

République du Sénégal  
Un Peuple – Un But – Une Foi



Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD)  
Ministère du Pétrole et des Énergies  
Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC)



28, Rue Vincens - Dakar (Sénégal)

**PROJET DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION  
D'UNE CENTRALE DUAL FUEL DE 120 MW  
A MALICOUNDA, REGION DE THIES**

**Rapport final**

**Octobre 2018**

 The logo for Engineering & Environment Services (EES), featuring a stylized globe with green and blue segments and the letters "EES" in a bold, sans-serif font.	<p><u>Réalisé par :</u></p> <p><b>Engineering &amp; Environment Services</b> <b>(Cabinet EES)</b></p> <p><b>Adresse :</b> Hann Maristes II, Immeuble Y62 – BP 29 477 Dakar Yoff, Sénégal <b>Phone :</b> (+ 221) 33 832 88 70 <b>E-mail :</b> <a href="mailto:ees.sarl@cabinet-ees.com">ees.sarl@cabinet-ees.com</a></p>
---	---

## Table des matières

I.	RESUME NON TECHNIQUE .....	14
I.1.	Introduction .....	14
I.2.	Description du projet .....	14
I.2.1.	Présentation générale du projet .....	14
I.2.2.	Principe de fonctionnement d'une centrale thermique diesel à cycle combiné .....	14
I.2.3.	Résumé des composantes techniques majeures .....	15
I.3.	Cadre politique, juridique et institutionnel .....	16
I.3.1.	Cadre politique de gestion environnementale et sociale .....	16
I.3.2.	Cadre juridique de gestion environnementale et sociale .....	16
I.3.3.	Cadre institutionnel .....	22
I.4.	Description du milieu initial .....	22
I.4.1.	Situation géographique, administrative et localisation du site de la centrale .....	22
I.4.2.	Localisation du site de la centrale .....	22
I.4.3.	Localisation et occupation du sol des zones d'influences .....	24
I.4.4.	Description du milieu physique .....	24
I.4.5.	Description du milieu biologique .....	25
I.4.6.	Description du milieu humain .....	25
I.5.	Analyse des variantes .....	25
I.6.	Consultations publiques .....	27
I.7.	Résultats de l'analyse des impacts environnementaux et sociaux .....	30
I.8.	Etude de dangers .....	37
I.9.	Plan de gestion environnementale et sociale .....	38
I.9.1.	Plan de surveillance et de suivi environnemental .....	38
II.	INTRODUCTION .....	42
II.1.	Contexte de l'étude .....	42
II.2.	Justification du projet .....	42
II.3.	Objectifs de l'EIES .....	42
II.4.	Méthodologie de réalisation de l'EIES .....	43
II.4.1.	Collecte des données de base .....	44
II.4.2.	Traitement, analyse des données et rédaction du rapport .....	44
II.5.	Structure de l'EIES .....	44
II.6.	Présentation du cabinet EES .....	44
II.7.	Composition de l'équipe .....	45
III.	DESCRIPTION DU PROJET .....	46
III.1.	Présentation du Promoteur .....	46
III.2.	Organisation du projet .....	46
III.3.	Localisation du projet .....	46



III.4. Présentation des composantes techniques du projet .....	48
III.4.1. Présentation générale du projet .....	48
III.4.2. Principaux bâtiments auxiliaires .....	56
III.4.3. Description des activités de pré-construction et de construction .....	57
III.4.4. Description des activités en phase exploitation.....	62
III.5. Nomenclature ICPE des installations.....	71
IV. CADRE POLITIQUE, INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE .....	74
IV.1. Cadre politique de gestion environnementale et sociale.....	74
IV.1.1. Cadre politique, économique et social au niveau national .....	74
IV.2. Cadre juridique de gestion environnementale et sociale .....	75
IV.2.1. Cadre juridique national.....	75
IV.2.2. Cadre juridique communautaire.....	84
IV.2.3. Cadre juridique international .....	84
IV.2.4. Cadre institutionnel.....	90
V. DESCRIPTION DU MILIEU INITIAL.....	93
V.1. Situation géographique, administrative et localisation du site de la centrale.....	93
V.2. Localisation du site de la centrale .....	95
V.3. Accessibilité du site au niveau national .....	95
V.4. Localisation et occupation du sol des zones d'influences.....	95
V.4.1. Localisation des zones d'influences .....	95
V.4.2. Occupation du sol des zones d'influence .....	96
V.5. Description du milieu physique .....	100
V.5.1. Relief et topographie .....	100
V.5.2. Géologie .....	100
V.5.3. Ressources en eau.....	103
V.5.4. Types de sols .....	104
V.5.5. Climat.....	106
V.5.6. Paramètres climatiques.....	111
V.5.7. Étude de l'environnement sonore initial .....	117
V.6. Description du milieu biologique.....	118
V.6.1. Flore .....	118
V.6.2. Faune et avifaune .....	119
V.6.3. Habitats .....	119
V.6.4. Aires protégées.....	121
V.7. Description du milieu humain.....	121
V.7.1. Situation démographique.....	121
V.7.2. Aménagement du territoire-Occupation des sols - Problématique foncière.....	122
V.7.3. Approvisionnement en eau potable .....	124
V.7.4. Assainissement et gestion des déchets .....	124

V.7.5. Education.....	125
V.7.6. Santé.....	125
V.7.7. Energie .....	125
V.7.8. Activités économiques .....	125
V.8. Sensibilité environnementale du milieu.....	127
VI. ANALYSE DES VARIANTES .....	130
VI.1. Méthodologie.....	130
VI.2. Option « sans projet ».....	130
VI.3. Choix du site et variantes d'aménagement .....	131
VI.4. Variantes de l'approvisionnement en eau.....	133
VI.4.1. Approvisionnement en eau à partir de l'ASUFOR .....	133
VI.4.2. Approvisionnement en eau à partir du forage de la centrale.....	133
VI.5. Variantes de l'accès au site.....	134
VI.5.1. Variante réhabilitation de la voie goudronnée (centrale – RN 1) .....	134
VI.5.2. Variante de la réalisation d'une bretelle reliant la centrale à la route Diamniadio-Mbour.....	135
VI.6. Variantes techniques.....	135
VI.7. Choix du procédé.....	138
VI.8. Conclusion sur les variantes retenues.....	138
VII. CONSULTATIONS PUBLIQUES ET DIFFUSION DE L'INFORMATION .....	139
VII.1. Introduction.....	139
VII.2. Méthodologie adoptée .....	139
VII.3. Liste des parties prenantes.....	140
VII.4. Planning de réalisation des consultations publiques .....	142
VII.5. Résultats des consultations publiques .....	142
VII.5.1. Perception du projet par les Autorités administratives et les élus locaux.....	143
VII.5.2. Perception du projet par les services techniques .....	146
VII.5.3. Au niveau des concessionnaires .....	155
VII.5.4. Au niveau de la population locale .....	156
VII.6. Réponses du consultant et du promoteur.....	161
VII.6.1. Récapitulatif des thèmes abordés lors des consultations des parties prenantes .....	161
VII.6.2. Préoccupations majeures des populations et réponses du projet .....	161
VII.7. Conclusion sur les consultations publiques.....	164
VII.8. Orientations du plan d'engagement des parties prenantes .....	164
VII.8.1. Politique de relation avec les communautés.....	164
VII.8.2. Politique de gestion des ressources humaines .....	164
VII.8.3. Outils d'information et de communication avec les parties prenantes .....	165
VII.8.4. Techniques de diffusion de l'information.....	165
VII.8.5. Mécanisme de règlement des griefs avec les travailleurs et les communautés.....	166
VII.8.6. Politique RSE du projet .....	167

