évènement redouté, il a été déterminé d'une part, les causes, les mesures de prévention et la probabilité d'occurrence et d'autre part, les conséquences, les moyens de maîtrise, la gravité en cas d'accident et en déduire les risques initiaux, finaux et résiduels.

Zones 1 : Champ photovoltaïque et installations connexes						Installations concernées : Modules photovoltaïques, onduleurs, transformateur, armoires, hangar de stockage des pièces détachées						
Événements redoutés	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention (en gras barrières à mettre en place)	PF	Barrières de protection (en gras barrières à mettre en place)	GF	RF	Risque résiduel	C
1.1. Défaillance du transformateur électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surtensions /surintensités d'origine externe au transformateur</li> <li>▪ Détérioration de l'isolation</li> <li>▪ Micro-amorçages des cartouches plastiques des condensateurs</li> <li>▪ Défaillance du sectionneur</li> <li>▪ Surcharge du transformateur et échauffement des conducteurs</li> <li>▪ Humidité</li> <li>▪ Foudre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incendie / Explosion</li> <li>▪ Pollution du sol</li> <li>▪ Arrêt temporaire de production</li> <li>▪ Electrocutation</li> <li>▪ Arc électrique conduisant à un incendie</li> <li>▪ Perte matérielle</li> <li>▪ Ignition de l'huile</li> </ul>	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maintenance périodique</li> <li>▪ Procédure de remplacement de l'huile en place</li> <li>▪ Installation de paratonnerre</li> <li>▪ Dispositifs contre les risques électriques : tabouret isolant, perche de sauvetage électrique, casque isolant ; gants isolants ; vêtement de travail en matière ignifugée ; chaussures de sécurité isolantes ; extincteur</li> <li>▪ Détection automatique d'incendie</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extincteurs à poudre disponibles près du transformateur</li> <li>▪ Périmètre de sécurité avec accès limité au personnel qualifié</li> <li>▪ Système d'alerte des sapeurs-pompiers</li> <li>▪ Rétention totale du diélectrique par bac</li> <li>▪ Parois coupe-feu 2h du poste</li> </ul>	3	23	Perte d'équipement ; Déversement d'huile dans le bac de rétention	R
1.2. Arc électrique lors des travaux de maintenance du transformateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erreur humaine</li> <li>▪ Non-respect des consignes de sécurité</li> <li>▪ Contacts défectueux,</li> <li>▪ Défauts d'isolation Court-circuit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brulure de l'opérateur</li> <li>▪ Décès de l'opérateur</li> </ul>	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protection par fusibles</li> <li>▪ Bonne conception du système courant continu</li> <li>▪ Installation soignée</li> </ul>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Périmètre de sécurité avec accès limité au personnel qualifié</li> <li>▪ Port des EPI adéquats</li> </ul>	3	13	Perte d'équipement ; Electrocutation	R
1.3. Incendie au niveau des panneaux photovoltaïques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Feu de brousse</li> <li>▪ Feu d'artifice</li> <li>▪ Foudre</li> <li>▪ Court-circuit</li> <li>▪ Acte de malveillance</li> <li>▪ Erreur de montage à l'installation du panneau</li> <li>▪ Défaut de conception conduisant à un effet de surchauffe</li> <li>▪ Arcs de soudure lors des travaux de maintenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fusion des câbles connectés aux panneaux</li> <li>▪ Destruction des onduleurs</li> <li>▪ Perte matérielle</li> </ul>	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mettre en place des consignes afin de faciliter l'intervention des pompiers</li> <li>▪ Respect des normes électriques</li> <li>▪ Utilisation de matériaux conformes aux exigences réglementaires en matière de classement au feu</li> <li>▪ L'habilitation des personnels susceptibles de travailler à proximité par points chauds</li> <li>▪ Débroussaillage régulière</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Système de détection incendie au niveau de l'installation électrique</li> <li>▪ Présence de moyens d'extinction</li> <li>▪ Dispositif de coupure de courant</li> <li>▪ Système de protection contre la foudre</li> </ul>	3	23	Perte d'équipement	R
1.4. Feu au niveau des câbles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surintensité suite à un défaut d'une chaîne photovoltaïque</li> <li>▪ Court-circuit suite à une défaillance de l'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Progression de l'incendie vers les autres appareils électriques</li> <li>▪ Epanchage de fumée toxique gênant les interventions</li> <li>▪ Intoxication du personnel exposé</li> </ul>	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isolation renforcée, Câbles séparés, et dimensionnement adéquat sur le circuit DC (direct current)</li> <li>▪ Protection ampère métrique sur le circuit AC (alternatif current)</li> <li>▪ Protection par fusible sur chaque polarité</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mise en place de système de lutte anti incendie (parc d'extincteur adéquat)</li> <li>▪ Matérialisation des emplacements des moyens de lutte contre incendie</li> <li>▪ Formation et sensibilisation du personnel sur l'utilisation des moyens d'extinction</li> </ul>	3	23	Perte d'équipement	R
1.5. Court-circuit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La corrosion des câbles</li> <li>▪ La présence d'humidité</li> <li>▪ Erreur de fonctionnement</li> <li>▪ Malveillance</li> <li>▪ Court-circuit accidentel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chauffage de câbles</li> <li>▪ Electrocutation</li> <li>▪ Incendie / explosion</li> <li>▪ Perte d'équipement</li> </ul>	3	4	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositifs pour la protection des personnes et des biens (disjoncteur différentiel, etc. disjoncteur)</li> <li>▪ Inspection et entretien préventif des équipements</li> <li>▪ Mise à la terre de la structure métallique</li> <li>▪ La sensibilisation et la formation du personnel d'exploitation</li> <li>▪ Gardiennage et surveillance électronique continue</li> <li>▪ Respect de la procédure d'intervention</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositif pour l'isolation électrique automatique</li> <li>▪ Fourniture d'extincteurs adéquats (ABC de poudre chimique)</li> <li>▪ Patrouille de l'opérateur</li> <li>▪ Présence de la première équipe d'intervention</li> <li>▪ Formation, l'information et la sensibilisation du personnel</li> <li>▪ Existence d'un plan d'intervention</li> </ul>	3	23	Perte d'équipement	R

1.6/ Incendie dans le hangar de stockage des pièces détachées	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malveillance,</li> <li>Travaux par point chaud</li> <li>Foudre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustion des câbles Wires/Busbars</li> <li>Ignition des composants électriques sur les parties combustibles</li> <li>Perte matérielle</li> </ul>	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Système de détection d'incendie</li> <li>Respect des normes d'entreposage</li> <li>Système de ventilation du hangar</li> <li>Installation de paratonnerre</li> <li>Système de surveillance vidéo</li> </ul>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place de système de lutte anti incendie (parc d'extincteur adéquat)</li> <li>Matérialisation des emplacements des moyens de lutte contre incendie</li> <li>Formation et sensibilisation du personnel sur l'utilisation des moyens d'extinction</li> </ul>	3	13	Perte d'équipement	R
1.7/ Incendie au niveau d'un onduleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Défaillance matérielle</li> <li>Foudre</li> <li>Malveillance</li> <li>Propagation d'un feu en amont</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emission de fumée toxique</li> <li>Perte d'équipement</li> </ul>	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Systèmes de veille et auto refroidissement de l'onduleur (ventilateurs)</li> <li>Mise à terre des installations</li> </ul>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place de système de lutte anti incendie (parc d'extincteur adéquat)</li> <li>Matérialisation des emplacements des moyens de lutte contre incendie</li> <li>Formation et sensibilisation du personnel sur l'utilisation des moyens d'extinction</li> </ul>	3	13	Perte d'équipement ; Zone polluée	R

Zones 2 : Lignes électriques						Installations concernées : Ligne HT, câbles de connexion						
Evénements redoutés	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Barrières de prévention (en gras barrières à mettre en place)	PF	Barrières de protection (en gras barrières à mettre en place)	GF	RF	Risque résiduel	C
Court-circuit niveau des lignes électriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câbles en contact direct suite à une agression physique sur la gaine protectrice</li> <li>Erreur du personnel de maintenance</li> <li>Malveillance</li> <li>Dégradations des caractéristiques des composants dans le temps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbation du réseau électrique</li> <li>Incendie</li> <li>Perte matérielle</li> </ul>	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installation des dispositifs de protection et d'isolement (disjoncteur, sectionneur)</li> <li>Un contrôle régulier des systèmes de protection</li> <li>La sensibilisation et la formation du personnel d'exploitation</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositif pour l'isolation électrique automatique du réseau en cas de disfonctionnement</li> <li>Des moyens d'extinction d'incendie</li> <li>Fourniture d'extincteurs adéquats (ABC de poudre chimique)</li> <li>Formation, l'information et la sensibilisation du personnel</li> </ul>	3	23	Perte de matériel	R
Perte de stabilité des structures (pylone ou poteaux)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrosion des ancrages</li> <li>Collision par un véhicule</li> <li>Fatigue et usure</li> <li>Vents violents</li> <li>Mauvais assemblage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Court-circuit et arc électrique</li> <li>Incendie</li> </ul>	2	4	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procédure d'inspection et de suivi des structures (maintenance préventive)</li> <li>Désherbage des couloirs d'emprise</li> <li>Elagage des arbres</li> <li>Prise en compte du risque foudre par la mise en place d'un câble de garde</li> <li>Bon dimensionnement des appareils de protection en amont</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extinction incendie</li> </ul>	3	23	Perte équipement	R

<p>Chutes de câbles ou foudroiement des pylônes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrosion des ancrages</li> <li>• Collision par un véhicule</li> <li>• Fatigue et usure</li> <li>• Vents violents</li> <li>• Mauvais assemblage</li> </ul>	<p>Electrocution</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>23</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procédure d'inspection</li> <li>▪ Maintenance préventive</li> <li>▪ Prise en compte du risque foudre</li> <li>▪ Détecteur de rupture de câble</li> <li>▪ Bon dimensionnement des appareils de protection en amont</li> </ul>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information des populations environnantes sur le risque foudre</li> </ul>	<p>2</p>	<p>22</p>	<p>blessé</p>	<p>R</p>
<p>Champs magnétiques et électriques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lignes aériennes sous tension avec création de champs magnétiques et électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impact sur la santé humaine avec risque de leucémie et de cancer</li> </ul>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>24</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interdiction de construction et de développement d'activités dans l'emprise du projet</li> <li>▪ Veillez au respect de la distance entre les habitats et les pylônes</li> <li>▪ Mesures périodiques des champs magnétique et électrique</li> </ul>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi médical des populations environnantes</li> </ul>	<p>3</p>	<p>23</p>	<p>blessé</p>	<p>R</p>
<p>Décharge électrostatique sur les conducteurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Phénomène naturel</li> <li>▪ Foudre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perturbation du réseau électrique;</li> <li>▪ Chauffage de conducteurs : incendie</li> <li>▪ Coupure de courant.</li> </ul>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>23</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositif de protection contre la foudre : parafoudre à installer</li> </ul>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Des moyens d'extinction d'incendie</li> <li>▪ Existence d'un plan d'opération interne (POI)</li> <li>▪ Formation, information et la sensibilisation du personnel</li> </ul>	<p>2</p>	<p>23</p>	<p>Coupure de courant</p>	<p>R</p>

#### 8.4.3.7. Synthèse de l'analyse des risques

Les résultats de l'analyse des risques liés à la centrale photovoltaïque de Kael permettent de conclure de l'inexistence d'évènements redoutés jugés inacceptables (situé dans la zone rouge du tableau) eu égard à leur risque résiduel suite aux mesures de prévention, de protection et d'intervention. Une analyse détaillée des risques n'est donc pas nécessaire, conformément au guide méthodologique des études de dangers du Sénégal. Néanmoins, un plan de réduction des risques à court, moyen et long terme doit être envisagé.

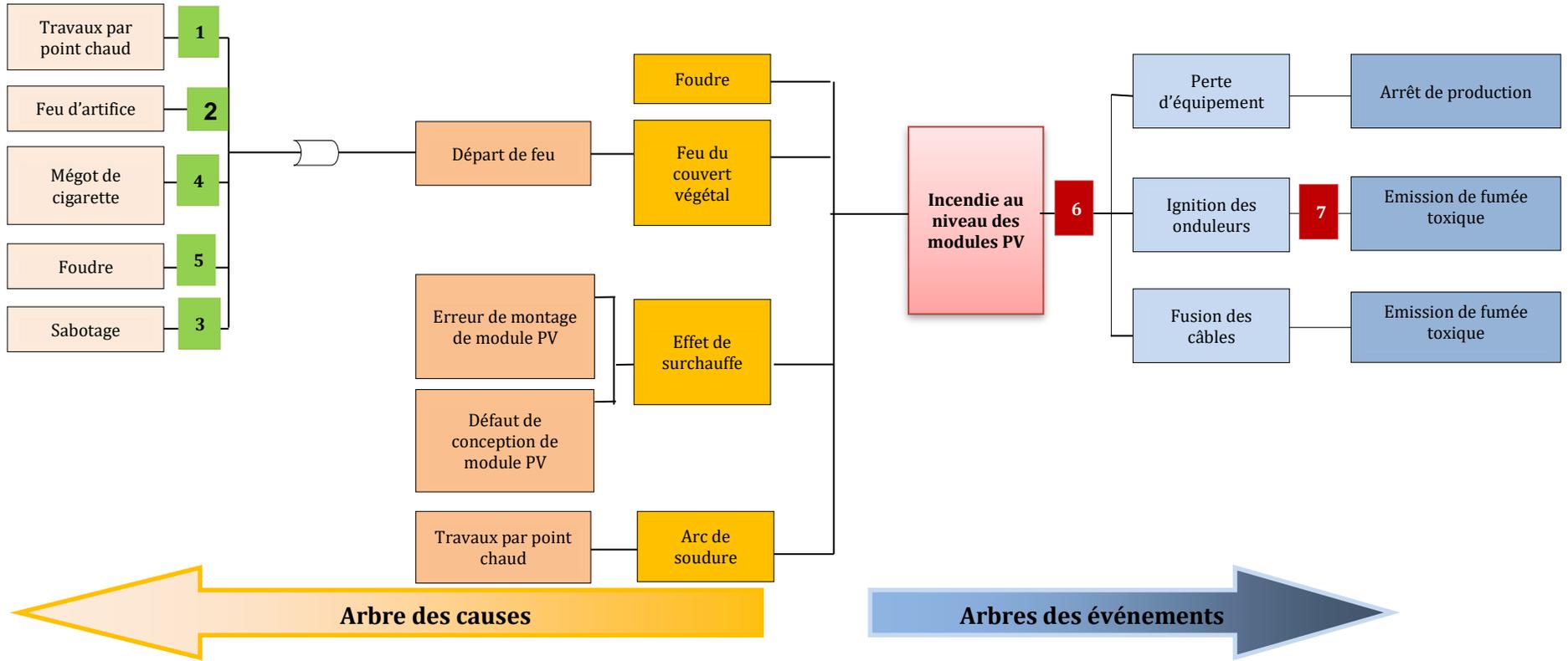
Par ailleurs, Un incendie au niveau des modules photovoltaïques, bien que ne constituant pas un évènement inacceptable mérite d'être étudié du fait de la délicatesse des interventions au cas où un sinistre pareil se produirait. Le déroulement des séquences accidentelles aboutissant à l'apparition de cet évènement redouté ainsi qu'aux conséquences associées, peut être représenté en utilisant la méthode du « nœud papillon ». Cette méthode est habituellement réservée pour l'analyse de scénarios d'accidents dont les combinaisons de causes sont complexes à identifier et/ou lorsque des barrières de prévention et de mitigation sont prévues respectivement pour prévenir et limiter les conséquences associées à l'évènement redouté.

La méthode du nœud papillon a pour principe de réunir un arbre de défaillances et un arbre d'évènements centré sur un même évènement redouté. La partie en amont de l'évènement redouté est constituée par un arbre de défaillances (ou des causes) qui permet d'analyser les combinaisons de causes et de mettre en évidence l'effet des barrières de prévention sur le déroulement des séquences accidentelles aboutissant à la réalisation de l'évènement redouté. La partie en aval est quant à elle constituée par un arbre d'évènements. Elle permet de déterminer la nature et l'ampleur des conséquences, que les barrières de mitigation remplissent ou non leur fonction de sécurité.

**INCENDIE AU NIVEAU DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES**

- Barrières de prévention**
1. Habilitation électrique du personnel et mise en place d'un système de permis de feu
  2. Système de détection incendie au niveau de l'installation électrique
  3. Système de surveillance (vidéo, rondes, clôture électrifiée)
  4. Débroussaillage régulier
  5. Paratonnerre

- Barrières de protection**
6. Moyens de lutte contre incendie
  7. Dispositif de coupure de courant



#### 8.4.4. Identification des barrières de sécurité

La centrale photovoltaïque sera constituée d'installations plus ou moins sensibles pouvant être le siège d'évènements dangereux dont les causes peuvent être aussi bien matérielles qu'humaines. Pour réduire les risques d'accidents, le Projet a prévu un certain nombre de mesures de prévention, de protection et d'intervention en cas de survenance d'un accident.

Pour réduire les risques technologiques au sein de l'usine, des barrières de sécurité supplémentaires ont été proposées par le Consultant. Ces barrières représentent des moyens de prévention, de détection, de protection et d'intervention en cas de survenance d'un accident.