VIII.	ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX.....	168
VIII.1.	Méthodologie et limites de l'évaluation.....	168
VIII.1.1.	Présentation des composantes environnementales .....	168
VIII.1.2.	Présentation des sources d'impacts .....	168
VIII.1.3.	Démarche de l'évaluation.....	171
VIII.2.	Enjeux environnementaux et sociaux (valeur de la composante environnementale – VCE)175	
VIII.2.1.	Qualité de l'air.....	175
VIII.2.2.	Qualité des sols, des eaux superficielles et des eaux souterraines.....	175
VIII.2.3.	Qualité et disponibilité de l'eau de consommation .....	176
VIII.2.4.	Végétation de la zone d'influence directe .....	176
VIII.2.5.	Faune et avifaune .....	176
VIII.2.6.	Climat sonore .....	176
VIII.2.7.	Santé et sécurité des populations.....	176
VIII.2.8.	Activités économiques .....	177
VIII.2.9.	Paysage.....	177
VIII.2.10.	Synthèse des enjeux environnementaux et sociaux.....	177
VIII.3.	Identification des impacts majeurs du projet .....	177
VIII.3.1.	Sur le milieu physique.....	177
VIII.3.2.	Sur le milieu biologique .....	191
VIII.3.3.	Sur le milieu humain .....	192
VIII.3.4.	Identification des impacts sur l'hygiène, la santé et la sécurité publique.....	200
VIII.3.5.	Impacts cumulatifs .....	203
IX.	ETUDE DE DANGERS.....	206
IX.1.	Introduction .....	206
IX.1.1.	Objectifs.....	206
IX.1.2.	Résultats attendus.....	206
IX.1.3.	Méthodologie de réalisation.....	206
IX.2.	Description de l'environnement du site.....	206
IX.2.1.	Environnement naturel.....	206
IX.2.2.	Environnement anthropique.....	207
IX.2.3.	Etablissements recevant du public .....	208
IX.2.4.	Réseaux de transport.....	208
IX.3.	Description des équipements et des procédés.....	208
IX.3.1.	Matériels et équipements à risque utilisés.....	208
IX.3.2.	Produits chimiques à risque utilisés .....	209
IX.3.3.	Identification des zones ATEX.....	209
IX.3.4.	Système de production prévu.....	209
IX.3.5.	Fonctionnement des installations à risque .....	209
IX.3.6.	Déchets dangereux générés.....	210

IX.3.7. Facilités .....	210
IX.3.8. Utilités.....	210
IX.4. Identification et caractérisation des potentiels de dangers.....	210
IX.4.1. Sources de dangers externes .....	210
IX.4.2. Sources de dangers internes.....	211
IX.4.3. Eléments vulnérables .....	220
IX.5. Accidentologie et retour d'expérience.....	221
IX.5.1. Méthodologie .....	221
IX.5.2. Résultats de l'accidentologie .....	221
IX.5.3. Synthèse de l'accidentologie.....	223
IX.6. Analyse préliminaire des risques .....	224
IX.6.1. Méthodologie .....	224
IX.6.2. Présentation des résultats .....	226
IX.6.3. Synthèse de l'analyse des risques .....	239
IX.7. Analyse détaillée des risques.....	240
IX.7.1. Seuil des effets réglementaires.....	240
IX.7.2. Présentation des outils de calcul .....	241
IX.7.3. Modélisation des scénarios d'accident.....	241
IX.7.4. Synthèse de l'analyse détaillée des risques.....	251
IX.8. Moyens de prévention, de détection et d'intervention.....	255
IX.8.1. Moyens de prévention.....	255
IX.8.2. Moyens de détection .....	256
IX.8.3. Moyens d'intervention et d'atténuation des conséquences.....	256
IX.9. Analyse des risques professionnels .....	257
IX.9.1. Objectif .....	257
IX.9.2. Méthodologie .....	257
IX.9.3. Présentation des résultats .....	258
IX.9.4. Recommandations.....	275
IX.10. Conclusion de l'étude de dangers.....	276
X. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE .....	277
X.1. Introduction.....	277
X.2. Autorisations règlementaires et administratives applicables au projet .....	277
X.2.1. Autorisation d'exploiter une ICPE .....	277
X.2.2. Quitus environnemental .....	278
X.2.3. Autorisation de construire .....	279
X.2.4. Autorisation de défrichement .....	279
X.2.5. Autorisation de captage d'eau.....	279
X.2.6. Autorisations du producteur privé indépendant d'énergie (IPP).....	279
X.3. Plan de gestion des impacts .....	280

X.3.1. Introduction .....	280
X.3.2. Plan de bonification des impacts en phase construction et exploitation.....	281
X.3.3. Plan de réduction des impacts en phase construction.....	282
X.3.4. Plan de réduction des impacts en phase exploitation .....	288
X.3.5. Plan de gestion des risques.....	294
X.4. Plans et procédures de gestion environnementale et sociale.....	297
X.4.1. Procédure d'acquisition des terres.....	297
X.4.2. Plan d'action de réinstallation involontaire.....	297
X.4.3. Plan de restauration des moyens de subsistance .....	297
X.4.4. Procédure de gestion des ressources en eaux .....	298
X.4.5. Procédure de gestion des déchets .....	298
X.4.6. Procédure de gestion des transports .....	298
X.4.7. Procédure d'intervention en cas de déversement .....	298
X.4.8. Plan de prévention des accidents.....	298
X.4.9. Plan de gestion des matières dangereuses .....	299
X.4.10. Procédure de gestion et de suivi des griefs.....	299
X.4.11. Procédure d'information et de communication auprès du public.....	299
X.4.12. Procédure d'information et de communication auprès du personnel et des prestataires .....	300
X.4.13. Procédure d'audit périodique et de revue du PGES .....	300
X.4.14. Procédure relative aux découvertes fortuites.....	300
X.4.15. Plan de fermeture et remise en état du site après exploitation .....	300
X.5. Plan de surveillance et de suivi environnemental .....	301
X.5.1. Surveillance environnementale .....	301
X.5.2. Suivi environnemental.....	305
X.6. Plan de renforcement des capacités institutionnelles.....	307
X.7. Plan de mise en œuvre du PGES.....	307
X.7.1. Responsabilités.....	307
X.7.2. Moyens et procédures opérationnels .....	308
X.7.3. Délais de mise en œuvre.....	309
X.7.4. Estimation des coûts.....	309
XI. CONCLUSION .....	310

## Liste des cartes

Carte 1 : Localisation du site de la centrale.....	23
Carte 2 : Localisation du site de la centrale de Malicounda.....	47
Carte 3 : Localisation du site de la centrale dans la Commune de Malicounda.....	94
Carte 4 : Occupation du sol du site de la centrale.....	99
Carte 5 : Topographie de la zone du projet.....	101
Carte 6 : Formations géologiques de la zone du projet.....	102
Carte 7 : Types de sols de la zone du projet.....	105
Carte 8 : Grandes affectations du territoire « zoom sur Malicounda ».....	123
Carte 9 : Environnement immédiat du site.....	207

## Liste des figures

Figure 1 : Lay out de la centrale électrique.....	15
Figure 2 : Lay out de la centrale électrique.....	48
Figure 3: Principe de fonctionnement d'une centrale diesel.....	50
Figure 4: Concentrations moyennes du SO <sub>2</sub> et NO <sub>2</sub> au niveau des récepteurs potentiels du projet de centrale à fioul à Malicounda.....	108
Figure 5: Concentration des particules PM <sub>2,5</sub> à l'immission au niveau des récepteurs potentiels.....	109
Figure 6: Concentration des particules PM <sub>10</sub> à l'immission au niveau des récepteurs potentiels.....	110
Figure 7 : Moyenne mensuelle de la vitesse du vent de 1987 à 2016 à la station de Mbour Source : ANACIM 2017.....	111
Figure 8 : Direction dominante du vent à la station de Mbour de 1987 à 2016.....	113
Figure 9 : Evolution des moyennes mensuelles de l'insolation à la station de Mbour de 1987 à 2016.....	114
Figure 10 : Evolution des températures moyennes mensuelles de 1986 à 2017, station de Mbour ....	114
Figure 11 : Evolution des moyennes mensuelles de l'évaporation.....	115
Figure 12 : Evolution des moyennes mensuelles de l'humidité relative à la station de Mbour.....	115
Figure 13 : Evolution des moyennes mensuelles de la pluie à la station de Mbour.....	116
Figure 14 : Evolution des moyennes annuelles de la pluie à la station de Mbour.....	116
Figure 15 : Procédure de mesure de bruit.....	118
Figure 16 : Exemple d'un écosystème agricole (Source : L'écosystème agricole, PatrickHautefeuille, Octobre 2017).....	120
Figure 17 : Évolution de la population de Malicounda de 2015 à 2021 Source : ANSD.....	121
Figure 18: Tracé de l'autoroute à péage AIDB-Mbour à Malicounda.....	126
Figure 19 : Tracé de l'autoroute à péage AIDB-Mbour à Malicounda.....	134
Figure 20 : Processus d'identification de l'importance de l'impact.....	175
Figure 21: Types d'accident recensés.....	221
Figure 22 : Causes des accidents.....	222
Figure 23 : Équipements impliqués dans les accidents.....	222
Figure 24 : Conséquences des accidents.....	223

## Liste des images

Image 1 : Effets dominos suite à un incendie d'hydrocarbure .....	217
---	-----

## Liste des images Google Earth

Image Google Earth 1 : Limites du site devant faire l'objet du PAR à la suite des résultats de l'étude de dangers .....	38
Image Google Earth 2 : Points de mesure du bruit.....	117
Image Google Earth 3 : Variante retenue .....	132
Image Google Earth 4 : Variante représentant la nouvelle piste .....	135
Image Google Earth 5 : Zones à risque concernées par les flux thermiques issus du boil-over d'un réservoir de 3000 m <sup>3</sup> de fioul lourd.....	248

## Liste des photos

Photo 1 et 2 : Champs d'arachide exploités par les populations locales sur le site de la centrale.....	96
Photo 3 et 4 : Bâtiments en construction sur la limite nord de la centrale .....	96
Photo 5 : Cimetière située au nord de la centrale .....	97
Photo 6 et 7 : Piste sableuse et route goudronnée situées sur la limite sud du site de la centrale .....	97
Photo 8 : Premières habitations situées à l'est du site .....	97
Photo 9 et 10 : Bâtiments en construction situés à l'est de la centrale .....	98
Photo 11 : Poulailier et base vie Ageroute situés à l'ouest du site .....	98
Photo 12 : Gestion des eaux usées-fosse septique de l'ASUFOR de Malicounda Wolof.....	124
Photo 13 et 14 : Pratique de l'agriculture sur la zone d'emprise du projet.....	126

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Principaux équipements de la centrale de Malicounda.....	15
Tableau 2 : Sauvegardes Opérationnelles de la BAD.....	18
Tableau 3 : Environnement immédiat du site.....	24
Tableau 4 : Caractéristiques majeures de la Commune de Malicounda.....	24
Tableau 5 : Plan de consultation avec les autorités administratives et municipales.....	28
Tableau 6 : Plan de consultation des Services techniques de l'Etat au niveau national et régional .....	28
Tableau 7 : Plan de consultation avec des populations bénéficiaires .....	29
Tableau 8 : Mesures de bonification des impacts positifs .....	31
Tableau 9 : Plan d'atténuation des impacts négatifs majeurs du projet.....	32
Tableau 10 : Récapitulatif des mesures de surveillance .....	38
Tableau 11 : Eléments du suivi environnemental.....	41
Tableau 12: L'équipe d'experts.....	45
Tableau 13 : Coordonnées UTM du site.....	46
Tableau 14: Principaux équipements de la centrale de Malicounda .....	55
Tableau 15 : Matériels et équipements nécessaires pour la construction .....	58
Tableau 16 : Types de déchets durant la construction et les moyens d'élimination.....	61
Tableau 17 : Caractéristiques du HFO de la Senstock .....	63

Tableau 18 : Liste des produits chimiques susceptibles d'être entreposés et manipulés.....	66
Tableau 19 : Responsabilités de l'équipe en charge de la gestion des déchets .....	66
Tableau 20 : Mode de gestion des Déchets Industriels Banals (DIB) .....	69
Tableau 21 : Classement administratif de la centrale thermique de Malicounda .....	72
Tableau 22 : Cadre politique applicable au projet.....	74
Tableau 23 : Quelques dispositifs pertinents du Code de l'environnement de 2001 applicables à ce projet .....	76
Tableau 24 : Valeurs limites de rejets de polluant dans l'air (Norme NS 05-062) .....	78
Tableau 25 : Valeurs limites de concentrations de polluants dans l'air ambiant (Norme NS 05-062) ..	79
Tableau 26 : Extraits de la Norme Sénégalaise NS 05-061, Eaux usées - Norme de rejets .....	79
Tableau 27: Sauvegardes Opérationnelles de la BAD.....	85
Tableau 28 : Conventions et accords sur la protection de l'environnement signés et ratifiés par le Sénégal .....	88
Tableau 29 : Institutions impliquées dans la mise en œuvre du projet.....	91
Tableau 30 : Environnement immédiat du site .....	98
Tableau 31 : Quelques caractéristiques des forages de Malicounda Wolof et de Malicounda Bambara .....	103
Tableau 32: Localisation des différents points de mesure.....	106
Tableau 33: Standards d'immissions appliqués (cf. annexe 05) .....	106
Tableau 34 : Concentration des polluants gazeux NO <sub>2</sub> et SO <sub>2</sub> à l'immission au niveau des récepteurs potentiels .....	107
Tableau 35 : Concentration des polluants particuliers PM <sub>2,5</sub> et PM <sub>10</sub> à l'immission au niveau des récepteurs potentiels .....	109
Tableau 36 : Résultat des mesures interprétées .....	118
Tableau 37: Liste des forêts classées de la Commune de Malicounda.....	121
Tableau 38 : Infrastructures éducatives recensées dans la zone d'implantation de la centrale .....	125
Tableau 39 : Tableau de sensibilité environnementale.....	128
Tableau 40 : Caractéristiques des différentes variantes d'emplacement des installations de la centrale .....	131
Tableau 41 : Comparaison entre les différentes variantes d'emplacement .....	131
Tableau 42 : Comparaison des différentes variantes technologiques.....	137
Tableau 43: Plan de consultation avec les autorités administratives et municipales.....	140
Tableau 44: Plan de consultation des Services techniques de l'Etat au niveau national et régional ...	140
Tableau 45 : Tableau : Plan de consultation avec les populations riveraines.....	142
Tableau 46 : Planning de réalisation des consultations publiques.....	142
Tableau 47 : Consultation publique avec les autorités administratives .....	144
Tableau 48: Résultats des consultations avec les services techniques de l'Etat .....	147
Tableau 49: Consultations avec les concessionnaires .....	155
Tableau 50: Consultation publique avec les habitants du village de Malicounda Sérère.....	157
Tableau 51: Consultation publique avec les habitants du village de Malicounda Bambara.....	158