#### 8.4.5. Moyens de prévention

Ce sont les moyens permettant d'éviter l'apparition d'un évènement redouté. Ils sont d'ordre technique et organisationnel.

#### 8.4.6. Barrières techniques

Il s'agira d'éviter les sources d'ignition par la mise en place des mesures suivantes :

##### **Prévention des explosions :**

Pour prévenir les explosions liées surtout aux transformateurs il faudra :

- une maintenance périodique des transformateurs avec une procédure de remplacement de l'huile;
- l'installation de paratonnerre;
- la mise sur pied de dispositifs contre les risques électriques : tabouret isolant, perche de sauvetage électrique, casque isolant, gants isolants, vêtement de travail en matière ignifugée, chaussures de sécurité isolantes, extincteur, etc.;
- la mise en place de système de détection automatique d'incendie.

##### **Prévention des incendies :**

Les incendies dans la centrale peuvent provenir d'un court-circuit, de la foudre, d'une erreur de manipulation d'un opérateur lors des opérations de maintenance surtout, d'un acte de malveillance, etc. Le promoteur devra donc :

- mettre en place un dispositif de protection des personnes et des biens (disjoncteur différentiel, etc.);
- implémenter un programme d'inspection et entretien préventif des équipements;
- faire une mise à la terre de la structure métallique ;

- sensibiliser le personnel d'exploitation sur les risques d'incendie sur le site et les former sur les méthodes de prévention ;
- assurer le gardiennage avec un système dissuasif de rondes accompagné d'une surveillance électronique continue ;
- mettre en œuvre une procédure d'intervention et veiller à la faire respecter ;
- installation des dispositifs de protection et d'isolement (disjoncteur, sectionneur) ;
- mettre en œuvre une procédure de contrôle régulier des systèmes de protection.

### **Prévention des risques liés à la circulation interne**

La prévention de tels risques repose sur l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de circulation prenant en compte les aspects suivants :

- une vitesse très limitée à l'accès du site (30 km/h) ;
- lors des phases de maintenance, des balisages sont mis en place interdisant la circulation à proximité;
- enfin, des moyens de lutte contre l'incendie disponibles et pouvant être rapidement déployés sur le lieu du sinistre.

#### **8.4.7. Barrières organisationnelles**

Ce sont des mesures qui contribuent également à la démarche de réduction des risques, tels que :

- la mise en œuvre d'un programme d'inspection et de maintenance préventive développé par l'exploitant. Ce programme pourrait comporter :
  - les inspections visuelles des équipements (tâches routinières) ;
  - un suivi précis et méthodique de l'état du matériel pour mieux préparer la maintenance et mieux suivre le procédé de production d'électricité ;
  - les opérations de maintenance préventive (plans de remplacement des huiles des transformateurs, analyse des onduleurs, joints, flexibles, câbles, canalisation) ;
  - un nettoyage des modules tôt le matin ou tard le soir;
- la mise en œuvre d'un programme de contrôle des installations et dispositifs de sécurité :
  - vérification annuelle des installations électriques;
  - vérification annuelle des extincteurs par un organisme spécialisé ;
  - l'étalonnage et la calibration des instruments de mesure ;

- une vérification périodique des liaisons au sol par la prise de terre ;
- une vérification de la propreté des modules ;
- un contrôle de la fixation des modules ;
- un contrôle de la présence d'ombre portée sur les modules ;
- un contrôle de l'état des onduleurs ;
- une vérification du fonctionnement des onduleurs ;
- un contrôle de l'état des câbles ;
- un contrôle du réseau triphasé ;
- un contrôle des protections AC et DC ;
- une vérification de la continuité des liaisons équipotentielles ;
- une vérification de l'état de la signalétique sur les équipements électriques ;
- une mise en place des dispositifs sécuritaires sur le transformateur ;
- un contrôle des paramètres du transformateur ;
- une maintenance des cellules arrivée ;
- une protection générale du poste de transformation;
- affichage des consignes et des signalisations de sécurité dans toute la centrale (interdiction de fumer, consignes de premiers secours, etc.) et sensibilisation permanente des opérateurs ;
- programme de formation adaptée à l'exploitation, aux risques associés, aux bonnes pratiques en termes de prévention dispensées pour chaque opérateur ;
- mise en place d'un système d'habilitation et de formation en risques électriques pour toute personne intervenant sur les installations de la centrale ;
- mise en place d'un système de permis de travail et l'exiger avant toute opération dangereuse susceptible d'être une source d'inflammation ou d'explosion. En outre, les mesures préventives adéquates seront mises en œuvre (protection individuelle, surveillance de travaux, moyen d'extinction à proximité, etc.);
- élaboration et mise en œuvre d'un Plan d'Opération Interne (POI).

Relativement à l'erreur humaine: il est important de noter que tous les acteurs sur le site sont concernés et susceptibles de participer au facteur humain de l'entreprise. Ainsi, une formation générale à la sécurité doit être donnée afin de sensibiliser le personnel :

- à l'embauche;
- à chaque changement de poste de travail (affectation à un poste nouveau);
- suite à un changement de procédé significatif, suite à un arrêt de travail.

De plus, une formation sécurité spécifique (port des EPI, etc.) à la zone, la fonction, l'emploi et le(s) poste(s) doit être assurée. Enfin, un planning de formation doit être mis à jour sur le site.

#### 8.4.8. Moyens de détection, protection et d'intervention

Ils permettent de réduire l'ampleur des conséquences matérielles, humaines et environnementales d'un événement redouté. Ils regroupent d'une part, les mesures de détection permettant de déceler l'apparition d'un événement redouté et d'autre part, les mesures de protection qui comprennent les installations physiques passives et actives et les moyens d'intervention en cas d'accident.

#### 8.4.9. Moyens de détection

Les moyens prévus pour la détection des événements redoutés primaires sont :

- kit de détection (irradiation, température du module);
- logiciel pour supervision inverseur;
- bloc d'alimentation et de protection contre la surtension;
- connectivité ADSL ou GPRS du système de surveillance.

#### 8.4.10. Moyens de défense contre l'incendie

La centrale devra disposer d'un parc d'extincteurs adapté et en nombres suffisant selon les normes de disposition, une individualisation de leurs emplacements et des consignes de sécurité bien appliquées par le personnel. Ces moyens sont accompagnés de la mise en place d'une procédure d'urgence.

### 8.5. ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS

L'évaluation des risques professionnels est une obligation réglementaire définie à l'Article 6 du Décret 2006-1256 relatif aux obligations des employeurs en SST qui stipule que l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la promotion de la sécurité et de la santé des travailleurs. Elle est la base de toute démarche d'amélioration de la sécurité et des conditions de travail.

L'évaluation des risques professionnels sert à planifier des actions de prévention. Les risques professionnels sont constitués de maladies professionnelles (MP) ou d'accidents de travail (AT). La maladie professionnelle se définit comme une manifestation ou une affection qui est la conséquence d'une exposition plus ou moins prolongée à un risque et qui peut entraîner des lésions voire la mort du travailleur. Quant à l'accident de travail, il s'agit d'un fait ou d'un événement qui se produit de manière soudaine provoquant des lésions corporelles ou entraînant la mort d'un travailleur.

La prévention nécessite une maîtrise des risques professionnels qui consiste à identifier les risques, à les évaluer et à les anticiper c'est-à-dire mettre en place des moyens qui permettent l'élimination des risques ou leur réduction de sorte que les risques inacceptables deviennent acceptables. Ce qui revient à dire que la prévention c'est l'ensemble des mesures prises pour éviter qu'un sinistre se produise.

L'évaluation des risques est une étape importante pour la mise en place des moyens de prévention. Cette évaluation consiste à identifier les risques, à les estimer c'est-à-dire voir l'impact que le problème identifié pourrait avoir sur l'homme et à prioriser les actions de prévention à mettre en place. Cette priorisation est fonction de la probabilité d'occurrence et de la gravité du dommage causé.

### **8.5.1. Méthodologie**

La méthodologie utilisée comporte principalement trois (3) étapes :

- l'inventaire de toutes les unités de travail (postes, métiers ou lieu de travail) ainsi que le personnel concerné ;
- l'identification des situations dangereuses et risques liés à chaque unité de travail;
- la proposition de mesures de prévention et de protection et définir les priorités d'action.

### **8.5.2. Inventaire des unités de travail**

Pour définir les unités de travail, l'approche "activité par activité" a été choisie ; cela a consisté à lister les différentes activités de la centrale et à chaque fois le personnel exposé.

### **8.5.3. Identification et évaluation des risques**

L'identification des risques a été basée sur le retour d'expérience (accidents et maladies professionnelles dans les domaines similaires), la réglementation (Code du travail et textes annexes) et les visites de site. Pour l'évaluation des risques un système de notation a été adopté ; cette notation est faite dans le but de définir les risques importants et prioriser les actions de prévention.

Les critères qui ont été pris en compte dans cette évaluation sont : la probabilité de la tâche où la fréquence et ou la durée d'exposition sont prises en compte dans l'estimation de la probabilité et la gravité de l'accident / incident.

**Tableau 64: Grille d'estimation des niveaux de probabilité et de gravité**

Echelle de Probabilité		Echelle de gravité	
Score	Signification	Score	Signification
1	Une fois par 10 ans, Très improbable	1	Lésions réversibles, sans AT
2	Une fois par an, Improbable	2	Lésions réversibles, avec AT
3	Une fois par mois, Probable	3	Lésions irréversibles, Incapacité permanente
4	Une fois par semaine ou plus, Très probable	4	Décès

Le risque est évalué par la formule :  $R$  (risque) =  $G$  (gravité)  $\times$   $P$  (probabilité), une "matrice de criticité" est établie et permet de voir les risques acceptables et les risques non acceptables mais également la priorisation des actions qui vont de 1 à 3.

**Tableau 65 : Matrice de criticité**

	P1	P2	P3	P4
G4	41	42	43	44
G3	31	32	33	34
G2	21	22	23	24
G1	11	12	13	14

**Signification des couleurs :**

- un **risque** très limité aura une couleur **verte**. Dans ce cas la priorité sur les actions à mener est du troisième ordre.
- la couleur **jaune** matérialise un **risque important**. Dans ce cas la priorité sur les actions à mener est de 2.
- tandis qu'un **risque élevé inacceptable** va nécessiter une des actions prioritaires de premières importances. Il est représenté par la couleur **rouge**.

	Risque élevé avec Actions à Priorité 1
	Risque important avec Priorité 2
	Risque faible avec Priorité 3

#### 8.5.4. Définition des mesures de prévention et de protection

Des mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre sont déterminées pour tous les risques identifiés. Ces mesures sont destinées d'une part, à faire diminuer la fréquence d'un risque (en atténuant les facteurs de risques) et d'autre part, à diminuer la gravité (par exemple en mettant en place des mesures de protection des travailleurs). Concernant les risques de gravité 4 (décès), il faut noter que les mesures de protection permettent rarement de faire diminuer les conséquences associées à l'activité. Seules des mesures de prévention (visant à diminuer la fréquence d'occurrence) permettent donc de faire baisser la criticité d'un tel risque. Le risque résiduel après mise en place des mesures de protection sera donc du même type que le risque initial, mais son niveau de criticité aura été atténué.

Les différentes unités de travail ou activités identifiées dans le cadre du Projet sont présentées dans le tableau ci-après :

**Tableau 66 : Description du risque suivant les zones de travail**

Zone de travail	Activités / Opérations	Personnels impliqués	Description du risque / Phénomène dangereux
Champ PV et installations connexes	Nettoyage et déblaiement de l'emprise	Ouvriers	Ecrasement d'un Superviseur ou opérateur suite à une inattention, par manque de visibilité dû à la poussière ou par non-respect des consignes de sécurité
			Inhalation de poussières soulevées par le déplacement des machines
			Morsures de serpents lors du débroussaillage manuel
			Blessure par un objet tranchant (machette)
	Construction de la voie d'accès	Ouvriers	Ecrasement d'un individu, heurts et chocs entre véhicules
			Inhalation de poussières soulevées par le déplacement des machines
	Implantation des pieux battus ou forés	Chauffeurs	Exposition aux nuisances sonores et aux vibrations, inhalation de poussières
	Construction des ballasts de béton		Chute de plain-pied / exposition aux poussières
	Déchargement des conteneurs	Manutentionnaire	Chute de charges trouvant un opérateur sur place (écrasement de l'opérateur), maux de dos dus aux mauvaises postures lors de manutention manuelle
	Installation des modules PV	Electricien	Chute de module PV trouvant un opérateur sur place (l'opérateur coincé aux doigts)
	Installation des transformateurs, onduleurs, armoires, etc.	Electricien	Courbature ou lombalgie due aux mauvaises postures lors des travaux de manutention manuelle
Nettoyage des modules PV	Maintenanciers	Choc électrique électrisant l'opérateur	
Maintenance des appareils électriques	Maintenanciers	Contact avec parties actives, Court-circuit entraînant un choc électrique et/ou un incendie, arc électrique électrisant ou électrocutant l'opérateur	
Interventions d'entreprises extérieures (sous-traitants)	Ouvriers sous-traitants	Méconnaissance du travail et des dangers associés, Travail isolé	

Zone de travail	Activités / Opérations	Personnels impliqués	Description du risque / Phénomène dangereux
	Circulation des véhicules et engins	Personnels Chauffeurs	Ecrasement d'un individu, Heurts d'installation, chocs entre véhicules
Lignes électriques	Réception des câbles électriques	Electriciens	Courbatures ou lombalgies dus aux mauvaises postures
		Ouvriers	Ecrasement d'un Superviseur ou opérateur suite à une inattention, par manque de visibilité dû à la poussière ou par non-respect des consignes de sécurité
	Pose des panneaux	Ouvriers	Ecrasement d'un Superviseur ou opérateur suite à une inattention, par manque de visibilité dû à la poussière ou par non-respect des consignes de sécurité
	Maintenance des lignes électriques	Maintenanciers	Electrocution / Electrification de l'opérateur

Tableau 67: Analyse des risques professionnels initiaux et présentation des risques résiduels

Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Famille de risque	Risque initial	Dommages (lésion, atteinte à la santé)	Estimation du risque initial			Mesure de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial		Probabilité	Gravité	Niveau de risque final	
Nettoyage et déblaiement de l'emprise	Ouvriers	Ecrasement d'un Superviseur ou opérateur suite à une inattention, par manque de visibilité dû à la poussière ou par non-respect des consignes de sécurité	Heurt	Heurt de piéton par engin	Blessures Fracture, Décès	3	3	33	Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des engins	2	2	22	Risque d'accident
		Présence de poussières soulevées par le déplacement des machines	Risque chimique /biologique	Inhalation de poussières	Irritation des voies respiratoires Troubles respiratoires	2	3	23	Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, Arroser le sol en cas de soulèvement de poussières, Assurer le suivi médical périodique des salariés, Port de masque anti-poussière	1	2	12	Envol de poussière
		Présence d'animaux venimeux	Risque biologique	Morsure par des animaux venimeux	Décès	3	4	34	Sensibiliser les travailleurs sur les risques de morsure par des animaux, Fournir aux travailleurs des EPI adaptés (chaussure de sécurité, combinaison) et exiger leur port, Prévoir des trousse de secours pour apporter les premiers soins nécessaires en cas de morsure	2	3	23	Risque de morsure
		Blessure par un objet tranchant (machette)	Risque physique	Coupure	Blessures Amputation de doigts	3	3	33	Sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'utilisation des outils, Former les travailleurs sur l'utilisation des outils, Veiller à ce que les outils soient utilisés que par les personnes formées, Fournir aux travailleurs des gants anti coupure et exiger leur port	2	2	22	Risque de coupure
Construction de la voie d'accès	Ouvriers Chauffeurs	Ecrasement d'un individu, heurts et chocs entre véhicules	Heurt	Heurt de piéton par engin Blessure Fracture	Blessures Fracture, Décès	3	3	33	Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation	2	2	22	Accident d'engin

Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Famille de risque	Risque initial	Dommages (lésion, atteinte à la santé)	Estimation du risque initial			Mesure de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial		Probabilité	Gravité	Niveau de risque final	
		Présence de poussières soulevées par le déplacement des machines	Risque chimique /biologique	Inhalation de poussières	Irritation des voies respiratoires Troubles respiratoires	2	3	23	Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés, Fournir aux travailleurs des masques adaptés et exiger leur port	1	2	12	Envol de poussière
Implantation des pieux battus ou forés	Ouvriers Maçons	Exposition aux nuisances sonores et aux vibrations, inhalation de poussières	Risque physique	Affections liées au bruit	Pression artérielle élevée, Troubles cardiaques Acouphène Surdité, Fatigue, Gêne	2	3	23	Utiliser des engins moins bruyants, Entretien régulièrement les engins, Port de bouchon d'oreille	1	2	12	Gêne, Stress, Fatigue
Construction des ballasts de béton	Ouvriers Maçons	Présence de bloc de béton exposition aux poussières	Risque de chute	Chute de plain-pied	Blessures Amputation de pieds	2	3	23	Sensibiliser les ouvriers sur les risques de chute de blocs de béton et baliser la zone. Afficher des consignes de sécurité	1	2	12	Envol de poussière
Déchargement des conteneurs	Manutentionnaire	Manutention manuelle de charges lourdes	Risque Physique	TMS	Chute de charges trouvant un opérateur sur place (écrasement de l'opérateur), mal de dos dus aux mauvaises postures lors de manutention manuelle	2	3	23	Limiter les charges à déplacer, Former sur les gestes et postures à adopter, Observer des moments de repos, Former les travailleurs sur les techniques de levage, Eviter le déplacement des charges sur des cycles courts à des rythmes élevés, Recourir aux engins pour les manutentions de charges lourdes	1	2	12	Fatigue
Installation des modules PV	Electriciens	Manipulation d'outils coupants	Risque physique	Ecrasement coupure	Blessures Amputation de doigts	3	3	33	Sensibiliser les travailleurs sur les risques liés à l'utilisation des outils, Former les travailleurs sur l'utilisation des outils, Veiller à ce que les outils soient utilisés que par les personnes formées, Fournir aux travailleurs des gants anti coupure et	2	2	22	Risque de coupure

Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Famille de risque	Risque initial	Dommage (lésion, atteinte à la santé)	Estimation du risque initial			Mesure de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial		Probabilité	Gravité	Niveau de risque final	
									exiger leur port				
Installation des transformateurs, onduleurs, armoires, etc.	Electriciens	Posture contraignante (élévation prolongée des bras, position accroupie, flexions et rotations du dos fréquentes) / efforts physiques, gestes répétitifs	Risque physique	TMS	Mal de dos Déchirure musculaire Lombalgie	3	3	33	Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, Observer des moments de repos	2	2	22	Electrisation
Nettoyage des modules PV	Maintenancier	Choc électrique électrisant l'opérateur	Risque d'électrocution	Choc électrique, Electrocutation	Blessures Décès	3	4	34	Sensibiliser les travailleurs sur les risques électriques et les moyens de prévention, N'autoriser les interventions sur les équipements électriques qu'au personnel formé et habilité, Changer ou réparer les équipements électriques défectueux, Mettre hors tension les équipements lors des interventions sur ces appareils électriques Afficher des consignes de sécurité	2	3	23	Electrisation
Maintenance des appareils électriques	Maintenancier	Contact avec parties actives, Court-circuit entraînant un choc électrique et/ou un incendie, arc électrique électrisant ou électrocutant l'opérateur	Risque d'électrocution	Choc électrique, Electrocutation	Blessures Décès	3	4	34	Sensibiliser les travailleurs sur les risques électriques et les moyens de prévention, N'autoriser les interventions sur les équipements électriques qu'au personnel formé et habilité, Changer ou réparer les équipements électriques défectueux, Mettre hors tension les équipements lors des interventions sur ces appareils électriques Afficher des consignes de sécurité	2	3	23	Electrisation
Circulation des véhicules et engins	Personnels Chauffeurs	Ecrasement d'un individu, Heurts d'installation, chocs entre véhicules	Heurt	Heurt de piéton par engin, Renversement d'engin	Blessures Fractures Décès	3	3	33	Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, Interdire la circulation des piétons sur les aires	2	2	22	Risque d'accidents

Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Famille de risque	Risque initial	Dommages (lésion, atteinte à la santé)	Estimation du risque initial			Mesure de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial		Probabilité	Gravité	Niveau de risque final	
									de circulation des engins				
Réception des câbles électriques	Electriciens	Posture contraignante (élévation prolongée des bras, position accroupie, flexions et rotations du dos fréquentes) / efforts physiques, gestes répétitifs	Risque physique	TMS	Courbatures ou lombalgies dus aux mauvaises postures	3	3	33	Former le personnel sur les gestes et postures à adopter, Observer des moments de repos	2	2	22	Fatigue
Creusée des tranchées	Ouvriers	Exposition de l'opérateur aux poussières et vibrations	Risque biologique et chimique	Inhalation de poussières	Irritation des voies respiratoires Troubles respiratoires	2	3	23	Former les travailleurs sur les risques encourus et les moyens de prévention, Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés, Fournir aux travailleurs des masques adaptés et exiger leur port	1	2	12	Irritation des voies respiratoires
	Ouvriers	Ecrasement d'un Superviseur ou opérateur suite à une inattention, par manque de visibilité dû à la poussière ou par non-respect des consignes de sécurité	Heurt	Heurt de piéton par engin, Renversement d'engin	Blessures Fracture, Décès	3	3	33	Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des engins. Equiper les véhicules d'un avertissement	2	2	22	Risque d'accidents
Pose des câbles dans les tranchées	Ouvriers	Ecrasement d'un Superviseur ou opérateur suite à une inattention, par manque de visibilité dû à la poussière ou par non-respect des consignes de sécurité	Heurt	Heurt de piéton par engin, Renversement d'engin	Blessures Fracture, Décès	3	3	33	Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des engins. Equiper les véhicules d'un avertissement	2	2	22	Risque d'accidents
Remblayage et compactage des tranchées	Ouvriers	Ecrasement du superviseur ou d'une personne dans l'inattention	Heurt	Heurt de piéton par engin, Renversement d'engin	Blessures Fracture, Décès	3	3	33	Mettre en place une signalisation et un plan de circulation, Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des engins. Equiper les véhicules d'un avertissement	2	2	22	Risque d'accidents
Maintenance des lignes électriques	Maintenanancier	Electrocution / Electrisation de l'opérateur	Risque d'électrocution	Choc électrique, Electrocution	Blessures Décès	3	4	34	Sensibiliser les travailleurs sur les risques électriques et les moyens de prévention, N'autoriser les	2	3	23	Electrisation

Activité	Poste ou personnel exposé	Situations dangereuses	Famille de risque	Risque initial	Dommage (lésion, atteinte à la santé)	Estimation du risque initial			Mesure de prévention	Estimation du risque final			Risque résiduel
						Probabilité	Gravité	Niveau de risque initial		Probabilité	Gravité	Niveau de risque final	
									interventions sur les équipements électriques qu'au personnel formé et habilité, Changer ou réparer les équipements électriques défectueux, Mettre hors tension les équipements lors des interventions sur ces appareils électriques Afficher des consignes de sécurité				

### 8.5.5. Recommandations générales

Les différents risques professionnels auxquels le personnel peut être exposé sont analysés dans le tableau ci-haut et différentes mesures de prévention sont proposées pour chaque risque identifié. Le tableau ci-après présente les principales mesures à respecter en matière d'hygiène et de sécurité pour la maîtrise des risques.

**Tableau 68 : Mesures d'hygiène**

Mesures en matière d'hygiène
• Veiller à ce que l'environnement de travail soit toujours sain et propre (salubrité des locaux, des machines et équipements)
• Sensibiliser le personnel sur les règles d'hygiène et veiller à ce qu'elles soient respectées (hygiène collective et hygiène individuelle)
• Veiller à l'utilisation des EPI à chaque fois que c'est nécessaire
• Veiller à la salubrité des toilettes et vestiaires
• Inspecter périodiquement les lieux de travail (contrôler, surveiller la salubrité des locaux et équipements et si les mesures d'hygiène sont respectées)
• Assurer la promotion de l'hygiène alimentaire
• Mettre à disposition des produits d'hygiène, des solutions chlorées ou alcoolisées pour le lavage régulier des mains aux endroits nécessaires
• Veiller à ce que les facteurs physiques d'ambiance ne puissent pas porter atteinte à la santé des salariés (température, hygrométrie, bruit, odeur...)
• Désinfecter régulièrement les locaux et équipements

**Tableau 69 : Mesures de sécurité**

Mesures sécuritaires
• Procéder à des maintenances périodiques des installations par un organisme agréé
• Former et sensibiliser le personnel sur les risques auxquels ils sont exposés et les mesures de prévention
• Afficher des consignes de sécurité aux endroits à risque
• Former le personnel sur les mesures de lutte contre l'incendie
• Apporter les premiers soins en cas d'accident
• N'autoriser la réalisation des tâches qu'au personnel formé et habilité
• S'assurer que les équipements sont utilisés par des personnes autorisées
• Disposer des FDS des produits chimiques utilisés afin de maîtriser les risques liés à leur utilisation et les mesures de prévention
• Assurer le suivi médical périodique des salariés exposés

Il est aussi important de retenir que le document d'évaluation des risques doit être dynamique afin d'observer les modifications des risques et l'exposition des salariés dans le temps. Il doit être réactualisé à chaque fois qu'une modification de taille s'opère dans l'entreprise (réaménagement, changement d'installation, achat de nouveaux équipements) dans le but d'identifier et d'évaluer les nouveaux risques auxquels le personnel peut être exposé.

### 8.5.6. Conclusion de l'évaluation des risques professionnels

L'évaluation des risques professionnels liés aux activités de la centrale de Kael indique la présence de risques potentiels importants sur les travailleurs durant toutes les phases du Projet, même si avec l'introduction des barrières de prévention et de protection, tous les risques sont ramenés à un niveau acceptable. A cet effet, l'exploitant devra prendre en compte l'aspect sécurité dans la conception des unités de production mais également dans le choix du personnel.

En plus des mesures et recommandations d'ordre général formulées, le Consultant préconise la mise en place d'un système de management de l'hygiène, la santé et la sécurité au travail qui repose sur les aspects suivants :

#### **Intégration des activités HSE dans le fonctionnement général de l'entreprise**

L'exploitant devra mettre en place :

- un service autonome en charge des questions d'Hygiène, de Sécurité et d'Environnement et sera dirigé par un Expert expérimenté en HSE ;
- un service de médecine du travail pour le suivi annuel des travailleurs et la visite médicale à l'embauche ;
- un comité hygiène, santé et sécurité au travail sous la présidence du Directeur Général la société qui aura en charge l'exploitation dont les missions seront entre autres d'établir :
  - des indicateurs de suivi des activités HSE ;
  - des groupes de travail HSE ;
  - des meetings hebdomadaires HSE où les KPI (« Key Performance Indicator ») seront revus avec les managers sur site ;
  - des méthodes rapides de résolution de problème lors des enquêtes d'accident et incidents ;
- des Procédures Opérationnelles Standard qui devront inclure tous les composants HSE (EPI, Comportement, etc.) et un processus d'observation des comportements pourront aussi être implantés dans chaque zone d'intervention.

#### **Déclaration des incidents et accidents**

Tous les événements doivent être rapportés dans les meilleurs délais au responsable HSE de la société exploitante afin que des mesures correctives soient prises immédiatement.

Un registre des incidents, accidents et maladies professionnelles devra être tenu pour retracer les événements, mais aussi s'assurer que les mesures prises ont été appropriées à l'avènement.

### **Procédure d'enquête après accident**

Les enquêtes sur les événements devront être menées rapidement afin d'identifier les causes profondes et les causes contributives liées à l'évènement. Et les résultats devront être communiqués en s'assurant que les mesures correctives prises permettront d'éviter la récurrence.

## IX. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale ou Stratégie de Gestion Environnementale et Sociale (SGES) selon la dénomination de l'Institution Financière Internationale constitue un cadre référence par lequel le Projet devra s'exécuter en garantissant une correcte mise en œuvre d'un ensemble de prescriptions environnementales et sociales en cohérence avec les huit (08) Normes de Performance de l'IFC.

Conformément à la NP 1 de l'IFC, la SGES vise à assurer « *la réalisation correcte, et dans les délais prévus du Projet en respectant les principes de gestion environnementale et sociale (atténuation des impacts négatifs et la bonification des impacts positifs)* ». Les objectifs sont entre autres de : (i) s'assurer que les activités du Projet sont entreprises en conformité avec toutes les exigences légales et réglementaires ; (ii) s'assurer que les enjeux environnementaux du Projet sont bien compris et mis en œuvre ».

Dans la présente SGES, six (06) parties seront spécifiquement traitées :

- les mesures environnementales et sociales déjà prévues dans la conception du Projet ;
- le plan d'atténuation qui comprend diverses mesures :
  - celles à insérer dans les différents cahiers de charge des entreprises en charge des travaux comme mesures contractuelles et qui ne seront donc pas évaluées financièrement car inclus dans les DAO des travaux (Clauses environnementales et sociales ; bonnes pratiques ; etc.);
  - des mesures d'accompagnement à réaliser en plus des actions techniques et/ou environnementales qui seront évaluées financièrement ;
- le Plan de bonification des impacts positifs ;
- le plan de surveillance et de suivi qui est composé de:
  - un programme de surveillance dont l'objet principal est la vérification de l'application des mesures environnementales proposées ;
  - un programme de suivi dont l'objectif est le suivi de l'évolution des composantes de l'environnement en vue d'évaluer l'efficacité des mesures environnementales proposées ;
- le plan de renforcement des capacités et de communication ;
- la mise en œuvre de la gestion environnementale et sociale.

## 9.1. MESURES ENVIRONNEMENTALES INTEGREES A LA CONCEPTION DU PROJET

Le Promoteur du Projet, de par sa politique environnementale et qualité, intègre les prescriptions environnementales dès la conception de ses installations afin qu'elles offrent toutes les garanties de durabilité et de protection de la biodiversité. En ce sens, le Projet de réalisation d'une centrale solaire à Kael a été conçu de façon à s'insérer harmonieusement dans son environnement biophysique et humain par l'intégration des mesures synthétisées dans le tableau suivant.

**Tableau 70 : Mesures Environnementales Intégrées dès la phase de Conception**

Rubrique	Récepteurs	Mesures intégrées à la conception
Choix du site	Sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le site du Projet a été choisi en fonction de son altimétrie pour minimiser les terrassements et la modification des sols. Il est relativement plat et son aménagement ne nécessite pas de mouvements de terres ni de perturbation des axes de ruissellement des eaux pluviales</li> </ul>
	Humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le site est choisi loin des établissements humains minimisant ainsi fortement toute forme de nuisances sur l'humain</li> </ul>
	Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le site a été choisi dans un habitat fortement modifié non classé et ne regorgeant que peu d'espèces fauniques et végétales à forte importance</li> </ul>
Intégration paysagère	Humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alignement des panneaux en rangées respectant les courbes de niveau</li> </ul>
Conception des installations	Sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix d'ancrages de type pieux battus de très faible diamètre au sol (pour éviter l'imperméabilisation des surfaces)</li> </ul>
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantation des structures des modules de manière espacées, entre les panneaux, les modules et les rangées (éviter l'imperméabilisation des surfaces)</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rehausse des panneaux (pour permettre un développement correct de la végétation sous les panneaux)</li> </ul>
Réinstallation volontaire	Humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation d'un PAR pour compenser les pertes d'actifs</li> </ul>

## 9.2. PLAN D'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET

Deux types de mesures d'atténuation seront prévus pour réduire les impacts suspectés lors de la mise en œuvre des différentes composantes et activités prévues dans le cadre du présent Projet :

- des mesures normatives que doivent respecter le promoteur et ses prestataires ;

- et des mesures d'atténuation spécifiques relatives à la réduction des effets négatifs suspectés sur les composantes environnementales et sociales sensibles aux activités du Projet.

### 9.2.1. Mesures normatives

Ces mesures visent à garantir la conformité du Projet vis-à-vis de la réglementation applicable, notamment :

#### **Conformité avec la réglementation environnementale**

La SENELEC devra veiller au respect de la réglementation environnementale nationale en vigueur et celle de la SFI aussi bien en phase de chantier que d'exploitation. Il s'agit essentiellement de la réglementation en matière d'établissement classé et de gestion des pollutions. Les entreprises en charge des travaux devront se rapprocher des services de l'Environnement pour la mise en conformité réglementaire des installations.

Durant les différentes phases d'implantation et d'exploitation du Projet, les activités devront veiller à la conformité aux dispositions relatives à la gestion des déchets, de l'environnement, des normes relatives à la gestion des eaux usées (norme NS 05-061) et de la pollution atmosphérique (norme NS 05-062), ainsi que les exigences relatives au bruit définies par le Code de Travail et ses textes réglementaires complémentaires.

#### **Conformité avec la réglementation foncière**

Le Projet nécessite l'acquisition de terres et ainsi l'expropriation des populations. Les propriétaires de ces terres devraient recevoir des indemnités en nature ou en espèces représentant la valeur de remplacement des biens expropriés, conformément à la réglementation nationale et les dispositions de la SFI. Ces éléments devraient être contenus dans le Plan de Réinstallation (PR) qui doit être préparé en document séparé.

Les dispositions réglementaires nationales à respecter dans le cadre de cette opération sont relatives :

- au Décret n° 72 - 1288 du 27 octobre 1972 fixant les conditions d'affectation et de désaffectation des terres du domaine national situées en zone de terroirs ;
- à la Loi n° 76 - 67 du 2 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique le Décret n° 77 - 563 du 3 juillet 1977 portant application de la loi n° 76 - 67 du 2 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique ;
- au Décret n° 81 - 557 du 21 mai 1981 portant application du Code du domaine de l'Etat en ce qui concerne le domaine privé ;

- au Décret n° 88 - 074 du 18 janvier 1988 abrogeant et remplaçant le décret n° 85 – 906 du 28 août 1985 portant barèmes du prix des terrains nus et des terrains bâtis applicable en matière de loyer et d'expropriation pour cause d'utilité publique ;
- au Décret 91- 838 du 22 août 1991 permettant à tous les occupants d'être indemnisés.