Tableau 52: Consultation publique avec les habitants du village de Malicounda Wolof.....	158
Tableau 53 : Matrice d'interaction sources d'impacts-éléments importants de l'environnement.....	170
Tableau 54 : Grille de détermination de l'intensité de l'impact .....	171
Tableau 55 : Grille de détermination de la valeur de la composante environnementale .....	172
Tableau 56 : Grille de détermination de l'intensité de l'impact .....	173
Tableau 57 : Grille de détermination de l'importance de l'impact environnemental .....	174
Tableau 58 : Synthèse des enjeux environnementaux et sociaux de la zone du projet.....	177
Tableau 59: Liste des matériels, équipements et installations présents.....	208
Tableau 60 : Nature des produits utilisés .....	209
Tableau 61 : Synthèse des dangers liés aux produits chimiques .....	215
Tableau 62: Grille d'attribution des risques.....	225
Tableau 63 : Grille de cotation des risques .....	225
Tableau 64 : Analyse préliminaire des risques.....	227
Tableau 65 : Synthèse des niveaux de risque des événements redoutés identifiés.....	239
Tableau 66 : Scénarios d'accident à modéliser .....	239
Tableau 67 : Seuil des effets thermiques.....	240
Tableau 68 : Seuil des effets de surpression.....	241
Tableau 69 : Paramètres d'entrée-Scénario 1.....	242
Tableau 70 : Résultats de la modélisation du scénario 1 .....	242
Tableau 71 : Paramètres d'entrée-Scénario 2.....	243
Tableau 72 : Caractéristiques de la flamme .....	244
Tableau 73 : Résultats de la modélisation du scénario 2 .....	244
Tableau 74 : Paramètres d'entrée-Scénario 3.....	245
Tableau 75 : Résultats de la modélisation du scénario 3 .....	245
Tableau 76 : Paramètres d'entrée-Scénario 4.....	246
Tableau 77 : Résultats de la modélisation du scénario 4 .....	246
Tableau 78 : Paramètres d'entrée-Scénario 5.....	247
Tableau 79 : Résultats de la modélisation-Scénario 5 .....	247
Tableau 80 : Paramètres d'entrée-Scénario 6.....	249
Tableau 81 : Résultats de la modélisation-Scénario 6 .....	249
Tableau 82 : Données d'entrée-Scénario 7 .....	250
Tableau 83 : Résultats de la modélisation-Scénario 7 .....	250
Tableau 86 : Résumé des résultats de la modélisation des différents scénarios d'accidents étudiés ...	252
Tableau 87 : Echelle de cotation des risques professionnels.....	258
Tableau 88 : Grille de criticité des risques .....	258
Tableau 89 : Analyse des risques professionnels .....	260
Tableau 90: Mesures de bonifications des impacts positifs en phase construction et exploitation ....	281
Tableau 91 : Plan de réduction des impacts en phase construction.....	282
Tableau 92 : Plan de réduction des impacts en phase exploitation .....	288

Tableau 93 : Plan de gestion des risques .....	294
Tableau 94 : Récapitulatif des mesures de surveillance .....	302
Tableau 95 : Eléments du suivi environnemental.....	305
Tableau 96 : Budget de fonctionnement du comité de suivi .....	309

## **Liste des sigles et abréviations**

AEI	Analyse Environnementale Initiale
ANACIM	Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie
ANAT	Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire
ANSD	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
API	Automates Programmables Industriels
APR	Alliance Pour la République
ARD	Agence Régionale de Développement
ART	Article
ASUFOR	Association des Usagers du Forage
ATEX	ATmosphère EXplosive
BAD	Banque Africaine de Développement
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles
BOOT	Build, Own, Operate and Transfer
BNSP	Brigade Nationale des Sapeurs-Pompiers
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
CCOD	Commission de Contrôle des Opérations Domaniales
CDD	Contrat à Durée Déterminée
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CHST	Comité Hygiène, Santé et Sécurité au Travail
CRSE	Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité
CNULCD	Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification
CR	Chaudière de Récupération
CDREI	Commission Départementale de Recensement et d'Evaluation des Impenses
DAO	Dossier d'Appel d'Offre
DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
DEIE	Division des Evaluations d'Impacts sur l'Environnement
DGCPT	Direction Générale de la Comptabilité Publique et du Trésor
DGF	Direction Générale des Finances
DGID	Direction Générale des Impôts et des Domaines
DGP	Direction Générale du Plan
DGPRES	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
DGTSS	Direction Générale du Travail et de la Sécurité Sociale
DMT	Déclaration des Mouvements du Travailleur
DPC	Direction de la Protection Civile
DREEC	Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés
DUA	Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture
EDD	Etude De Dangers
EIA	Etude d'Impact Approfondie
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
EP	Equator Principles
EPB	Equipement de Protection contre le Bruit
EPI	Equipement de Protection Individuelle
ERP	Etablissement Recevant du Public
FDS	Fiche de Donnée et de Sécurité
GES	Gaz à Effet de Serre

HFO	Heavy Fuel Oil
HP	Haute Pression
HSE	Hygiène, Sécurité, Environnement
HT	Haute Tension
HTA	Haute Tension A
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
IPRES	Institution de Prévoyance Retraite du Sénégal
IREF	Inspection Régionale des Eaux et Forêts
IRTSS	Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Social
IREDD	Initiative Régionale pour l'Energie Durable
LEC	Levelized Electricity Cost
LFO	Light Fuel Oil
LPDSE	Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie
LPD/SEDD	Lettre de Politique de Développement de l'Environnement et du Développement Durable
MDP	Mécanisme de Développement Propre
MEFP	Ministère de l'Economie des Finances et du Plan
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durables
MP	Moyenne Pression
MT	Moyenne Température
MW	Mégawatt
OIT	Organisation Internationale du Travail
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAN/LCD	Plan d'Action National de Lutte Contre la Désertification
PAP	Personnes Affectées par le Projet
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PDC	Plan de Développement Communal
PFS	Politique Forestière du Sénégal
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PM	Matières Particulaires
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PNAE	Plan National d'Action pour l'Environnement
PNAT	Plan National d'Aménagement du Territoire
POI	Plan d'Opération Interne
PSE	Plan Sénégal Emergent
RIA	Robinet d'Incendie Armé
RSE	Responsabilité Sociétale d'Entreprise
SA	Société Anonyme
SENELEC	Société Nationale d'Electricité du Sénégal
SO	Sauvegarde Opérationnelle
SOCOCIM	Société de Commercialisation du Ciment
SONATEL	Société Nationale des Télécommunications
STE	Service Technique de l'Etat
TBTS	Très Basse Teneur en Soufre
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

# **I. RESUME NON TECHNIQUE**

## **I.1. INTRODUCTION**

Malgré une capacité de production en hausse au niveau national et des avancées non négligeables, le secteur de l'énergie continue d'être confronté à des obstacles et contraintes de différents ordres qu'il convient de lever. En effet, la part d'énergie disponible pour chaque foyer demeure insuffisante pour favoriser l'émergence et le développement socio-économique malgré les efforts consentis par SENELEC.

C'est ainsi que l'avènement et la réalisation du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda ont été initiés par SENELEC qui avec l'avènement de celle-ci va entrer dans une nouvelle ère pour l'énergie et au cours de laquelle l'autosuffisance énergétique sera une réalité à travers tout le pays.

## **I.2. DESCRIPTION DU PROJET**

### **I.2.1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET**

Le projet consiste au développement, la construction et l'exploitation d'une centrale thermique diesel de 120 MW fonctionnant au fioul lourd HFO, équipée de sept (07) groupes électrogènes neufs identiques et d'une (01) turbine à vapeur en service continu sur le site de Malicounda.

La centrale comprendra sept (07) moteurs alternatifs fonctionnant au fioul, pour une puissance de 18 MW chacun. Un cycle combiné est également prévu, ce qui permettra d'avoir un rendement plus important.

La centrale de Malicounda utilisera dans un premier temps du fioul lourd comme combustible, puis envisage de passer au gaz lorsque l'exploitation de ce dernier sera effective au Sénégal (à l'horizon 2021).

La centrale thermique sera construite sur une assiette foncière d'environ 06 ha à distraire des 18 ha ayant déjà fait l'objet d'une délibération tenue le 13 juin 2018 par le conseil municipal de Malicounda.