Le travail de la Commission départementale sous la conduite du Préfet de Mbacké évaluera les pertes subies mais aussi assurera la conciliation entre le Projet et les personnes affectées

### **Conformité avec la réglementation minière**

L'entrepreneur est tenu disposer des autorisations requises pour l'exploitation de sites d'emprunt (temporaires et permanents) en se conformant à la législation nationale en la matière si le besoin est établi (la consistance des travaux ne nécessitant pas souvent l'exploitation de zones d'emprunt en raison de l'absence de mouvements de terres). Une attention particulière devra être accordée à la gestion environnementale au niveau des gîtes d'emprunt. L'Entrepreneur doit, dans la mesure du possible, utiliser de préférence un site existant.

### **Conformité avec le Code du travail**

Les Entreprises de travaux devront respecter les exigences du Code de Travail et ses textes réglementaires relatives au personnel et son recrutement, aux horaires de travail, au bruit.

### **Respect des procédures à suivre en cas de découverte de vestiges archéologiques**

Si des monuments, ruines, vestiges d'habitations ou de sépultures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie sont découverts lors des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'en faire la déclaration immédiate à l'autorité administrative compétente (les services chargés du patrimoine culturel) pour ce qui concerne les procédures à suivre. L'Entrepreneur doit prendre des précautions pour empêcher ses ouvriers ou toute autre personne d'enlever ou d'endommager ces objets ; il doit également avertir le maître d'ouvrage de cette découverte et exécuter ses instructions quant à la façon d'en disposer.

### **Obligations de respect du cahier des charges environnementales et sociales**

Les entreprises de travaux devront aussi se conformer aux exigences du cahier des charges environnementales et sociales, notamment concernant le respect des prescriptions suivantes : la prévention de la pollution et propreté du site ; la prévention du bruit ; la sécurité des personnes (aux abords du chantier, sur le chantier et sur les itinéraires de transport des matériaux) ; la prévention des conflits sociaux et de la violence basée sur le genre.

### **Autorisations du producteur indépendant d'énergie électrique**

L'exploitant doit chercher et obtenir du Ministère de l'Énergie les différentes licences et concessions prévues conformément à la loi n° 98-29 du 14 Avril 1998, qui est complétée par le décret n° 98-334 du 21 Avril 1998, relative au secteur de l'électricité modifiée et qui régit les activités de production, de transport, de distribution et de vente d'énergie. C'est le Ministre chargé de l'Énergie qui est compétent par arrêté pour accorder les autorisations, les licences, ou les concessions en s'appuyant sur l'avis de la Commission de Régulation du Secteur de l'Électricité.

### **Autorisation de construire de la centrale**

Conformément aux dispositions du Code de l'urbanisme, la loi n° 2008-43 du 20 Août 2008 portant Code de l'Urbanisme et décret n° 2009-1450 du 30 Décembre 2009 impose l'obtention par la SENELEC d'une autorisation de construire avant le démarrage de toute activité. Cette autorisation est délivrée après avis des services chargés de l'industrie, de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de la protection civile. Toute demande d'autorisation de construire doit comporter les informations suivantes (art. R368) :

- la nature de l'établissement ;
- le plan cadastral de la centrale certifié par un géomètre et approuvé par les services du cadastre et les plans architecturaux certifiés par un architecte agréé ;
- la classe dans laquelle il doit être rangé ;
- une étude d'impact pour les établissements de la première classe ;
- un descriptif détaillé des travaux ;
- une notice de sécurité ;
- le mode et les conditions d'évacuation, d'utilisation et de traitement des eaux résiduaires ainsi que les déchets ;
- le tracé des égouts existants ;
- la hauteur des cheminées, s'il y a lieu ;
- les moyens de secours contre les effets d'un éventuel sinistre, et toutes dispositions prises pour satisfaire les mesures prévues par la réglementation en vigueur.

Il est aussi nécessaire de présenter à l'autorité chargée de délivrer l'autorisation de construire un dossier d'exécution avant le début des travaux.

### **Conformité avec la réglementation forestière**

La mise en œuvre des activités envisagées dans le Projet est soumise au respect de la réglementation forestière. A cet effet, tout déboisement doit être conforme aux procédures

établies dans le code forestier. Les zones à défricher devront être indiquées sous forme de plan. Le Secteur Forestier doit être consulté pour les obligations en matière de défrichage. Les taxes d'abattage devront également être payées au préalable. A cet effet, le promoteur devra procéder en relation avec l'IREF de Diourbel à l'inventaire des espèces végétales susceptibles d'être abattues en vue du paiement des taxes forestières. Pour rappel, **le consultant a déjà fait un inventaire qui doit être confirmé par le service forestier.**

Les prélèvements de matériaux (bois, piquets ; etc.) doivent également être autorisés par le secteur Forestier. Le démarrage de toute activité pouvant toucher la végétation nécessite au préalable le respect de l'ensemble des procédures établies par le Code Forestier et les directives de la SFI en matière d'exploitation forestière.

### **Conformité avec la procédure d'expropriation et d'indemnisation**

Durant la phase acquisition des terres, la SENELEC devra procéder à l'identification des propriétaires des champs de cultures, des arbres, des activités commerciales et autres biens situés dans l'emprise de la centrale et qui sont susceptibles de subir des dommages. Obligations de respect du cahier des charges environnementales et sociales par les entreprises

La SENELEC et les entreprises de travaux devront aussi se conformer aux exigences du cahier des charges environnementales et sociales, notamment concernant le respect des prescriptions suivantes : la prévention de la pollution et propreté du site ; la prévention du bruit ; la sécurité des personnes (aux abords du chantier, sur le chantier et sur les itinéraires de transport des matériaux).

### **Mise en place d'un Comité d'Hygiène et de Sécurité**

Conformément à la législation du travail, l'unité industrielle devra disposer d'un Comité d'Hygiène et de Sécurité (prévu dès que le personnel dépasse 50 agents).

## **9.2.2. Mesures d'Atténuation**

### **9.2.2.1. Mesures à mettre en œuvre en Phase de préparation du chantier**

Compte tenu de l'arrangement institutionnel qui régit le Projet, l'opérateur privé aura la charge de la réalisation des travaux et de l'exploitation de la centrale photovoltaïque. A ce titre, aucune mesure relative à une procédure d'appel d'offres classique n'est arrêtée.

Cependant, la présente SGES ainsi que les références réglementaires nationales et les politiques de sauvegarde de l'IFC sont applicables à l'opérateur privé autant en phase de chantier qu'en phase d'exploitation. Pour toutes les mesures environnementales édictées

dans le document d'étude d'impact, l'opérateur devra impérativement les intégrer dans sa conception et en assurer la charge financière.

Ces mesures seront suivies en interne par le responsable Santé Sécurité Environnement de l'Entreprise de construction dédié au Projet et de manière externe par la Direction de la Qualité, Sécurité Environnement de la SENELEC.

La DEEC (Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés), à travers le comité régional de suivi environnemental, devra effectuer un contrôle de la conformité de ce suivi et de l'évolution des indicateurs environnementaux et sociaux. Les non-conformités seront documentées, les actions correctives détaillées dans un rapport spécifique produit de manière régulière (la fréquence du reportage fera l'objet de discussion entre la SENELEC et la DEEC).

#### **9.2.2.1.1. Politique d'embauche des travailleurs de la population riveraine**

L'entreprise de construction devra s'engager à contractualiser en premier lieu avec des travailleurs locaux, issus des communautés riveraines du Projet, particulièrement pour les corps de métiers ne nécessitant pas une qualification particulière. Pour ce faire, un mois avant le commencement de l'installation du chantier, l'opérateur privé devra organiser une réunion avec ses sous-traitants locaux afin de discuter des besoins en main d'œuvre. Une consultation publique en présence du Gouverneur ou Préfet de Mbacké et du Maire de Kael sera ensuite tenue afin de :

- présenter les postes à pourvoir, les qualifications nécessaires et les conditions de travail autant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation ;
- faire un état des lieux des compétences disponibles au sein de la population ;
- procéder au recrutement des personnes intéressées (prise de contact individuel, programme de recrutement avec contrat d'embauche écrit et conforme à la réglementation du travail de la République du Sénégal).

Le recrutement du personnel devra se faire en respectant un certain nombre de prescriptions décrites par la Norme de Performance 2 de l'IFC traitant de la « Main-d'œuvre et conditions de travail » dont principalement :

- l'opérateur devra fournir aux travailleurs des informations, étayées par des documents, claires et faciles à comprendre sur leurs droits en vertu du droit national du travail et de l'emploi et de toute convention collective applicable, y compris sur leurs droits en matière d'horaire de travail, de salaire, d'heures supplémentaires, de rémunération et de prestations sociales au début de la relation de travail et lorsqu'un changement important survient ;

- l'opérateur privé devra veiller à la non-discrimination et à l'égalité des chances et donc ne prendra pas de décision de recrutement sur la base de caractéristiques personnelles sans rapport avec les besoins inhérents au poste à pourvoir ;
- le client mettra à la disposition des travailleurs (et de leurs organisations, le cas échéant) un mécanisme de règlement des griefs leur permettant de faire valoir leurs préoccupations concernant le lieu de travail. Le client informera les travailleurs de l'existence de ce mécanisme au moment de l'embauche et le rendra facilement accessible à tous.

#### **9.2.2.1.2. Mesures de gestion du trafic et des accès**

Les accès à la zone seront en premier lieu utilisés par les engins de travaux, et ensuite, par les transporteurs desservant les futures entreprises. Afin de limiter les impacts liés au trafic et d'optimiser la circulation, il est préconisé de créer plusieurs accès à la zone tout en éloignant ceux-ci des lieux d'habitations. Aussi, il est suggéré la mise en place d'une signalétique de sécurité et d'un plan de transport en collaboration avec les instances administratives locales et préciser les itinéraires et les horaires préférentielles de circulation liées au projet.

Le site d'implantation de la centrale de Kael est relativement éloigné des zones d'habitation et du réseau routier. A partir de la route nationale, une route d'accès direct au site devra être aménagée au droit de la centrale de raccordement. Ainsi, la définition et la validation d'un plan de circulation des véhicules de chantier est une condition nécessaire à la bonne mitigation de l'impact des travaux sur le trafic routier. Le plan suivant propose un plan de circulation.

Les panneaux de signalisation applicables au présent chantier sont précisés ci-après.

Figure 40 : Panneau AK5+KM9



Figure 41 : Panneau K2



La signalisation de nuit sera assurée par des revêtements rétro réfléchissants de classe 2 ou dotés de trois feux R2 de balisage et d'alertes synchronisées ou leur association,

Figure 42 : Signalisation de nuit à adopter



Des bonhommes de signalisation seront préposés à l'axe de la route nationale ainsi que sur les différents points critiques notamment les traversées des villages. Des panneaux de signalisation seront également préposés dans les différentes traversées de village.

La route d'accès sera régulièrement aménagée et arrosée.

Ce plan sera accompagné d'un dispositif de formation et d'information sur les différentes mesures de sécurité à l'adresse des populations ainsi qu'une formation des conducteurs d'engins. Les camions seront plombés à 50 km/h et la limitation de vitesse aux traversées des villages sera de 20 km/h.

#### **9.2.2.1.3. Information, sensibilisation et communication avec les riverains**

Dans un souci d'efficacité accrue, toute action en matière d'environnement et de sécurité doit associer aux aménagements des actions de communication auprès des populations riveraines.

En effet, la sensibilisation des habitants aux enjeux environnementaux et sécuritaire et leur participation à des réunions de concertation, permet d'accroître l'efficacité des dispositifs à mettre en place et d'éviter les risques de conflits. Cette communication/sensibilisation peut se traduire par : des réunions ; un journal de chantier pour les réclamations ; la responsabilisation des OCB dans l'information et le suivi.

#### **9.2.2.1.4. Mesures de compensation des pertes de biens et sources de revenus**

L'Étude a identifié un certain nombre d'activités sur le site qui vont être touchées par les travaux. Pour éviter et/ou gérer d'autres potentiels impacts négatifs lors des travaux, les mesures suivantes sont préconisées : élaborer un PAR et indemniser les personnes affectées en cas de réinstallation selon les dispositions prévues dans ce PAR.

#### **9.2.2.1.5. Caractérisation des installations classées à réaliser dans le cadre du projet**

L'Entreprise devra dresser la liste de toutes les installations classées à mettre en place au niveau de la base de chantier ; fournir toutes les informations précises sur les sites d'implantation de ces installations, y compris leur proximité par rapport aux habitations.

#### **9.2.2.1.6. Protection de la qualité de l'Air**

Toutes les mesures doivent être prises en vue d'assurer la protection du voisinage et du personnel de chantier contre les impacts pouvant découler des rejets atmosphériques lors des préparatoires (libération des sites et opération de terrassement/nivellement). Il en est de même des travaux qui devront prendre en compte la limitation du soulèvement de poussières.

#### **9.2.2.1.7. Gestion des nuisances liées au bruit**

Pour les riverains du chantier, la nuisance sonore provoque une gêne, parfois importante. Le projet devra respecter les seuils sonores admis en limite du périmètre des chantiers, et procédera à une réduction des nuisances à la source (de préférence, le niveau de bruit au niveau du chantier ne devra pas dépasser les 70 dB). Sont particulièrement visés par les normes de bruit : le matériel et les engins de chantier, les véhicules automobiles, leur remorque et leurs accessoires de sécurité (chargeuses, pelles mécaniques, etc.). Les préventives des nuisances associées au bruit et vibrations sont les suivantes : éviter le travail de nuit ; le port de protections individuelles ; équiper autant que possible les moteurs de silencieux.

#### **9.2.2.1.8. Gestion des déchets solides et liquides**

S'agissant de la gestion des déchets de chantier, l'entreprise de travaux devra mettre en place un schéma de gestion des déchets solides et en confier la gestion à une entreprise agréée. Elle veillera aussi au respect strict des clauses environnementales spécifiques acceptées conjointement par les parties impliquées. La génération des déchets (ordures, déblais/gravats, lavages engins chantier, latrines, etc.) de chantier et ses effets en termes de pollution seront contrôlés à travers l'application entre autres des mesures de base suivantes : l'entreprise de travaux devra mettre en place un système de collecte des déchets ménagers et banals sur le site dès la phase d'installation du chantier, et assurer elle-même leur transport et leur dépôt dans un site autorisé par les autorités locales et les services techniques ; le recyclage de certains types de déchets pourrait être fait en priorité, notamment les déchets de papiers, de bois et de métaux ferreux ; les déchets ne doivent être ni abandonnés, ni rejetés dans le milieu naturel, ni brûlés à l'air libre ; lorsque la vidange des engins est effectuée sur le chantier, un dispositif de collecte devra être prévu et les huiles usagées cédées à une structure agréée. Un bordereau de suivi devra être mis en place pour la gestion des déchets dangereux et assimilés.

Les eaux issues des toilettes sont récupérées dans des fosses septiques et vidangées régulièrement. Les huiles usées issues des engins et machines sont collectées dans des fûts couverts et stockés au niveau d'une aire étanche, bétonnée et couverte afin de protéger les fûts des intempéries. Les huiles usées seront récupérées selon le protocole signé avec un prestataire de la place.

**Tableau 71: Plan de gestion des déchets solides**

Types de déchets	Mesures	Stratégie de valorisation	Indicateurs de surveillance et de suivi de la gestion	Rôles et responsabilités des différents acteurs		Moyens de gestions durables
				Exécution	Surveillance suivi	
<b>En phase de travaux</b>						
Déchets inertes (déblais, etc.)	<p>Les déchets inertes seront dirigés vers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une plateforme de valorisation des déchets inertes</li> <li>• La décharge autorisée par la Commune de Kael</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les déchets inertes peuvent être directement réutilisés sur chantier pour remblais</li> <li>• S'ils ne sont pas réutilisables sur chantier, ils peuvent être envoyés vers des plateformes de valorisation des inertes.</li> <li>• La solution ultime est la décharge autorisée par la Commune de Kael.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantité de déchets inertes valorisés</li> <li>• Quantité de déchets inertes mise en décharge</li> </ul>	Entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MDC</li> <li>• SSES/Engie Solar</li> <li>• DREEC</li> </ul>	Camions de collectes
Déchets spécifiques (plastique, métaux, bois, cartons)	<p>Les déchets banals seront dirigés vers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une filière de recyclage (plastic, bois, métaux...);</li> <li>• La décharge autorisée par la Commune de Kael</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le bois après tronçonnage et sciage peut être valorisés par les populations.</li> <li>• Les déchets de plastics non souillés peuvent être réinsérés dans les processus de production d'éléments en plastique.</li> <li>• Les papiers et cartons d'emballages sont recyclables en papeterie ou valorisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantité de déchets spécifiques valorisés</li> <li>• Quantité de déchets spécifiques mise en décharge</li> </ul>	Entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MDC</li> <li>• SSES/Engie Solar</li> <li>• DREEC</li> </ul>	Camions de collectes

Types de déchets	Mesures	Stratégie de valorisation	Indicateurs de surveillance et de	Rôles et responsabilités des différents acteurs		Moyens de gestions durables
		énergétique				
Déchets assimilables aux ordures ménagères	Les déchets assimilables aux ordures ménagères seront acheminés à la décharge autorisée par la commune de Kael	Néant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité d'ordures valorisées</li> <li>Quantité d'ordures mise en décharge</li> </ul>	Entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>MDC</li> <li>SSES/Engie Solar</li> <li>DREEC</li> </ul>	Camions de collectes 5 poubelles de 1000 l
<b>En phase d'exploitation de la centrale</b>						
Déchets assimilables aux ordures ménagères	Les déchets assimilables aux ordures ménagères seront acheminés à la décharge autorisée par la commune de Kael	Néant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité d'ordures valorisées</li> <li>Quantité d'ordures mise en décharge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mairie de Kael</li> <li>DREEC</li> </ul>	Tracteurs de collecte avec 2 remorques et 100 poubelles de 50 l
Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques	Les déchets d'Équipements Électriques et Électroniques seront recyclés ou envoyés dans un pays signataire de la convention de Bâle	Les déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) seront recyclés. Les modules photovoltaïques vont subir un traitement thermique qui permettra de brûler les feuilles d'EVA (éthylène-acétate de vinyle) et le Tedlar (polymère) afin de récupérer les cellules solaires, ainsi que les métaux et le verre qui représentent 80 % de la masse d'un panneau. Le module est alors broyé pour en extraire les	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité de DEEE recyclé ou envoyée dans un pays signataire de la convention de Bâle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mairie de Kael</li> <li>SENELEC</li> <li>DREEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un centre de recyclage de DEEE</li> </ul>

Types de déchets	Mesures	Stratégie de valorisation	Indicateurs de surveillance et de	Rôles et responsabilités des différents acteurs		Moyens de gestions durables
		matériaux, puis soumis à un traitement chimique qui permet d'extraire des matériaux secondaires				

#### **9.2.2.1.9. Procédure recyclage de Déchet d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)**

La durée de vie des panneaux photovoltaïques est évaluée à 25 ans. Les panneaux solaires contiennent des métaux toxiques comme le plomb, qui peuvent endommager le système nerveux, ainsi que le chrome et le cadmium, qui sont des cancérrogènes connus. Avec la quantité de déchets qu'ils produisent, cela pourrait donc créer de grands dégâts écologiques, si on ne met pas en place une rigoureuse pour les prendre en charge.

Parmi les substances dangereuses se comptent le plomb, utilisé dans les soudures, et le brome, présent dans l'onduleur, mais également le cadmium pour les panneaux solaires à base de tellurure de cadmium.

Par ailleurs, d'autres matériaux utilisés ne sont pas valorisables ou présentent des ressources limitées. C'est le cas de l'éthylène-acétate de vinyle (EVA) utilisé pour l'isolation diélectrique de la surface des cellules et du Tedlar, un polymère que l'on retrouve dans le revêtement isolant.

Soumis aux rayonnements du soleil et aux intempéries, les matériaux des panneaux solaires se dégradent peu à peu. Néanmoins, les **panneaux solaires** conservent 80 % de leur puissance au bout de 25 ans.

Mais à côté du panneau proprement dit, d'autres éléments doivent être recyclés.

D'une part, les batteries pour les installations qui fonctionnent en autonomie, c'est-à-dire qui ne sont pas connectées au réseau. Elles ont une durée de vie de 4 à 15 ans pour les modèles les plus récents et doivent donc être remplacées de 2 à 7 fois si l'on considère qu'un panneau a une durée de vie de 25 à 30 ans. L'onduleur doit également être recyclé. Sa durée de vie est de l'ordre de 8 à 12 ans, il devra donc être remplacé 2 à 3 fois pour ce même cycle de 25 ans.

Un panneau solaire est recyclable à 85%. Arrivés en fin de vie, les panneaux solaires doivent être collectés, démontés et leurs composants doivent être recyclés. Silicium, verre, plastique, une grande quantité de métaux ferreux et non ferreux, peuvent être recyclés et ensuite réemployés dans la fabrication de nouveaux panneaux ou dans d'autres processus industriels.

- La première étape consiste à séparer les composants du panneau solaire : modules photovoltaïques, cadres en aluminium, verre supérieur, plastique, métaux, boîtiers de connexion et câbles. Les composants et raccords électriques seront traités via les filières de recyclage dédiées.
- Les modules photovoltaïques vont alors subir un traitement thermique. Cette méthode consiste à brûler les feuilles d'EVA (éthylène-acétate de vinyle) et le Tedlar (polymère). Cette opération permet de récupérer les cellules solaires, ainsi que les métaux et le verre qui représentent 80 % de la masse d'un panneau.

- Le module est alors broyé pour en extraire les matériaux, puis soumis à un traitement chimique qui permet d'extraire des matériaux secondaires. Les différentes fractions résultant de ce processus sont des métaux ferreux et non ferreux, le verre et le plastique. Le verre sera réinjecté dans les secteurs de la fibre de verre et de l'isolation.
- Une fois séparées des modules, les cellules photovoltaïques subissent des traitements chimiques qui permettent d'éliminer les poussières et autres substances, d'extirper les contacts métalliques, la couche antireflet si elle existe et la couche semi-conductrice.
- Les plaquettes recyclées sont alors, soit utilisées dans la fabrication de nouveaux panneaux, soit intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium.

#### **9.2.2.1.10. Gestion des eaux de chantier**

L'entreprise devra éviter les sources d'eau utilisées par les populations pour l'approvisionnement du chantier. Pour les besoins des travaux, il est suggéré de réaliser un forage. A cet effet, le forage doit capter les nappes qui ne sont utilisés par les populations, ou permettant un approvisionnement, sans créer une compétition sur la ressource et sans porter préjudice à l'alimentation des populations.

#### **9.2.2.1.11. Gestion de la sécurité et des risques professionnels lors des travaux**

L'entreprise chargée des travaux devra : disposer d'un registre du personnel ; disposer d'un registre de suivi médical du personnel ; disposer d'un registre de consignation des accidents du travail ; disposer d'un registre de sécurité ; mettre à la disposition des travailleurs des EPI; élaborer, avant l'ouverture du chantier, un plan de sécurité ; mettre en place un plan de circulation à l'intérieur du chantier et s'assurer que les règles de circulation soient définies ; s'assurer de la formation des conducteurs et les habilités à la conduite des engins ; s'assurer des inspections et maintenances réglementaires et/ou préventives des engins des équipements et des installations de chantier ; installer des sanitaires en nombre suffisant et conformes ; limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains ; tenir à jour un journal de chantier, disposer sur les chantiers d'une trousse de premier secours, etc.

#### **9.2.2.1.12. Plan de sécurité et d'intervention pour la base de chantier**

Un Plan de sécurité et d'intervention devra être élaboré pour faire face aux situations d'urgence pouvant survenir lors du chantier. Ce plan devra décrire l'organisation, les méthodes d'intervention, les moyens et les équipements à mettre en œuvre pour lutter contre un quelconque accident majeur (incendie, etc.) et protéger le personnel et les riverains, notamment par des mesures d'alarme et d'alerte. Il s'agira de déterminer, d'évaluer et de lutter contre les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs et qui expose, dans le détail, les moyens d'y répondre et qui spécifie les règles à suivre pour leur protection. Le plan d'intervention devra

aussi faire face à l'exposition au bruit, à la manipulation des matériaux, aux accidents, conformément aux dispositions réglementaires relatives aux établissements classés. Le Plan devra préciser la stratégie de lutte contre les incendies (bouche d'incendie et stocks de terre) ainsi que les équipements de protection pour le personnel.

#### **9.2.2.1.13. Prévention et règlement des conflits avec les populations riveraines**

Plusieurs types de conflits peuvent survenir lors de la préparation et l'exécution des projets. Pour éviter les conflits sociaux, il faudra : informer/négocier avec les populations avant l'occupation des terres privées ; privilégier autant que possible le recrutement de la main d'œuvre locale. Pour atténuer d'éventuelles réactions négatives des communautés locales, l'Entreprise devra (i) développer une campagne d'information/sensibilisation sur les enjeux et finalités du projet ; (ii) donner la priorité aux populations locales dans le recrutement de la main d'œuvre ; (iii) assurer une large diffusion des critères de recrutement.

L'Entrepreneur doit afficher un règlement intérieur de façon visible dans la base chantier prescrivant spécifiquement : le respect des us et coutumes locales. L'Entrepreneur doit sensibiliser son personnel notamment sur le respect des us et coutumes des populations de la Commune de Kael et sur les risques des IST et du VIH/SIDA.

#### **9.2.2.1.14. Prévention et gestion des risques de transmission des IST/VIH/SIDA**

Il s'agira d'informer et sensibiliser le personnel et les populations avec l'appui du District sanitaire et d'ONG locales. Au niveau de la base de chantier, des distributions gratuites de préservatifs seront faites au personnel.

#### **9.2.2.1.15. Plan de formation**

Deux (2) modules de formations devront être dispensés par l'opérateur privé pour tous les travailleurs :

- une formation santé sécurité au travail intégrant le mécanisme de gestion des griefs ;
- une formation sur les mesures du PGES.

Dans le cadre du présent PGES, en vue du respect de ses engagements envers les parties prenantes, et conformément à la réglementation du travail, la SENELEC et l'opérateur privé doivent s'engager sur la conduite des bonnes pratiques en matière de santé et de sécurité au travail. Pour ce faire, ils devront prévoir une formation courte sur ces bonnes pratiques et conforme aux directives de la plus récente norme ISO relative au « Système de management de la santé et de la sécurité au travail ».

Le responsable santé-sécurité et environnement devra dispenser cette formation « santé sécurité » au travail auprès des cadres et des ouvriers (incluant les sous-traitants). La formation portera sur le port des équipements de protection individuelle, la prise en compte de la sécurité des riverains, un apprentissage aux premiers secours et sur la gestion des risques techniques professionnels.

Cette formation sera adaptée aux analphabètes avec notamment des supports imagés et des cas pratiques. Elle sera dispensée dans les langues locales les plus parlées dans la zone.

Avant la réception définitive des travaux de réalisation de la centrale, l'opérateur privé organisera une formation santé sécurité spécifique aux opérations d'entretien et de maintenance d'une centrale solaire.

Cette formation devra également intégrer le mécanisme de gestion des griefs avec notamment les différentes voies de recours, la composition du comité de traitement des griefs, la fiche de plainte et les conditions de son renseignement, etc.

Une visite de site présentant les sensibilités esthétiques, culturelles et environnementales sera réalisée avec tous les employés de chantier, en présence des autorités locales. Elle sera accompagnée d'une communication sur les mesures du PGES. Les présences aux formations seront obligatoires et la liste de présence devra être annexée dans les rapports de surveillance environnementale accompagnée du support de présentation et de photos prises durant la formation.

#### **9.2.2.1.16. Gestion des impacts liés aux déchets solides et liquides**

S'agissant de la gestion des déchets de chantier, en phase travaux, l'entreprise adjudicataire des travaux veillera au respect strict des clauses environnementales spécifiques acceptées conjointement par les parties impliquées. La génération des déchets (ordures, déblais/gravats, etc.) de chantier et ses effets en termes de pollution seront contrôlés à travers l'application entre autres des mesures de base suivantes : l'entreprise de travaux devra mettre en place un système de collecte des déchets ménagers et banals sur le site dès la phase d'installation du chantier, et assurer elle – même leur transport et leur dépôt dans un site autorisé par les autorités locales et les services techniques ; le recyclage de certains types de déchets pourrait être fait en priorité, notamment les déchets de papiers, de bois et de métaux ferreux ; les déchets ne doivent être ni abandonnés, ni rejetés dans le milieu naturel, ni brûlés à l'air libre ; lorsque la vidange des engins est effectuée sur le chantier, un dispositif de collecte devra être prévu et les huiles usagées cédées à une structure agréée. Un bordereau de suivi devra être mis en place pour la gestion des déchets dangereux et assimilés.

En phase exploitation, le même mode de gestion est appliqué. Cependant, relativement aux déchets DEIE, ils seront confinés sur le site, en attente d'une solution technique viable disponible au niveau national. Même les câbles en PVC seront stockés sur le site afin d'éviter des pratiques de valorisation non durables (combustion des câbles pour récupérer les métaux pouvant être à l'origine d'émissions de dioxines et de furannes).

### **9.2.3. Mesures d'atténuation spécifiques des impacts**

Dans le chapitre VII du présent document, des mesures ont été proposées en vue d'atténuer, d'éviter ou de compenser les impacts négatifs susceptibles d'être induits par les activités de chantier et l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Ces mesures spécifiques à des sources et récepteurs d'impacts sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 72 : Synthèse des mesures d'atténuation spécifiques des impacts négatifs

Récepteurs d'impact	Impacts	Mesures préconisées
Phase de Travaux		
Sols	Contamination des Sols par des produits hydrocarbonés	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bac étanche mobile pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures</li> <li>▪ Installation d'une dalle de rétention étanche pour la cuve à gasoil</li> <li>▪ Enlèvement des matériaux souillés en cas de déversement et évacuation par une entreprise agréée.</li> <li>▪ Déblais mis en remblai dans les tranchées</li> <li>▪ Matériaux ne pouvant être valorisés évacués pour être réutilisés comme terre végétale (pour l'horizon superficiel) ou dirigés vers un centre de stockage de matériaux inertes ou de traitement agréé.</li> <li>▪ Empierrement des aires de circulation des engins lourds pour minimiser les tassements</li> <li>▪ Contracter avec une société pour la récupération des huiles et cartouches usagées</li> </ul>
Flore	Pertes d'espèces	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inventaire préalable avec le Service des Eaux et Forêts</li> <li>▪ Réalisation d'un bois communautaire</li> <li>▪ Mise en place d'un comité de gestion du bois communautaire</li> <li>▪ Mise à disposition des coupes aux communautés riveraines</li> <li>▪ Mise en place d'un dispositif de suivi de développement des sujets sur trois ans</li> </ul>
Faune	Pertes d'habitats	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Création d'une mare, en partie temporaire, afin de favoriser l'accueil d'une flore et d'une faune inféodées aux milieux aquatiques (amphibiens notamment).</li> <li>▪ Création et stockage du bois (bois mort, souches, branchages) et autres matériaux (pierres) à proximité de la mare créée, en les exposant au soleil. Les arbres coupés sur le site lors de la phase de chantier seront privilégiés.</li> <li>▪ Eclairage de nuit du chantier prohibé</li> <li>▪ Chasse prohibée pour le personnel de chantier</li> </ul>
Air	Emissions de particules poussiéreuses	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arrosage régulier par aspersion d'eau des pistes d'accès au chantier</li> <li>▪ Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux</li> <li>▪ Port de masques anti-poussière pour le personnel de chantier</li> <li>▪ Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire</li> </ul>
Eau souterraines	Pollution minérale des nappes libres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remblaiement automatique des tranchées,</li> <li>▪ Evacuation systématique des déblais toxiques non réutilisables</li> <li>▪ Parcage, le soir et en fin de semaine, des machines de chantier hors de la fouille</li> <li>▪ Prévoir des places étanches pour le lavage des machines</li> <li>▪ Mise en place d'une fosse septique étanche à double compartiment</li> </ul>
Cadre de vie	Production de déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acheminer les déchets non réutilisés en décharge</li> <li>▪ Aménagements de bacs à ordures dans le chantier</li> <li>▪ Nettoyage et remise en état des sites de travaux</li> </ul>

Récepteurs d'impact	Impacts	Mesures préconisées
	Nuisances sonores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Port de casque antibruit pour le personnel de chantier</li> <li>Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 db à 01 mètre</li> <li>Entretien des outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable</li> </ul>
Humain	Pertes d'Actifs économiques et de terres	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation d'un Plan d'Actions de Réinstallation</li> <li>Initiation d'une démarche participative pour l'évaluation des impenses</li> <li>Indemnisation des personnes affectées</li> <li>Accompagnement social des PAPs vulnérables</li> <li>Définition d'un mécanisme de gestion des griefs</li> </ul>
Réseaux concessionnaires	Dégradation de réseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire des sondages pour identifier les réseaux,</li> <li>Impliquer les concessionnaires en amont,</li> <li>Collecter les plans de recollement,</li> <li>Proposer des plans de traversée des réseaux,</li> <li>Se faire assister par les concessionnaires dans la mise en œuvre des plans de traversée</li> <li>Découper à la scie l'emprise de la tranchée ouverte sur route, trottoir ou chemin bétonné</li> <li>Assurer le libre passage au-dessus des tranchées</li> <li>Mettre en place la signalisation de nuit et de jour</li> <li>Réfection de la route</li> <li>Proposer un plan de circulation pendant les opérations de traversée</li> </ul>
<b>Phase d'Exploitation</b>		
Végétation	Pertes végétales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les sols, sur les secteurs où ils auront été perturbés (emplacement des tranchées et passages répétés des engins) seront naturellement végétalisés par recolonisation spontanée en liaison avec les zones en herbes du site.</li> <li>L'utilisation de produits désherbants est proscrite</li> <li>Les secteurs dont le sol aura été tassé seront décompactés en surface pour permettre une colonisation végétale plus rapide (ripage léger).</li> <li>Un entretien par fauche/débroussaillage est envisagé pour obtenir une végétation herbacée proche de celle initialement présente</li> </ul>
Faune	Pertes d'habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clôture avec maillage perméable (15x15 cm)</li> <li>Partie supérieure de la clôture rabattue vers l'extérieur sur 50 cm de long</li> <li>Limiter le cloisonnement des milieux et permettre le passage de la petite faune locale</li> <li>Limiter ou empêcher l'accès du site à la grande faune</li> </ul>
Sols	Assèchement des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir des bacs de rétention pour les postes,</li> <li>Prévoir des espacements de 1,5 à 2 cm entre les panneaux</li> <li>Prévoir des espacements de 20 cm entre les tables</li> </ul>
Cadre de vie	Dégradation du milieu par une non remise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlèvement des modules,</li> </ul>

Récepteurs d'impact	Impacts	Mesures préconisées
	en état du site en fin de vie	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Démontage et évacuation des structures et matériels hors sol,</li><li>▪ Pieux arrachés ou découpés à -1m de la surface,</li><li>▪ Câbles et gaines déterrées et évacuées lorsqu'elles sont à une profondeur inférieure à 1 m,</li><li>▪ Enlèvement des postes en béton et de leurs dalles de fondation,</li><li>▪ Pistes empierrées laissées en l'état là où elles ne gênent pas la future activité.</li></ul>

Au-delà des mesures d'atténuation ci-avant présentées, des mesures de sécurité sont édictées pour notamment minimiser les risques professionnels.