### **I.2.2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE THERMIQUE DIESEL A CYCLE COMBINE**

Le fonctionnement de la centrale s'effectue selon différentes étapes :

- dépotage, stockage et réchauffage du fioul ;
- purification, filtration et envoi du fioul vers les moteurs pour combustion ;
- transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique dans le moteur par des alternateurs ;
- refroidissement et lubrification des composants du moteur avec respectivement, de l'eau et de l'huile neuve ou régénérée ;
- évacuation des gaz d'échappement du moteur vers les conduites des cheminées ;
- production d'électricité grâce à de la vapeur actionnant une turbine couplée à un alternateur.

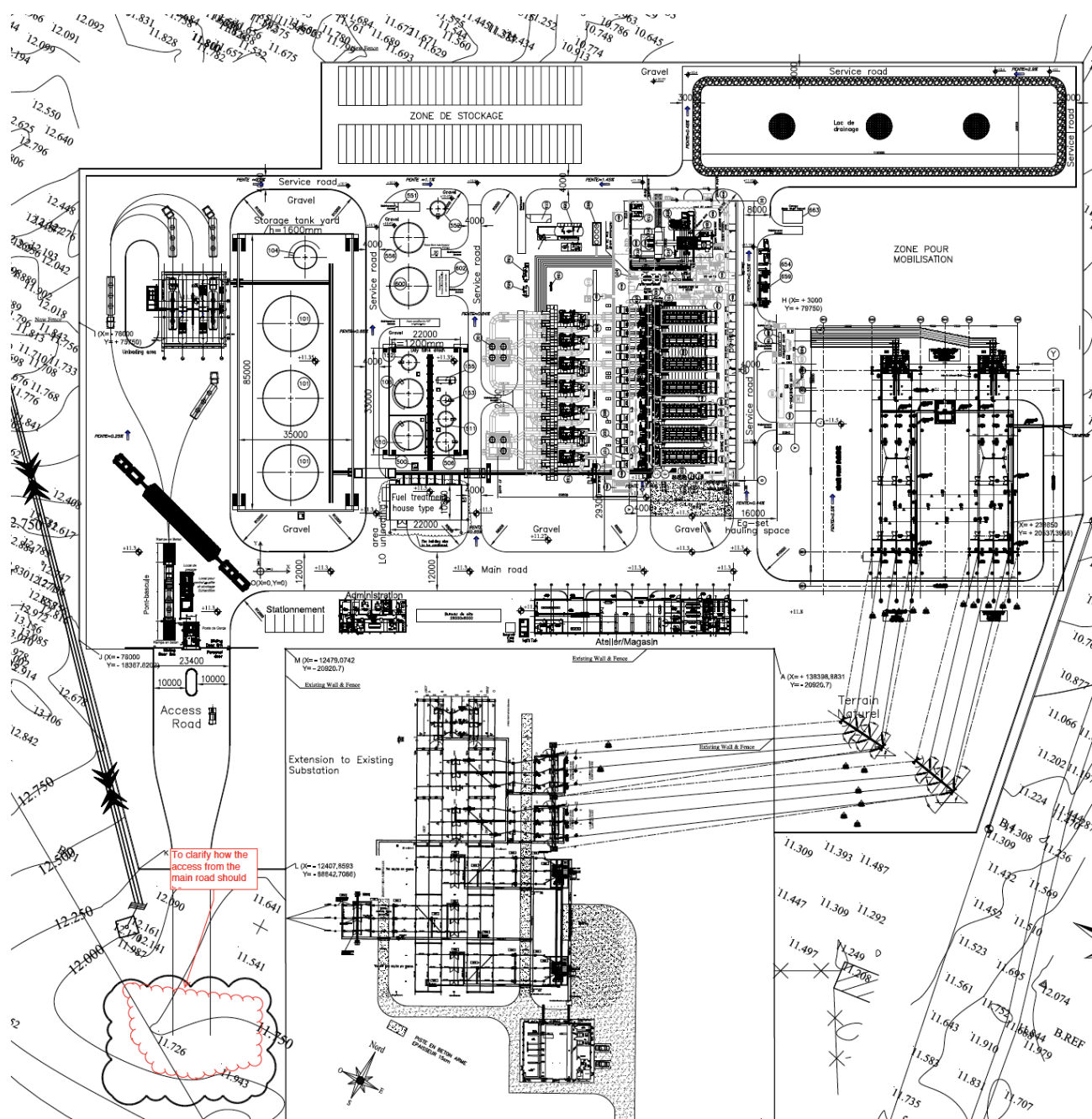


Figure 1 : Lay out de la centrale électrique

### 1.2.3. RESUME DES COMPOSANTES TECHNIQUES MAJEURES

Tableau 1 : Principaux équipements de la centrale de Malicounda

Unités	Composantes
Système de production de l'électricité	07 groupes électrogènes Wärtsilä 07 cheminées 02 centrifugeuses 01 chaudière auxiliaire
Cycle combiné	01 turbine à vapeur 07 chaudières de récupération

Unités	Composantes
	02 condenseurs
Stockage du fioul lourd	03 réservoirs de stockage : 3000 m3 chacun 01 réservoir journalier : 560 m3 01 réservoir tampon : 560 m3
Stockage de fioul léger (gasoil)	01 réservoir : 200 m3
Stockage huiles	01 réservoir huiles neuves : 75 m3 01 réservoir huiles usées : 25 m3 01 réservoir huiles de maintenance : 16 m3
Stockage de l'eau	01 réservoir eau brute : 500 m3 01 réservoir eau déminée : 80 m3 01 réservoir eau incendie : 1 000 m3
Stockage de l'air	07 bouteilles air comprimé réfrigéré : 0.12 m3
Poste de transformation	02 transformateurs de type 90MVA/225/15 kV ONAF
Bâtiments et installations auxiliaires	Salle de commande Bloc administratif Magasin de stockage Atelier mécanique Cantine Laboratoires Zone de chargement/déchargement Bloc de lutte contre l'incendie Atelier de maintenance Clôture

Les travaux seront étalés sur une période de 18 mois et la construction de la centrale va nécessiter le recrutement de près de 400 employés en période de pic alors que son exploitation requiert un nombre de 50 employés.

L'approvisionnement en eau de la centrale lors de la construction et l'exploitation sera assuré par un (01) forage.

### **I.3. CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL**

#### **I.3.1. CADRE POLITIQUE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE**

Les textes de politique environnementale et sociale essentiels dont le contenu et les objectifs sont applicables au projet au niveau national et international sont recensés dans ce sous-chapitre. Nous pouvons citer, entre autres textes, le Plan Sénégal Émergent (PSE), la Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Énergie (LPDSE), la Lettre de Politique de Développement de l'Environnement et du Développement Durable (LPDEDD) et la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification.

#### **I.3.2. CADRE JURIDIQUE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE**

En rapport avec le contexte et les activités du projet, le cadre juridique national est marqué par plusieurs textes qui portent sur les aspects environnementaux et sociaux.

Il s'agit principalement de la Constitution du Sénégal, du Code de l'environnement et ses textes d'application ainsi que des normes environnementales (NS 05-061 et NS 05-062).

Les autres textes législatifs concernant également l'environnement et la gestion des ressources naturelles et susceptibles d'interpeller le projet sont le Code de l'eau, le Code de l'hygiène, le Code de l'assainissement, le Code du travail, le Code forestier et le Code de l'urbanisme. Les textes relatifs au foncier, au secteur de l'électricité et à la décentralisation doivent également être pris en compte.

Au niveau communautaire, différents textes relatifs au secteur de l'énergie et de l'environnement qui ont été adoptés font partie de l'arsenal juridique applicable au projet.