L'entreprise devra : disposer d'un registre du personnel ; disposer d'un registre de suivi médical du personnel ; disposer d'un registre de consignation des accidents du travail ; disposer d'un registre de sécurité ; mettre à la disposition des travailleurs des EPI ; élaborer, avant l'ouverture du chantier, un plan de sécurité ; mettre en place un plan de circulation à l'intérieur du chantier et s'assurer que les règles de circulation définies ; s'assurer de la formation des conducteurs et les habilités à la conduite des engins ; s'assurer des inspections et maintenances réglementaires et/ou préventives des engins des équipements et des installations de chantier ; installer des sanitaires en nombre suffisant et conformes ; limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains ; tenir à jour un journal de chantier.

Un Plan de sécurité devra être élaboré pour faire face aux situations d'urgence pouvant survenir lors du chantier. Ce plan devra décrire l'organisation, les méthodes d'intervention, les moyens et les équipements à mettre en œuvre pour lutter contre un quelconque accident majeur (incendie, etc.) et protéger le personnel et les riverains, notamment par des mesures d'alarme et d'alerte.

Les postes de travail fixes installés dans les postes de contrôle doivent être insonorisés. Si le niveau de bruit permanent reste supérieur à 85 dB(A), Engie doit fournir à ses employés une protection auditive, dont le port est obligatoire à partir de 90 dB(A) pour éviter les affections auditives. Dans ces zones, le port d'une protection auditive est obligatoire même pour des interventions de courte durée. Engie devra également prévoir des mesures de protection contre le bruit (enveloppes insonorisantes, etc.). Pour être en conformité avec les dispositions du code de l'environnement (article L 13) la future centrale doit respecter un éloignement de 500m minimum des zones habitées. Cette distance est aujourd'hui respectée, cependant le Ministre chargé de l'environnement doit, par arrêté pris après avis des Ministères chargés de l'industrie, de l'urbanisme et de l'intérieur, ériger cette zone en réserve **non aedificandi**. Le niveau de bruit dans les zones d'habitation situées à proximité ne doit pas dépasser 50 à 60 dB (A) le jour et 35 – 45 dB(A) la nuit.

Tableau 73 : Mesures de sécurité sur le site

<p><b>Mise en place et appui de service environnement et sécurité :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Responsable Qualifié, Hygiène, Sécurité, Environnement et Appui matériel et logistique</li></ul> <p><b>Système de sécurité incendie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Système de détection incendie</li><li>• Détecteurs : Optique de fumée, Thermo vélocimétrique</li><li>• Equipements : alarme, indicateur d'actions, déclencheur manuel etc.</li><li>• Evacuation : consignes, points de rassemblement</li></ul> <p><b>Moyens de lutte :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Extincteurs : types d'appareils en fonction de la nature du risque<ul style="list-style-type: none"><li>○ Extincteurs à eau pulvérisée avec additifs 6 litres ou sur roues 25 Kg</li><li>○ Extincteurs CO2 : 2 Kg, 5 Kg, ou sur roues 10 Kg</li><li>○ Extincteurs à poudre ABC 9 Kg</li></ul></li><li>• Robinets incendie armes (RIA)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Tout point du site aménagé atteint par un jet de RIA</li><li>○ Réserve minimale incendie</li><li>○ Pompes supprimeurs sur alimentation de sécurité</li></ul></li></ul> <p><b>Moyens de communication disponibles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Téléphone : cellulaire, ligne directe, spéciale, urbaine</li><li>• GPS, autres technologies</li></ul>
--

### 9.3. MESURES DE BONIFICATION

Bien que le Projet ne soit une source de modification importante de l'environnement biophysique et humain de sa zone d'influence, il n'en demeure pas moins que ses retombées positives bénéficient moins aux communautés riveraines. Ces communautés locales sont celles qui absorbent les impacts directs du Projet bien qu'ils soient mineurs.

Sous ce rapport, des mesures de bonification voire d'accompagnement des communautés locales nous semblent pertinents eu égard aux résultats ressortis des enquêtes publiques.

La première mesure consisterait à raccorder le quartier de Sam Thiallé à un réseau électrique. En effet, ce quartier constitue l'établissement humain le plus proche de la centrale solaire. Ce quartier n'est pas électrifié.

La réalisation de panneaux solaires pour assurer l'éclairage public ainsi que le raccordement du quartier à partir d'une ligne moyenne tension permettra de corriger cette situation et surtout de soutenir une population de près de 720 habitants.

La seconde mesure de bonification des impacts positifs du Projet consiste en la réalisation d'un bois communal à 2,3 kilomètres du site du Projet en vue de compenser les pertes d'actifs végétales et également restaurer une partie de l'écosystème sur la base des espèces identifiées dans l'état référentiel et qui jouent un rôle important dans la communauté avec des usages multiples allant de la pharmacopée au bois de chauffe et à l'alimentation humaine et animale.

#### 9.4. PLAN DE RENFORCEMENT DES CAPACITES INSTITUTIONNELLES

Pour évaluer les besoins de renforcement des capacités des parties prenantes au Projet, nous avons évalué l'organisation et les limites des institutions impliquées dans la mise en œuvre du PGES dont principalement la SENELEC, l'opérateur privé Engie et le comité régional de suivi environnemental. Le tableau suivant donne les résultats de cette évaluation

Tableau 74 : Evaluation Institutionnelle des Acteurs du Suivi

Entités	Organisation	Limites
SENELEC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une Direction Qualité, hygiène, sécurité est présente dans l'organigramme de la structure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une équipe de trois experts principaux sont en charge du suivi de tous les projets de la SENELEC sur le territoire national</li> <li>Pertes d'efficacité et de diligence dans le suivi des dossiers</li> <li>Manque de maîtrise des spécifications techniques des projets</li> <li>Absence de dispositif de suivi des PGES</li> </ul>
ENGIE Solar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispose d'un Département Qualité au Siège</li> <li>Contrat avec un bureau local agréé par le MEDD</li> <li>Forte expérience dans la réalisation de centrales similaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune limite identifiée</li> </ul>
Comité régional de suivi environnemental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plusieurs services techniques régionaux représentés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manque de moyens logistiques et parfois limites techniques pour le suivi des PGES ;</li> <li>Dépendance des promoteurs pour le suivi des PGES ;</li> <li>Différence de niveau de maîtrise des prescriptions environnementales entre les différents membres du CRSE</li> </ul>

Sur la base de cette évaluation, un plan de renforcement de capacités est proposé et repose sur les points suivants.

#### **Renforcement de l'expertise environnementale et sociale de la SENELEC**

Pour compenser l'insuffisance du personnel technique de la Direction Qualité, Sécurité et Environnement (DQSE), il est suggéré que la SENELEC recrute un bureau spécialisé pour assurer le suivi environnemental des projets inscrits dans le « Scaling Solar » pour plus d'efficacité.

La mission du bureau devrait s'articuler autour des axes suivants :

- veiller à l'application de la procédure environnementale et sociale dans les toutes les activités du Projet ;
- coordonner les activités de formation et de sensibilisation des acteurs nationaux et locaux sur la nécessité de la prise en compte des questions environnementales et sociales dans les sous-projets ;

- effectuer la supervision périodique de la mise en œuvre du PGES ;
- appuyer SENELEC à mettre en place un Système de Management Environnementale (SME).

### **Renforcement de l'expertise environnementale et sociale de SENELEC**

La fonction environnementale existe déjà au sein de la SENELEC à travers la DQSE. Il s'agira simplement de renforcer les capacités des agents des Services techniques centraux et régionaux de manière à avoir une masse critique pouvant appréhender les enjeux environnementaux et sociaux dans tout le cycle des projets d'électricité. L'appui à SENELEC portera aussi sur l'élaboration de normes de sécurité et d'entretien, ainsi que le développement d'une vision prospective d'un Système de Management Environnementale (SME).

### **Formation des acteurs impliqués dans la mise en œuvre du PGES**

Pour alléger les procédures de prise en compte des exigences environnementales et sociales du Projet, il serait plus réaliste, dans l'immédiat, de renforcer les capacités des agents des différentes directions techniques de SENELEC (niveau national et régional) et du Comité Technique National des CRSE (DREEC, IREF, ARD, Inspection du travail, DRDR...) pour leur permettre de mieux intégrer, dans leurs domaines respectifs, les exigences et mesures environnementales et sociales requises. La formation vise à renforcer leur compétence en matière d'évaluation environnementale, de contrôle environnemental des travaux et de suivi environnemental afin qu'ils puissent jouer leur rôle respectif de manière plus efficace dans la mise en œuvre du Projet.

### **Information et sensibilisation des populations concernées**

L'acceptabilité du projet passe par une bonne stratégie de communication avec chacun des acteurs concernés. Les préoccupations des riverains liées au déroulement des travaux sont variées. Elles appellent à la mise en place d'une bonne stratégie de communication pour susciter leur adhésion à la bonne marche des travaux et permet d'éviter les conflits. Cette communication/sensibilisation peut se traduire par : des réunions de village ; un journal de chantier pour les réclamations ; la responsabilisation des OCB dans l'information et le suivi

La DQSE et le bureau recruté devront coordonner la mise en œuvre des campagnes d'information et de sensibilisation auprès de agglomérations dans la commune de Kael, notamment sur la nature des travaux et les enjeux environnementaux et sociaux lors de la mise en œuvre des activités du Projet. Dans ce processus, les associations locales, et les ONG environnementales devront être impliquées au premier plan. Les Communes devront aussi être étroitement associées à l'élaboration et la conduite de ces stratégies de sensibilisation et de mobilisation des communautés.

Les objectifs spécifiques de cette prestation sont de : sensibiliser la population sur les aspects d'hygiène - assainissement/santé, sécurité ; assurer l'interface entre les différents acteurs du Projet (population, associations, collectivités locales, services techniques) et gérer les conflits ; organiser des séances d'information et d'animation dans chaque site ciblé ; organiser des assemblées populaires dans chaque site; sensibiliser les populations par les biais des animateurs locaux préalablement formés ; etc. La sensibilisation va aussi porter sur l'élimination d'autres facteurs de vulnérabilité tels que le VIH/SIDA, le paludisme, etc.

L'information, l'éducation et la communication pour le changement de comportement (CCC) doivent être axées principalement sur les problèmes environnementaux liés au Projet ainsi que sur les stratégies à adopter pour y faire face.

La production de matériel pédagogique doit être développée et il importe d'utiliser rationnellement tous les canaux et supports d'information existants pour la transmission de messages appropriés.

Tableau 75 : Synthèse activités de sensibilisation

Acteurs concernés	Thèmes de la sensibilisation
Populations bénéficiaires	<p>Campagnes d'information, de sensibilisation et de formation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aspects environnementaux et sociaux des activités de la centrale ;</li> <li>▪ Normes d'hygiène et de sécurité ;</li> <li>▪ Questions foncières</li> <li>▪ IEC et sensibilisation sur les enjeux, les attitudes et comportements lors de l'exécution du Projet ;</li> </ul>

Tableau 76 : Plan de renforcement des capacités

Phases du projet	Mesures visées	Responsable	Besoins en renforcement identifiés	Coûts
Travaux	Application des mesures du PGES et autres bonnes pratiques pendant les travaux (gestion des déchets, limitation des nuisances, etc.)	Entreprise de travaux	Recrutement d'un bureau en charge du suivi de mise en œuvre des PGES du programme Scaling Solar	20 000 000
			Prévoir une formation courte et ciblée sur les bonnes pratiques environnementales.	Inclus dans le marché d'Engie
	Plan de surveillance et de suivi environnemental	SENELEC	Assurer le suivi des recommandations environnementales en phase de réalisation des travaux et en phase d'exploitation	Par le bureau recruté par SENELEC
Exploitation	Information des populations riveraines sur les mesures de sécurité et le POI	SENELEC	Formation en techniques de communication et de plaidoyer sur les mesures de sécurité et le POI	6 000 000 Francs CFA
	Formation du personnel d'exploitation de la centrale	Entreprise exploitante	Formation sur les bonnes pratiques environnementales et sociales d'exploitation d'une centrale solaire, de sécurité, de gestion des risques et accidents, etc.	Inclus dans le marché d'Engie
	Mise à l'épreuve du Plan d'opération interne (POI)	Entreprise	Organiser des tests périodiques (2 fois/an) de simulation sur le POI	Inclus dans le budget d'exploitation
	Plan de surveillance et de suivi environnemental	SENELEC	Assurer le suivi des recommandations environnementales en phase de réalisation des travaux et en phase d'exploitation	Par le bureau recruté par SENELEC

## 9.5. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

### 9.5.1. Surveillance environnementale et sociale

Par surveillance environnementale et sociale, il faut entendre toutes les activités d'inspection, de contrôle et d'intervention visant à vérifier que : (i) toutes les exigences et conditions en matière de protection d'environnement soient effectivement respectées avant, pendant et après les travaux ; (ii) les mesures de protection de l'environnement prescrites ou prévues soient mises en place et permettent d'atteindre les objectifs fixés ; (iii) les risques et incertitudes puissent être gérés et corrigés à temps opportun.

De manière spécifique, la surveillance environnementale permettra de s'assurer du respect :

- des mesures de gestion environnementale et sociale proposées ;
- des normes régissant la qualité de l'environnement aux autres lois et règlements en matière d'hygiène et de santé publique, de gestion du cadre de vie des populations, de protection de l'environnement et des ressources naturelles ;
- des engagements du promoteur par rapport aux parties prenantes (acteurs institutionnels, etc.).

La surveillance environnementale et sociale devra être effectuée par l'Expert Environnement et Social de la SENELEC et qui aura comme principales missions de :

- faire respecter toutes les mesures d'atténuations courantes et particulières du Projet ;
- rappeler aux entrepreneurs leurs obligations en matière environnementale et s'assurer que celles-ci sont respectées lors de la période de construction ;
- rédiger des rapports de surveillance environnementale tout au long des travaux ;
- inspecter les travaux et demander les correctifs appropriés le cas échéant ;
- rédiger le compte-rendu final du programme de surveillance environnementale en période.

De plus, il pourra jouer le rôle d'interface entre les populations riveraines et les entrepreneurs en cas de plaintes.

### 9.5.2. Suivi environnemental et social - évaluation

Par suivi environnemental, il faut entendre les activités d'observation et de mesures visant à déterminer les impacts réels d'une installation comparativement à la prédiction d'impacts réalisée. Le suivi et l'évaluation sont complémentaires. Le suivi vise à corriger « en temps réel »,

à travers une surveillance continue, les méthodes d'exécution des interventions et d'exploitation des infrastructures. Quant à l'évaluation, elle vise : (i) à vérifier si les objectifs ont été respectés et (ii) à tirer les enseignements d'exploitation pour modifier les stratégies futures d'intervention.

Le suivi environnemental et social est réalisé par la CRSE sous la coordination de la DREEC de Diourbel. Ce suivi sert à vérifier la qualité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et les interactions entre le Projet et la population environnante, mais aussi le respect de l'application de la réglementation nationale en matière de protection environnementale et sociale.

### 9.5.3. Institutions responsables pour la surveillance et le suivi environnemental et social

La surveillance et le suivi environnemental et social devront être effectués comme suit :

- **Surveillance**

La surveillance des travaux sera effectuée par l'Expert en Sauvegarde Environnement et Social (ESES) d'Engie Solar, sous la supervision de la SENELEC par le recrutement d'un bureau spécialisé qui étendra ses prestations à tous les sites du Scaling Solar.

- **Suivi**

Le suivi sera réalisé par le Comité Régional de Suivi Environnemental (CRSE) sous la coordination de la DREEC de Diourbel,

- **Evaluation**

Des Consultants indépendants effectueront l'évaluation à mi-parcours et finale (pour les travaux), et de façon annuelle en phase d'exploitation des différentes centrales réalisées dans le cadre du Scaling Solar.

### 9.5.4. Dispositif de rapportage

Pour un meilleur suivi de la mise en œuvre de l'EIES, le dispositif de rapportage suivant est proposé :

- des rapports périodiques (trimestriel, semestriel ou annuel) de surveillance de mise en œuvre du PGES devront être produits par l'ESES et validés par le bureau spécialisé recruté par la SENELEC ;
- des rapports périodiques de suivi de la mise en œuvre du PGES devront être produits par le comité régional de suivi environnemental et social (CRSE/DREEC) de Diourbel.

### 9.5.5. Indicateurs de suivi environnemental et social

Les indicateurs sont des paramètres dont l'utilisation fournit des informations quantitatives ou qualitatives sur les impacts et les bénéfices environnementaux et sociaux des activités du Projet. Le suivi de l'ensemble des paramètres biophysiques et socioéconomiques est essentiel. Toutefois, pour ne pas alourdir le dispositif et éviter que cela ne devienne une contrainte dans le timing du cycle de Projet, il est suggéré de suivre les principaux éléments suivants :

Tableau 77 : Indicateurs et dispositif de suivi

Composantes	Paramètres à suivre	Indicateurs	Périodicité	Responsable	
				Surveillance	Suivi
Sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evolution des sols dégradés ou souillés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité de déblais mis en remblais</li> <li>Surface de sols compactés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie solar</li> <li>Bureau de suivi recruté par SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>
Eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveau limnométrique</li> <li>Oxygène dissout</li> <li>Température</li> <li>Ammonium</li> <li>PH</li> <li>Conductivité</li> <li>Turbidité</li> <li>Matière organique</li> <li>Coliformes thermo tolérants Escherichia Coli</li> <li>Chlorophylle A</li> <li>Cyanobactéries</li> <li>Métaux lourds (mercure, plomb, cadmium)</li> <li>Conductivité</li> <li>Nitrate</li> <li>Coliformes totaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité d'oxygène contenu dans un volume d'eau</li> <li>Température de l'eau au temps T</li> <li>PH équilibre</li> <li>Quantité de matière en suspension dans un volume d'eau</li> <li>Quantité de matière organique en suspension dans un volume d'eau</li> <li>Mesure Contenu de coliforme dans un volume d'eau</li> <li>Mesure Contenu de Chlorophylle dans un volume</li> <li>Mesure Contenu de Cyanobactéries dans un volume</li> <li>Mesure de quantité de métaux lourds dans un litre d'eau</li> <li>Quantité de nitrate par volume d'eau</li> <li>Présence ou absence de Coliformes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 fois par an (fin saison des pluies et fin saison sèche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> <li>Bureau de suivi recruté par SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>
Hygiène Sécurité Environnement des communautés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi des mesures de bruit,</li> <li>Gestion des déchets ;</li> <li>Situation des PAPS</li> <li>Nombre et type de réclamations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre et type de maladies liées au bruit et aux déchets</li> <li>Dispositif de suivi des déchets ;</li> <li>Condition d'existence des PAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 fois par an</li> <li>En contenu</li> <li>Un an après la fin de la mise en œuvre d PAR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> <li>Bureau de suivi recruté par SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> <li>Collectivité locale</li> <li>Commission d'évaluation des impenses</li> </ul>
Hygiène Sécurité Environnement des travailleurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respect des mesures d'hygiène et de gestion des déchets</li> <li>Port d'équipements adéquats de protection</li> <li>Disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'accident ;</li> <li>Nombre de personne atteinte des IST/VIH/SIDA</li> <li>Nombre de plaintes enregistrées et résolues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie solar</li> <li>Bureau de suivi recruté par SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE</li> <li>DRECC</li> <li>Districts sanitaires</li> <li>Collectivité locale</li> </ul>

Composantes	Paramètres à suivre	Indicateurs	Périodicité	Responsable	
				Surveillance	Suivi
Relation avec les communautés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conflits avec les populations</li> <li>Recrutement de la main-d'œuvre locale</li> <li>Amélioration du niveau de vie de la communauté</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de plaintes enregistrées</li> <li>Pourcentage des locaux employés dans le projet</li> <li>Salaires des employés</li> <li>Nombre de personnes participant aux activités de sensibilisation et d'information sur le projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie solar</li> <li>Bureau de suivi recruté par SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE</li> <li>DRECC</li> <li>Collectivité locale</li> </ul>
Végétation Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taux de couverture végétale</li> <li>Evolution des populations fauniques et avifaune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité d'espèces végétales abattues</li> <li>Surface défrichée dans la préparation de la plateforme</li> <li>Evolution de la couverture végétale par unité de superficie et par espèce</li> <li>Nombre de plants semés au niveau du bois communautaire</li> <li>Composition du comité de gestion du bois communautaire</li> <li>Variation annuelle de population faune et avifaune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trimestriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie solar</li> <li>Bureau de suivi recruté par SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>
Niveau sonore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de dB continu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résultats de mesures au niveau de l'usine et dans les habitations les plus proches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>
Hygiène Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi du respect des prescriptions et recommandations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipements de protection, etc.</li> <li>Incendie, accident avec impact sur l'environnement et/ou avec plainte de riverains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>
Santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi sanitaire des personnels exposés aux poussières et de riverains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre et type de maladies broncho-pulmonaires détectées</li> <li>Contrôle médical</li> <li>Analyse et radio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie</li> <li>Bureau de suivi recruté par SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CRSE/</li> <li>DRECC</li> </ul>

**Tableau 78 : Plan de surveillance environnementale et social**

Mesures	Actions de surveillance	Périodicité/ Échéance	Coût	Responsable de mise en œuvre	Responsable du contrôle interne	Contrôle externe par le comité technique
Conformité réglementaire ICPE	Soumettre un dossier d'ouverture et d'exploitation d'une ICPE	Avant le début des travaux sur la base chantier et de l'exploitation de la centrale	Inclus dans le budget de l'entreprise et de Engie (pendant l'exploitation)	SENELEC	Responsable HSE/ Engie Solar	Soumettre un dossier d'ouverture et d'exploitation d'une ICPE
Gestion des déchets	Rapport annuel sur la gestion des déchets (quantité, stockage, transport et destination finale)	Annuel	Inclus dans le budget fonctionnement de l'entreprise	SENELEC	SNH/Communes	DREEC/CRSE
Gestion des risques industriels majeurs	Audit du système de gestion de la sécurité	Annuelle	5 000 000 F CFA	Consultant	Responsable HSE/ Engie Solar	DREEC/CRSE Commission auxiliaire de la protection civile
	Elaboration du POI	Avant exploitation	5 000 000 F CFA	Consultant	Responsable HSE/ Engie Solar	DREEC/CRSE
	Exercice POI	Semestrielle	Inclus dans fonctionnement	Responsable HSE/ Engie Solar	SENELEC	DREEC/CRSE Sapeurs-Pompiers
	Tests POI	Mensuel		Responsable HSE/ Engie Solar	SENELEC	DREEC/CRSE Sapeurs-Pompiers
Gestion de la santé et de la sécurité au travail	Revue du programme d'action	Annuelle	Inclus dans fonctionnement	Consultant	Responsable HSE/ Engie Solar	DREEC/CRSE Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Sociale
Elaboration Plan fermeture et repli	Elaboration du plan	6 mois avant fermeture		Consultant	Responsable HSE/ Engie Solar	DREEC/CRSE

Tableau 79: Mise en œuvre du plan de surveillance environnementale

Eléments à surveiller	Méthodes et Dispositifs de surveillance	Responsables
Mise en œuvre des mesures environnementales prescrites dans le PGES	Contrôle de l'effectivité des mesures prescrites (conformité ; niveau de réalisation)	Bureau conseil/SENELEC Responsable HSE/ Engie Solar
Mesures de réduction des impacts négatifs liés à l'exploitation de la centrale	Contrôle basé sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>Les comptes rendus socioéconomiques ;</li> <li>Les effets sur la faune ;</li> <li>Les plaintes enregistrées.</li> </ul>	Bureau conseil/SENELEC Responsable HSE/ Engie Solar
Mise en œuvre des actions sanitaires et sociales	Au plan sanitaire, un suivi médical sera assuré de façon permanente pour vérifier l'état de santé du personnel d'exploitation et le respect des mesures d'hygiène sur le site	Bureau conseil/SENELEC Responsable HSE/ Engie Solar
	Vérifier : <ul style="list-style-type: none"> <li>la disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident</li> <li>l'existence d'une signalisation appropriée</li> <li>le respect des dispositions de circulation</li> <li>la conformité des véhicules de transfert</li> <li>le respect de la limitation de vitesse</li> <li>le respect des horaires de travail</li> <li>le port d'équipements adéquats de protection</li> </ul>	Bureau conseil/SENELEC Responsable HSE/ Engie Solar
	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel d'exploitation mais aussi des populations sera élaboré et mis en œuvre	Bureau conseil/SENELEC Responsable HSE/ Engie Solar
Mise en œuvre des actions relatives à la santé et la sécurité au travail.	Ouvrir et tenir un registre des accidents et incidents aux postes de travail	Bureau conseil/SENELEC Responsable HSE/ Engie Solar
Embauche préférentielle des communautés locales	Mettre en œuvre un fichier des habitants des communautés ayant bénéficié d'un emploi dans l'entreprise	Bureau conseil/SENELEC Responsable HSE/ Engie Solar Elus locaux et chefs de villages (Communes de Kael)
Mise en œuvre des actions d'intervention d'urgence.	Suivi du nombre de séances de partage, d'expérimentation et d'efficacité des méthodes et équipements d'intervention d'urgence	Bureau conseil/SENELEC Responsable HSE/ Engie Solar Commission auxiliaire de la protection civile
Bruit, visibilité et vibrations	Plaintes et griefs des populations riveraines	Bureau conseil/SENELEC Responsable HSE/ Engie Solar

## 9.6. MISE EN ŒUVRE DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Dans le cadre du Projet, la gestion environnementale et sociale sera assurée à deux niveaux :

- par le CRSE qui est la structure régionale chargée de la coordination et du suivi des EIES et du suivi externe de proximité de la mise en œuvre de l'EIES, sous la coordination de la DREEC de Diourbel ;
- par le bureau recruté par la SENELEC pour assurer le suivi interne de proximité respectivement en phase de préparation et d'exécution des travaux.

En termes de phasage de la gestion environnementale et sociale, les étapes suivantes seront considérées :

### **Phase d'ingénierie et de planification**

À cette étape du Projet, la surveillance environnementale permettra : (i) de s'assurer que l'ensemble des mesures d'atténuation contenues dans ce rapport, soient intégrées aux plans et devis ainsi qu'aux documents d'appel d'offres ; (ii) de s'assurer que toutes les démarches nécessaires sont réalisées afin d'obtenir le certificat d'autorisation, en vertu des lois et règlements des autorités gouvernementales concernées.

### **Phase travaux**

A cette étape, la surveillance environnementale permettra de vérifier, l'application de toutes les normes, directives et mesures environnementales incluses dans les clauses contractuelles. Dans le programme d'activités de la centrale et dans les contrats d'exécution (sous-traitance) établis dans le cadre du Projet, seront insérées et précisées les responsabilités (de la SENELEC et des entreprises sous-traitantes) en matière de protection de l'environnement, à savoir :

- assurer le respect des lois, règlements et normes nationaux et internationaux concernant la qualité du milieu de travail et la protection de l'environnement ;
- se conformer aux directives environnementales générales émises par le Projet ;
- désigner un responsable en matière de suivi environnemental. Celui-ci aura la responsabilité d'assurer la protection de l'environnement lors de l'exécution des travaux;
- fournir dans un délai de trente (30) jours: un programme définitif de gestion environnementale et sociale détaillé à établir et à soumettre (à l'approbation de la SENELEC, en cas de sous-traitance) : la localisation des aires de stockage ; un plan de protection de l'environnement du site détaillé pour la base de chantier; le plan de gestion des déchets ; le plan de sécurité chantier ; le plan de réaménagement des aires à la fin des travaux; les articles du règlement de chantier traitant du respect de l'environnement,

des déchets, des actions prévues en cas d'accident, des obligations en matière de conduite des véhicules, etc.

Avant et pendant la mise en œuvre du Projet, les mesures suivantes sont recommandées :

- enquêtes et audience publique, information et sensibilisation de tous les acteurs : avant le début des travaux, une séance d'audience publique sera organisée en rapport avec les responsables des populations riveraines, pour procéder à une information sur le Projet et sur les mesures environnementales prévues. Cette séance permettra aussi de préciser les rôles et les responsabilités de chacun afin de garantir la participation dans l'exécution ;
- préparation d'un dossier d'établissement classé : la centrale étant catégorisée comme établissement de première classe, le promoteur devra préparer et introduire un dossier d'établissement classé, pour examen au niveau de la DEEC. Ce dossier comprend un plan de masse et de situation des installations ; etc. ;
- campagne de communication : information et sensibilisation de tous les acteurs : une campagne de communication (information et sensibilisation) devra être organisée par le Promoteur avant le début des travaux et durant la phase d'exploitation ;
- exécution des mesures environnementales : les mesures à caractère technique seront exécutées par l'opérateur privé qui va réaliser le Projet ;
- contrôle et supervision de l'exécution des mesures environnementales pendant les travaux et durant la phase d'exploitation : le contrôle environnemental interne sera effectué par l'EES tandis que le suivi externe sera effectué par la DREEC et le CRSE.

#### **9.7. Arrangements institutionnels de mise en œuvre du PGES**

Dans le cadre de la mise en œuvre du PGES, les arrangements institutionnels suivants sont proposés :

- L'ESSES/Engie Solar: va instruire les bureaux de contrôle (Mission de Contrôle) pour assurer le suivi environnemental et social de proximité, sous la supervision du bureau d'assistance recruté par la SENELEC
- La DREEC de Kaolack : elle apportera une assistance technique à la Direction de Engie et coordonnera le suivi externe au niveau régional dans la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales contenues dans le PGES.
- La Mission de Contrôle (MDC) va assurer la surveillance de proximité de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales du PGES en phase de travaux. Elle assure la maîtrise d'ouvrage déléguée et le contrôle de l'effectivité et de l'efficacité de

l'exécution des mesures environnementales et sociales, et du respect des directives et autres prescriptions environnementales contenues dans les marchés de travaux du projet.

- L'Entreprise de Travaux : Elle doit exécuter les mesures environnementales et sociales et respecter les directives et autres prescriptions environnementales contenues dans les marchés de travaux, à travers un PGES-Chantier (PGES-C) qu'elle soumettra à l'approbation de la MDC.
- La SENELEC : elle instruira la DQSE pour suivre les aspects techniques liés de la centrale et doit veiller à ce que les clauses contenues dans le contrat soient respectées
- Le Conseil municipal de la Commune de Kael : participera aussi au suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales de l'EIES.

#### **9.8. SYNTHÈSE DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE**

Les tableaux suivants présentent une synthèse du plan de gestion environnementale et sociale durant les phases de travaux et d'exploitation de la centrale photovoltaïque de Kael.

Tableau 80 : Synthèse du PGES en phase de travaux

Récepteurs d'Impacts	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi/moyens de vérification	Responsable		Coûts de mise en œuvre
				Mise en œuvre	Surveillance/Suivi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bac étanche mobile pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures</li> <li>Installation d'une dalle de rétention étanche pour la cuve à gasoil</li> <li>Enlèvement des matériaux souillés en cas de déversement et évacuation par une entreprise agréée.</li> <li>Déblais mis en remblai dans les tranchées</li> <li>Matériaux ne pouvant être valorisés évacués pour être réutilisés comme terre végétale (pour l'horizon superficiel) ou dirigés vers un centre de stockage de matériaux inertes ou de traitement agréé.</li> <li>Empierrement des aires de circulation des engins lourds pour minimiser les tassements</li> <li>Contracter avec une société pour la récupération des huiles et cartouches usagées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité de déblais mis en remblais</li> <li>Surface empierrée</li> <li>Bordereau d'enlèvement des huiles usagées</li> <li>La cuve à gasoil dispose d'un bac de rétention</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la SENELEC</li> <li>CRSE/DEEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes d'espèces végétales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventaire préalable avec le Service des Eaux et Forêts</li> <li>Réalisation d'un bois communautaire</li> <li>Mise en place d'un comité de gestion du bois communautaire</li> <li>Mise à disposition des coupes aux communautés riveraines</li> <li>Mise en place d'un dispositif de suivi de développement des sujets sur trois ans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport d'inventaire établi par l'IREF</li> <li>Nombre de plants semés dans le bois communautaire</li> <li>PV de constitution du comité de gestion</li> <li>Rapport de suivi du dispositif de développement des sujets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> <li>IREF</li> <li>Populations locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la SENELEC</li> <li>CRSE/DEEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissions de poussières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arrosage régulier par aspersion d'eau des pistes d'accès au chantier</li> <li>Bâches de protection sur les camions de transport de sable fin et de matériaux</li> <li>Port de masques anti-poussière pour le personnel de chantier</li> <li>Réduction des stockages de sables à ciel ouvert ou les bâcher si nécessaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de rotations des véhicules d'arrosage</li> <li>Disponibilité de masques anti-poussières dans la base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la SENELEC</li> <li>CRSE/DEEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>