Au niveau international, les textes applicables sont relatifs aux procédures environnementales et sociales de la Banque Africaine de Développement (BAD), de la Banque Mondiale et aux conventions et accords ratifiés par le Sénégal. Ces procédures se réfèrent aux 10 principes de l'Équateur ("Equator Principles – EP") dans sa version III de 2016 (EPIII). Il s'agit d'un ensemble de dispositions prises en vue d'une gestion saine des problèmes sociaux et environnementaux liés au financement de projets. En signant de manière volontaire les principes de l'Équateur (EP), une banque s'engage à prendre en compte un certain nombre de critères d'évaluation sociaux et environnementaux dans le choix des projets qu'elle finance. On peut considérer ces principes comme une application de la RSE au domaine de la finance. Ces Normes environnementales de la BAD n'ont fait l'objet d'aucune Convention ou accord signé avec l'Etat du Sénégal. Cependant, elles seront scrupuleusement respectées par tout client de la Banque dans le cadre de son accès à un financement dont l'objet du projet pourrait avoir des incidences sur l'environnement du site de sa réalisation. Ainsi, le Système de Sauvegarde Intégré (SSI) se décline en cinq (05) Sauvegardes Opérationnelles étant :

- **la Sauvegarde opérationnelle N° 1** : Evaluation environnementale et sociale
- **la Sauvegarde opérationnelle N° 2** : Réinstallation involontaire : acquisition de terres, déplacement des populations et indemnisation
- **la Sauvegarde opérationnelle N° 3** : Biodiversité et services écosystémiques
- **la Sauvegarde opérationnelle N° 4** : Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources
- **la Sauvegarde opérationnelle N° 5** : Conditions de travail, santé et sécurité

Les autres politiques et directives pertinentes restent applicables dès qu'elles sont déclenchées dans le cadre du SSI. Il s'agit principalement de :

- Politique de la Banque en matière de genre (2001) ;
- Cadre d'engagement consolidé avec les organisations de la société civile (2012) ;
- Politique de diffusion et d'accès à l'information (2012) ;
- Manuel de consultation et de participation des parties prenantes aux opérations de la Banque (2001)
- Politique de la Banque en matière de population et stratégie de mise en œuvre (2002) ;
- Procédures d'évaluation environnementale et sociale pour les opérations de la Banque (2015).

Parmi les conventions et accords internationaux, nous pouvons également citer la Convention sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel, la Convention Africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, Maputo (Mozambique), les Conventions de l'OIT sur la sécurité, l'hygiène et la santé.



Tableau 2 : Sauvegardes Opérationnelles de la BAD

Sauvegardes Opérationnelles (SO) de la BAD	Application au projet
<p><b>SO N°1 : Evaluation environnementale et sociale</b></p> <p>Cette SO faitière régit le processus de détermination de la catégorie environnementale et sociale d'un projet, et les conditions d'évaluation environnementale et sociale qui en découlent.</p>	<p>Cette Sauvegarde Opérationnelle (SO) actualise et consolide les engagements politiques énoncés dans la politique environnementale de la Banque. Cette SO s'applique au projet dans son esprit et sa lettre.</p> <p>Le projet de construction de la centrale de Malicounda exige un niveau approprié d'évaluation environnementale et sociale adapté au risque environnemental et social potentiel significatif, de sorte que l'emprunteur puisse préparer et mettre en œuvre un PGES dans le cas de ce projet d'investissement.</p> <p>Cette EIES approfondie a été définie comme étant de classe A et confirmée par la Direction de l'Environnement et des Etablissement Classés (DEEC) du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable du Sénégal en sa lettre de validation des Termes de référence de l'EIES (adressée au Directeur de la Qualité, Sécurité et Environnement de SENELEC) n°181 du 15 Janvier 2018/MEDD/DEEC/DEIE et son annexe sur les axes détaillés du rapport d'EIES attendu.</p>
<p><b>SO N°2 : Réinstallation involontaire, acquisition de terres, déplacement des populations et indemnisation</b></p> <p>Cette SO N°2 consolide les engagements et conditions politiques énoncés dans la politique de la BAD sur la réinstallation involontaire, et incorpore un certain nombre d'améliorations visant à accroître l'efficacité opérationnelle de ces conditions.</p>	<p>Conformément à la SO 2 de la BAD le promoteur doit veiller à une indemnisation juste et équitable des PAP ayant perdu des terres avec l'avènement du projet et la mise en œuvre d'une réinstallation qui améliore le niveau de vie et les moyens globaux de subsistance. Il est souligné dans cette étude que SENELEC veillera au respect de cette SO et versera les indemnisations aux personnes concernées à travers le PAR qui est en cours de réalisation.</p> <p>Pour la préparation du PAR de la centrale de Malicounda, le consultant se référera aux documents de référence à cette SO 2.</p> <p>La SO 2 constitue la principale référence pour l'élaboration du PAR et visera trois (03) objectifs principaux :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La minimisation de la réinstallation en étudiant toutes les alternatives réalisables dans la conception du projet (distance de sécurité des 260 m circonscrit dans l'assiette des 18ha du site de la centrale).</li> <li>2. Lorsqu'un déplacement est inévitable avec perte de biens, les activités de réinstallation doivent être conçues sous forme de programme pour permettre aux personnes impactées de bénéficier du projet. En outre, ces personnes doivent être consultées de manière à participer à la planification et à la mise en œuvre du programme de réinstallation, de compensation et de restauration des moyens de subsistance.</li> </ol>

	<p>3. Les Personnes Impactées par le Projet (PAP) doivent retrouver un niveau de vie supérieur ou équivalent à celui qu'elles avaient avant leur déplacement.</p>
<p><b>SO N°3 : Biodiversité et services écosystémiques</b></p> <p>L'objectif primordial de cette SO est de conserver la diversité biologique et de promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles. Notamment la ressource eau et à l'égard de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. La SO met l'accent sur la nécessité de « respecter, conserver et maintenir [les] connaissances, innovations et pratiques des collectivités autochtones et locales etc. [et] de protéger et favoriser l'utilisation coutumière des ressources biologiques conformément aux pratiques culturelles traditionnelles compatibles avec les exigences de conservation ou d'utilisation durable des ressources naturelles ».</p>	<p>Les directives de la SO 3 s'appliquent au projet dont le promoteur est interpellé par des dispositions standards juridiques, législatifs, réglementaires et de développement citées dans le rapport d'EIES.</p> <p>Les espèces végétales, les petits mammifères et reptiles (rongeurs, lézard, salamandre, varan, serpent, etc.) peuvent être très sensibles vis-à-vis de certains polluants. De plus, un risque de chute de la petite faune (petits reptiles ou rongeurs) dans les fouilles ouvertes lors des fondations peut être noté lors des travaux de construction de la centrale et pourraient entraîner une disparition ou une dégradation de la végétation et une perturbation temporaire de la microfaune. Cependant, le site est très fortement marqué par la présence humaine, avec des pratiques culturelles peu propices à la conservation de la végétation naturelle.</p> <p>La SO 3 recommande de conserver la biodiversité biologique et de promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles. Afin de minimiser les impacts potentiels sur la faune et la flore, l'entreprise en charge des travaux mettra en œuvre les recommandations prescrites à la section VIII.3.</p>
<p><b>SO N°4 : Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources</b></p> <p>Cette SO 4 couvre toute la gamme des pollutions, déchets ainsi que les effets des matières dangereuses pour lesquelles il existe des conventions internationales ainsi que des normes complètes spécifiques à l'industrie, qui sont appliquées par les autres BMD. Elle introduit également un cadre d'analyse de la vulnérabilité et de suivi des niveaux d'émission de gaz à effet de serre et fournit une analyse détaillée de la réduction possible ou des mesures compensatoires.</p>	<p>Les dispositions de la <b>SO 4</b> s'appliquent au projet.</p> <p>En effet, le fonctionnement de la centrale va entraîner des émissions de polluants et de poussières (comme les SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et CO) et dans une moindre mesure, des Composants Organiques Volatils (COV) et des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Les concentrations en SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> modélisés avec la société NUMTECH, respectent les valeurs limites du référentiel sénégalais et celles des standards internationaux à l'exception seule la 2ème cible intermédiaire de l'OMS de 125 µg/m<sup>3</sup> est dépassée sur une zone restreinte (section VIII.3.1.2.1).</p> <p>Il est important d'ajouter à ces résultats que la centrale est conçue pour passer au gaz à l'horizon 2021. Par conséquent, une hauteur de cheminée de 42 m a été jugée suffisante dans le cadre de cette étude et permet de respecter les seuils réglementaires ainsi que la SO 4.</p>

	<p>L'exploitant de la centrale devra limiter la production de déchets (banals et dangereux) mais également veiller à la récupération et à la réutilisation de ces déchets d'une manière écologiquement rationnelle conformément aux principes de la SO 4.</p> <p>Le promoteur doit contrôler ses émissions de GES conformément à l'accord signé à Paris en 2015 en observant le respect scrupuleux des <i>Engagements précis du Sénégal à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) pour le Sénégal à l'horizon 2035, lors de l'Accord de Paris sur le climat en 2015</i>. Les principales mesures d'atténuations proposées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• assurer un suivi des émissions atmosphériques de Nox, SO<sub>2</sub> et PM au niveau des cheminées et disposer de filtres particulaires et moléculaires dans les cheminées ;</li> <li>• s'assurer de l'utilisation d'un fioul à basse teneur en soufre (moins de 2%).</li> </ul> <p>Quant à l'approvisionnement en eau, il sera assuré par le forage (6 m<sup>3</sup>/h) qui sera réalisé sur site. L'étude hydrogéologique réalisée par l'exploitant de la centrale a permis de s'assurer de la disponibilité de la ressource et de la possibilité d'implanter ce forage sans conséquences majeures.</p> <p>Toutefois, lors des travaux de construction et d'exploitation, l'eau sera utilisée de façon rationnelle conformément à la SO 3, afin de préserver la ressource et de ne pas concurrencer l'alimentation en eau des populations. Les principales mesures d'atténuation proposées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procéder à la désulfurisation des gaz de combustion et utiliser des brûleurs à faible émission de NO<sub>x</sub> ;</li> <li>• créer des espaces verts pour la protection de l'environnement et de la qualité de vie des populations, mais également pour favoriser l'absorption par la photosynthèse du CO<sub>2</sub>, principal gaz à effet de serre.</li> </ul> <p>Une procédure de gestion des matières dangereuses sera également élaborée en phase exploitation de la centrale afin de pouvoir établir des méthodes de manipulation, de stockage et techniques de travail sécuritaires.</p>
<p><b>SO N°5 : Conditions de travail, santé et sécurité</b></p> <p>Cette SO 5 définit les exigences de la BAD envers ses emprunteurs ou clients, relatives aux conditions des travailleurs, à leurs droits et protection contre les mauvais traitements ou l'exploitation.</p>	<p>Conformément à la SO 5, l'exploitant et les entreprises sous-traitantes devront élaborer une politique de ressources humaines ainsi que des procédures adaptées à la nature, la taille du projet et à l'ampleur de la main-d'œuvre. Ils devront par ailleurs garantir à leurs employés un environnement de travail sain et sécuritaire. En cas de recours à un personnel expatrié, l'exploitant doit se conformer à la SO 5 de la BAD et les travailleurs migrants doivent être traités en conformité avec les lois locales et bénéficier des mêmes conditions de travail que les travailleurs non migrants effectuant des travaux similaires.</p>

	<p>Le promoteur disposera de ce fait d'une politique de gestion des ressources humaines internes énoncée à la section VII.8.2 et conformément au Code du travail en vigueur et des exigences de la SO 5.</p> <p>Elle portera sur les aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les prérequis avant le démarrage de toute activité (déclaration d'établissement de la société et déclaration des mouvements du travailleur et enregistrement des types de contrats, au niveau de l'IRTSS) ;</li> <li>• Politique et procédures en matière de ressources humaines avec un règlement intérieur validé par l'inspecteur du travail (horaires, discipline, mesures de sécurité), communiqué et accessible à tous les travailleurs de l'entreprise ;</li> <li>• Conditions de travail (respect des conventions collectives de l'électricité, amélioration des conditions de travail par le respect des règles d'hygiène, de santé et de sécurité au travail) ;</li> <li>• Modalités d'emplois et égalité des chances et du genre.</li> </ul> <p>Cette politique de gestion des ressources humaines, proposée à la société de projet dans le cadre de cette EIES devra nécessairement être communiquée et comprise par le personnel et les populations.</p>
--	--

### **I.3.3.CADRE INSTITUTIONNEL**

La gestion environnementale et sociale du projet impliquera plusieurs institutions, structures nationales, régionales et locales.

Les différentes institutions et structures identifiées dans le cadre de ce projet sont :

- le Ministère du Pétrole et des Énergies (MPE) ;
- la Direction de l'Électricité (DE) ;
- SENELEC ;
- la Commission de Régulation du Secteur de l'Électricité (CRSE) ;
- le Ministère de l'Économie des Finances et du Plan (MEFP) ;
- la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC) ;
- la Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture (DUA) ;
- la Direction Générale du Travail et de la Sécurité Sociale (DGTSS) ;
- l'Agence Régionale de Développement (ARD) ;
- l'Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT) ;
- la Commission de Contrôle des Opérations Domaniales (CCOD).

### **I.4. DESCRIPTION DU MILIEU INITIAL**

#### **I.4.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE, ADMINISTRATIVE ET LOCALISATION DU SITE DE LA CENTRALE**

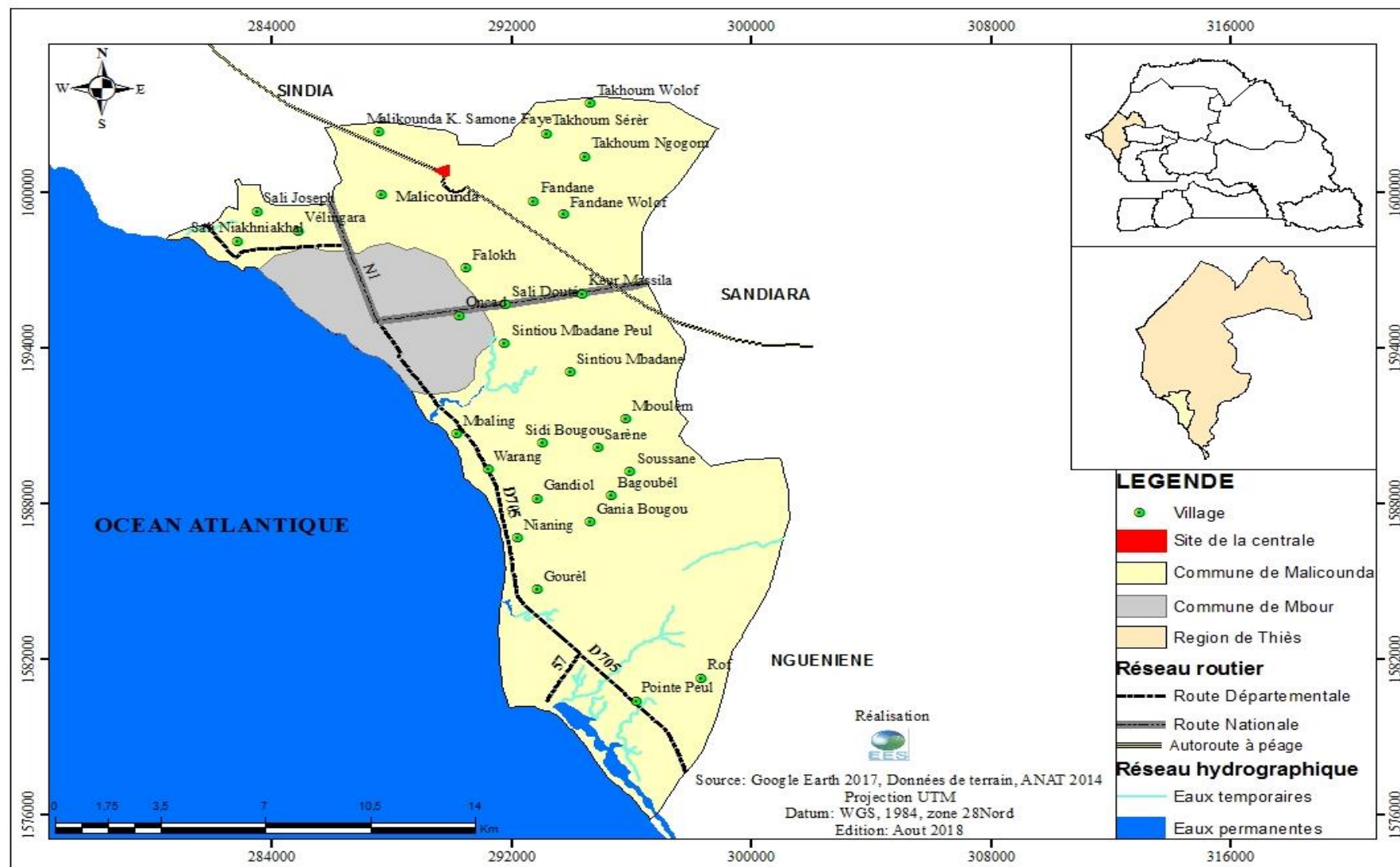
Le site prévu pour le projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique est localisé dans la Commune de Malicounda, Département de Mbour, Région de Thiès.