Récepteurs	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi/moyens de	Responsable		Coûts de mise en
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eaux souterraines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution des nappes libres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remblaiement automatique des tranchées,</li> <li>Evacuation systématique des déblais toxiques non réutilisables</li> <li>Parcage, le soir et en fin de semaine, des machines de chantier hors de la fouille</li> <li>Prévoir des places étanches pour le lavage des machines</li> <li>Mise en place d'une fosse septique étanche à double compartiment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surface d'aires de lavage aménagées sur site</li> <li>Nombre de fosses septiques aménagées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la SENELEC</li> <li>CRSE/DEEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Production de déchets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acheminer les déchets non réutilisés en décharge</li> <li>Aménagements de bacs à ordures dans le chantier</li> <li>Nettoyage et remise en état des sites de travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de bacs à ordures dans le chantier</li> <li>Bordereau d'évacuation des déchets</li> <li>PV de remise en état des sites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la SENELEC</li> <li>CRSE/DEEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuisances olfactives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Port de casque antibruit pour le personnel de chantier</li> <li>Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 db à 01 mètre</li> <li>Entretien des outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Port effectif des casques anti-bruit au niveau des postes le nécessitant</li> <li>Groupe électrogènes sur place respectant la norme</li> <li>Fiches d'entretien des engins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la SENELEC</li> <li>CRSE/DEEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes de terres et d'actifs socio-économiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Initiation d'une démarche participative pour l'évaluation des impenses</li> <li>Indemnisation des personnes affectées</li> <li>Accompagnement social des PAP vulnérables</li> <li>Définition d'un mécanisme de gestion des griefs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le PAR est réalisé et sa mise en œuvre effective</li> <li>Le nombre de PAPs identifié et le nombre de PAPS indemnisé</li> <li>Les mesures d'accompagnement mises en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SENELEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la SENELEC</li> <li>CRSE/DEEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget de l'Etat</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadre de vie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dégradation des réseaux de concessionnaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire des sondages pour identifier les réseaux,</li> <li>Impliquer les concessionnaires en amont,</li> <li>Collecter les plans de recollement,</li> <li>Proposer des plans de traversée des réseaux,</li> <li>Se faire assister par les concessionnaires dans la mise en œuvre des plans de traversée</li> <li>Découper à la scie l'emprise de la tranchée ouverte sur route, trottoir ou chemin bétonné</li> <li>Assurer le libre passage au-dessus des tranchées</li> <li>Mettre en place la signalisation de nuit et de jour</li> <li>Réfection de la route</li> <li>Proposer un plan de circulation pendant les opérations de traversée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des réunions de coordination avec les concessionnaires sont tenues</li> <li>Les plans de recollement des réseaux sont collectés</li> <li>Les modalités de traversée de la route départementale sont consignées par écrit par l'AGEROUTE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bureau Conseil de la SENELEC</li> <li>CRSE/DEEC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>

Tableau 81 : Synthèse du PGES en phase d'exploitation

Récepteurs d'Impacts	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi/moyens de vérification	Responsable		Coûts de mise en œuvre
				Mise en œuvre	Surveillance/Suivi	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertes d'espèces végétales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les sols, sur les secteurs où ils auront été perturbés (emplacement des tranchées et passages répétés des engins) seront naturellement végétalisés par recolonisation spontanée en liaison avec les zones en herbes du site.</li> <li>L'utilisation de produits désherbants est proscrite</li> <li>Les secteurs dont le sol aura été tassé seront décompactés en surface pour permettre une colonisation végétale plus rapide (ripage léger).</li> <li>Un entretien par fauche/débroussaillage est envisagé pour obtenir une végétation herbacée proche de celle initialement présente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surface végétalisée</li> <li>Surface décompactée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQSE</li> <li>CRSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget d'exploitation de la centrale</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Migration de la faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clôture avec maillage perméable (15x15 cm)</li> <li>Partie supérieure de la clôture rabattue vers l'extérieur sur 50 cm de long</li> <li>Limiter le cloisonnement des milieux et permettre le passage de la petite faune locale</li> <li>Limiter ou empêcher l'accès du site à la grande faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linéaire de clôture avec maillage perméable</li> <li>Nombre de cloisonnement des milieux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQSE</li> <li>CRSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sols</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assèchement des sols</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir des bacs de rétention pour les postes,</li> <li>Prévoir des espacements de 1,5 à 2 cm entre les panneaux</li> <li>Prévoir des espacements de 20 cm entre les tables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de bacs de rétention dans la centrale</li> <li>Linéaire d'espacement entre les panneaux</li> <li>Linéaire d'espacement entre les tables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQSE</li> <li>CRSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget des travaux</li> </ul>

Récepteurs d'Impacts	Impacts	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi/moyens de vérification	Responsable		Coûts de mise en œuvre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dégradation du cadre de vie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlèvement des modules,</li> <li>Démontage et évacuation des structures et matériels hors sol,</li> <li>Pieux arrachés ou découpés à -1m de la surface,</li> <li>Câbles et gaines déterrées et évacuées lorsqu'elles sont à une profondeur inférieure à 1 m,</li> <li>Enlèvement des postes en béton et de leurs dalles de fondation,</li> <li>Pistes empierrées laissées en l'état là où elles ne gênent pas la future activité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de modules enlevés et évacués</li> <li>Nombre de pieux arrachés et évacués</li> <li>Linéaire de câbles et gaines déterrés et évacués</li> <li>Nombre de postes évacués</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engie Solar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQSE</li> <li>CRSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le budget d'exploitation</li> </ul>

## 9.9. COUT DU PLAN DE GESTION ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Le Plan de Gestion Environnementale et Social comprend trois (03) catégories de mesures :

- des mesures à insérer dans les dossiers d'appel d'offres et d'exécution comme mesures contractuelles et dont l'évaluation financière sera prise en compte par les entreprises soumissionnaires lors de l'établissement de leur prix unitaires et forfaitaires ;
- des mesures d'ingénierie prévues par le DAO et le dossier d'exécution ;
- des mesures environnementales (reboisement, sensibilisation, surveillance et suivi, etc.).

Les pertes d'actifs seront prises en compte par le Plan d'Action de Réinstallation (PAR) réalisé en document séparé. **Le suivi environnemental revêt deux acteurs principaux :**

- le suivi environnemental effectué par le prestataire recruté par la SENELEC pour la durée des travaux sur les différents sites d'intervention du Scaling Solar ;
- et le suivi environnemental effectué par le Comité Régional de Suivi Environnemental (CRSE).

Le Consultant Individuel recruté par la SENELEC sera mobilisé par une durée de 10 mois correspondant à la durée totale des travaux pour une provision forfaitaire **de deux millions (2 000 000) francs CFA par mois soit un montant total de 20 000 000 F CFA.**

La phase travaux est prévue pour une durée maximale de dix (10) mois. Durant cette période, il est préconisé la réalisation de trois (03) missions de suivi du CRSE. Une mission de suivi implique :

- le déplacement d'au moins 6 membres du CRSE ;
- le paiement de leurs indemnités journalières (hôtel, restauration) ;
- la mise à disposition et le fonctionnement d'un véhicule de terrain.

Durant la phase de travaux prévue pour une durée maximale de 10 mois, il est prévu une fréquence trimestrielle de suivi du CSRE, soit trois (03) missions de suivi. A raison de 1 200 000 F CFA par mission, le coût global du suivi environnemental pendant la phase des travaux est estimé à 3 600 000 F CFA.

**Tableau 82 : Récapitulatif des coûts de suivi environnemental**

Désignation	Coûts (F CFA)
Mobilisation d'un Consultant Individuel	20 000 000
Suivi environnemental du CRSE pendant la phase de travaux	3 600 000
<b>Total (F CFA)</b>	<b>23 600 000</b>

Considérant les coûts de mise en œuvre des mesures d'atténuation comme des prix intégrés dans le budget des travaux, le coût global du PGES prend exclusivement en compte les coûts d'information et de communication, les coûts du suivi environnemental et les coûts de renforcement des capacités des acteurs et membres du CRSE., les coûts estimatifs des mesures de bonification et d'accompagnement.

Le coût global du PGES est ainsi fixé à un montant total de **85 100 000 F CFA** réparti comme suit. Le coût couvre la phase de réalisation des travaux et la durée de vie de la centrale.

**Tableau 83 : Récapitulatif des coûts du PGES**

Désignation	Coûts (F CFA)
Mise en œuvre des mesures d'atténuation	Inclus dans le budget des travaux
Coût du suivi environnemental en phase de travaux	23 600 000
Renforcement de capacités des acteurs locaux	3 500 000
Renforcement de capacité des membres du CRSE	12 000 000
Provision pour l'aménagement du bois communautaire	15 000 000
Information des populations riveraines sur les mesures de sécurité et le POI	6 000 000
Provision pour l'électrification du quartier de Sam Thiallé	25 000 000
<b>Total (F CFA)</b>	<b>85 100 000</b>

## X. CONCLUSION

Le projet de création d'une centrale solaire photovoltaïque à Kael, région de Diourbel, sur initiative de SENELEC, s'inscrit pleinement dans une dynamique de développement des énergies renouvelables au niveau national. En effet, à l'instar de plusieurs pays en développement, le Sénégal s'est résolument tourné vers l'exploitation des énergies renouvelables. Cet engagement est dicté par la nécessité de prendre en charge, dans le cadre de ses stratégies de développement durable en général et énergétique en particulier, des préoccupations géopolitiques, socio-économiques, environnementales, d'aménagement du territoire.

La SENELEC, afin d'atteindre les objectifs fixés dans le Plan Sénégal Emergent (PSE) s'est résolument orienté vers le mix énergétique avec une forte propension vers le solaire photovoltaïque. Cette orientation vise à assurer la couverture des besoins du pays et l'accessibilité d'un plus grand nombre de foyers à l'électricité, à faire baisser les coûts de production et d'achat du kilowattheure (kWh), mais aussi à diminuer la dépendance aux fluctuations des marchés internationaux, en même temps que les émissions de CO<sub>2</sub>. Pour réduire le lourd déficit en électricité, la politique des gouvernements qui se sont succédés depuis (revoir cette date) 2012 a été d'accélérer la libéralisation de la production. C'est ce qui justifie l'ouverture vers des promoteurs privés.

Le site choisi pour l'implantation du Projet est une zone agropastorale fortement anthropisée.

Cette nouvelle centrale permettra d'injecter 23 MW dans le réseau de SENELEC tout en évitant le rejet de plusieurs tonnes de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

La mise en place de cette infrastructure impliquera des modifications sur le couvert végétal, perturbant ainsi la faune qui s'y abritait, même si l'intérêt du site pour la faune et la flore est globalement faible. Elle changera aussi la structure du sol, altèrera la qualité de l'air durant les travaux. Considérant la fonction actuelle du site l'implantation de la centrale solaire impactera le tissu socio-économique de la zone avec des pertes d'actifs agricoles et pastoraux. Ce dernier élément induira la mise en œuvre d'un Plan d'Action de Réinstallation.

Les constats qui précèdent posent alors toute la pertinence de la mise en œuvre d'une évaluation environnementale et sociale. Cet exercice, objet de la présente mission, en plus d'être une exigence réglementaire dans le contexte sénégalais et pour les partenaires financiers de SENELEC, est un outil stratégique dans une perspective de développement durable du secteur de l'énergie.

L'étude d'impact environnemental et social du Projet de centrale solaire photovoltaïque à Kael a mis en lumière les éléments suivants :

- le site d'implantation du Projet présente un cadre biophysique et humain globalement assez sensible en raison du statut de protection dont bénéficient certaines espèces présentes dans la zone et de l'usage agropastoral actuel du site ;
- les impacts environnementaux et sociaux significatifs que revêt le Projet ne sont pas irréversibles, à condition de mettre en œuvre des mesures d'atténuation efficaces ;
- la réalisation d'un tel Projet exige au préalable l'élaboration d'un plan d'actions de réinstallations pour une prise en charge optimale des personnes impactées par le Projet ;
- la mise en œuvre du PGES exige un renforcement des capacités des services techniques en charge du suivi et de la surveillance environnementale ;
- des mesures de compensation sociale et environnementale sont nécessaires avec notamment la mise en place d'un bois communautaire.

La présente étude d'impact environnemental et social a ainsi permis de prendre en compte l'ensemble des contraintes d'un tel Projet, en analysant ses effets sur les environnements humain, physique et naturel, et en évaluant les mesures d'accompagnement qui seront mises en œuvre en phase chantier, en phase d'exploitation et en phase de démantèlement. Celles-ci sont suffisantes au regard du contexte du site et des effets résiduels après leur mise en place.



# ANNEXES

---

## ANNEXE 1/ LISTE DES MEMBRES DE L'EQUIPE DU CONSULTANT

Composition du Personnel	Poste	Responsabilités
Papa Mamadou MANGANE	Expert Environnementaliste, Chef de mission	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordination de l'étude,</li> <li>▪ Participation aux consultations publiques avec le socio-économiste</li> <li>▪ Descriptif de l'environnement initial du site</li> <li>▪ Identification et analyse des impacts,</li> <li>▪ Elaboration du PGES et du PSSE</li> <li>▪ Elaboration du rapport provisoire et définitif</li> <li>▪ Restitution du rapport auprès de la SENELEC</li> </ul>
Mbakhane FALL	Expert Environnementaliste, Adjoint au chef de mission	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordination de l'étude,</li> <li>▪ Participation aux consultations publiques avec le socio-économiste</li> <li>▪ Descriptif de l'environnement initial du site</li> <li>▪ Identification et analyse des impacts,</li> <li>▪ Elaboration du PGES et du PSSE</li> <li>▪ Elaboration du rapport provisoire et définitif</li> <li>▪ Restitution du rapport auprès de la SENELEC</li> </ul>
Badara MBAYE	Ingénieur en Electricité	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descriptif des composantes techniques des installations</li> <li>▪ Analyse des enjeux environnementaux du Projet</li> </ul>
Badara GUEYE	Expert en Etude de Dangers	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse des risques technologiques</li> <li>▪ Analyse des risques professionnels</li> </ul>
Ahmadou KANDJI	Géographe, Spécialiste en patrimoine culturel maîtrisant les bonnes pratiques internationales ainsi que les normes de performance environnementales et sociales de l'IFC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse de conformité du Projet en relation avec les normes de performance sociale de l'IFC</li> <li>▪ Analyse des groupes vulnérables et de l'équité entre les genres</li> </ul>
Moustapha Samb DIEYELA	Sociologue, Spécialiste en évaluation des impacts sociaux et en consultation des parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conception des outils de collecte des données,</li> <li>▪ Pilotage des entretiens institutionnels et des consultations des parties prenantes</li> <li>▪ Analyse des impacts sociaux du Projet</li> <li>▪ Analyse des groupes vulnérables et de l'équité entre les genres</li> </ul>
Diariatou MBAYE	Expert en Cartographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cartographie des conditions biophysiques et humaines des zones de Projet,</li> </ul>

## ANNEXE 2/ LISTE DES PERSONNES CONSULTEES

REPOUNDANT	FONCTION	SERVICE	CONTACT
<b>Moussa THAM</b>	Adjoint au Préfet	Préfecture de Mbacke	77 529 07 79
<b>Massene SENE</b>	Sous-Préfet	Sous-préfecture de Kael	77 529 06 65
<b>Babacar SOW</b>	Chef de Service	Service Régional de l'Urbanisme de Diourbel	77 561 24 53
<b>Abdoulaye FALL</b>	Chef de Service	Cadastre de Diourbel	77 933 61 58
<b>Malick SALL</b>	Inspecteur	Service Départemental de l'Elevage de Mbacke	77 654 59 31
<b>Aliou KA</b>	Secrétaire Municipal	Commune de Kael	77 616 71 91
<b>Badara BADIANE</b>	Chef de Service	Service Départemental du Développement Rural de Mbacke	77 630 75 04
<b>Ale GUEYE</b>	Secrétaire Général	Conseil Départemental de Diourbel	77 550 59 19
<b>Abdou Rahmane NDOUR</b>	Chef de Service	Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés	
<b>Aida DIOP</b>	Assistante	Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés	77 733 48 49
<b>EL Hadj Daouda FALL</b>	Adjoint au chef de service	Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés	77 640 70 33
<b>Ousseynou SECK</b>	Assistant chargé du développement économique local	Agence Régionale Développement de Diourbel	77 615 02 11
<b>Youssoupha DIOUF</b>	Inspecteur	Inspection Régionale des Eaux et Forêts de Diourbel	77 641 42 90

<b>Ibra SALL</b>	Chef de Village	Village de Sam Thiallé	76 299 32 87
<b>Cheikh DIOP</b>	Cultivateur	Village de Mérite	76 831 55 65
<b>Gori KA</b>	Eleveur	Village de Bolo	76 566 45 53
<b>Laba DEME</b>	Eleveur	Village de Bolo	77 292 57 01
<b>Serigne Cheikh Abdou MBACKE</b>	Marabout -Cultivateur	Mbacke	
<b>Bamba FALL</b>	Adjoint au chef de service	Inspection Régionale du travail de Diourbel	77 557 84 64
<b>Abdou NIANE</b>	Secrétaire Général	Conseil Départemental de Mbacke	77 649 21 88
<b>Pape SARR</b>	Secrétaire Municipal	Commune Touba	77 239 36 56
<b>Mouhamed SECK</b>	Secrétaire Municipal	Commune Mbacké	77 329 57 68

## ANNEXE 3/ TERMES DE REFERENCE DE L'ETUDE

## ANNEXE 4/ OBSERVATIONS DE LA DEEC SUR LES TERMES DE REFERENCE

## ANNEXE 5/ CLAUSES ENVIRONNEMENTALES