La centrale sera implantée dans le village de Keur Maissa Faye (Malicounda Wolof), Commune de Malicounda. Située au Sud-ouest de la Région de Thiès, cette commune couvre une superficie de 124 km<sup>2</sup> et compte 22 villages. Elle possède également une façade maritime sur le littoral sénégalais.

#### **I.4.2. LOCALISATION DU SITE DE LA CENTRALE**

Le site de la centrale est situé à l'ouest du village de Keur Maissa Faye, au nord (environ 55 m) de la route reliant la route nationale N1 à Malicounda. Le site est limité :

- au nord, par des champs de cultures pluviales et quelques bâtiments en construction ;
- à l'est, par le quartier de Keur Maissa Faye (Malicounda Wolof), un verger et des champs de cultures pluviales ;
- au sud, par un lotissement, des habitations en fondation et une route goudronnée ;
- à l'ouest, par l'autoroute à péage et par des champs de cultures pluviales.



Carte 1 : Localisation du site de la centrale

### I.4.3. LOCALISATION ET OCCUPATION DU SOL DES ZONES D'INFLUENCES

La zone d'influence correspond à l'espace dans lequel les incidences potentielles (poussières, bruit, rejets dans les milieux naturels, etc.) d'un projet peuvent être perceptibles. Elle est fonction de la nature du projet et des milieux naturels (habitats de la faune, la flore, etc.) et humains environnants sur lesquels le projet est susceptible d'avoir une influence.

Concernant l'emprise du site, cette zone s'étend sur les 18 ha qui ont été délibérés par le conseil municipal de Malicounda le 13 juin 2018 au bénéfice de SENELEC qui y prévoit la construction et l'exploitation d'une centrale thermique sur environ 06 ha.

Cette zone est actuellement caractérisée par des terres agricoles. En effet, le site est exploité par les populations locales qui y pratiquent l'agriculture pluviale avec comme spéculations dominantes l'arachide, le mil et le niébé.

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes entités identifiées dans l'environnement immédiat du site.

Tableau 3 : Environnement immédiat du site

Entités	Distance par rapport à la limite du site	Distance par rapport à la limite de la future centrale	Orientation par rapport au site de la centrale
Bâtiment en construction	Traversé par la limite de la centrale	82 m	Nord
Bâtiment en construction	82 m	241 m	
Cimetière	100 m	170 m	
Malicounda Ngueurigne	256 m	362 m	
Verger	14 m	40 m	Est
Habitations (K. Maissa Faye)	40 m	150 m	
Bâtiment en construction	18 m	115 m	
Autoroute à péage	40 m	118 m	
Base vie de l'Ageroute	124 m	219 m	Ouest
Poulailler	148 m	219 m	
Route goudronnée	55 m	233 m	
Lotissement	20 m	195 m	Sud
Habitations (K. Maissa Faye)	39 m	164 m	

### I.4.4. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

Localisée en bordure du littoral sénégalais, la Commune de Malicounda, zone d'implantation de la centrale, est située dans le domaine climatique nord-soudanien côtier. Dans son ensemble, le relief de la zone d'accueil du projet est relativement plat. Sur le site de la centrale, les altitudes sont comprises entre 10 et 15 m.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques majeures de la Commune de Malicounda.

Tableau 4 : Caractéristiques majeures de la Commune de Malicounda

Caractéristiques	Valeur moyenne/normale
Vitesse du vent	2.7 m/s
Température	27.3°C
Insolation	242 h/mois
Pluviométrie	610.7 mm

#### **I.4.5. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE**

L'étude sur le milieu biologique concerne la description de l'état initial de la flore et de la faune mais s'attèle également à faire l'analyse des impacts éventuels de l'installation de la centrale thermique sur le milieu naturel.

La zone devant accueillir la centrale de Malicounda se situe dans le domaine soudanien qui est par excellence celui de la savane sous différentes physionomies. En effet, la végétation de la zone du projet est de type savane arborée et arbustive avec un tapis herbacé qui se dessèche généralement à partir du mois de novembre.

Le potentiel faunique est peu important dans la zone du projet principalement en raison de la pression exercée par l'homme sur les habitats fauniques. L'essentiel des espèces de la zone est concentré dans la réserve de Bandia située à environ 09 km de la centrale et dans les Forêts Classées (FC) de la zone étant celles de Balabougou et de Nianning, situées respectivement à 15 et 16 km de la centrale.

#### **I.4.6. DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN**

La Commune de Malicounda s'étend sur une superficie de 124 km<sup>2</sup> pour une population estimée à 69 932 habitants en 2018. (Projection ANSD 2015)

A Malicounda, la diversité culturelle est favorisée par la présence de différentes communautés ethniques principalement composées de Wolofs, Sérères et Bambaras. D'ailleurs, ces ethnies majoritairement musulmanes sont concentrées dans leurs villages respectifs portant le nom de la communauté dominante (Malicounda Wolof, Malicounda Sérère et Malicounda Bambara).

L'approvisionnement de la zone du projet en eau potable est moyen du fait de la disparité de la couverture des quatre (04) forages gérés par ASUFOR. De plus, l'électrification de la Commune de Malicounda est gérée par l'Agence Sénégalaise d'Électrification Rurale (ASER) par le biais de la société tunisienne.

Les principales activités de la commune sont :

- l'agriculture ;
- la pêche ;
- l'élevage ;
- l'aviculture.

Cependant, concernant cette dernière activité, aucune des trois (03) fermes identifiées ne se trouve dans la zone d'influence directe du projet, à savoir les 18 ha prévus.

#### **I.5. ANALYSE DES VARIANTES**

L'analyse des variantes est un chapitre de l'EIES qui permet de faire des comparaisons entre différentes options de réalisation du projet afin de proposer la meilleure alternative possible sur le plan technologique avec un coût acceptable et un minimum d'impacts négatifs possibles.

Les différentes alternatives étudiées portent sur :

- l'option sans projet ;
- les variantes d'aménagement ;
- l'approvisionnement en eau ;
- l'accès au site ;
- les techniques de production d'énergie.

##### **Option sans projet**

La non-réalisation du projet permettrait d'éviter des impacts négatifs potentiels liés à la construction et à l'exploitation de la centrale (perte de terres agricoles, génération de déchets, nuisances sonores, etc.).



Par contre, elle serait en désaccord avec la politique énergétique du pays qui consiste à assurer l'approvisionnement en énergie du pays en quantité suffisante et élargir l'accès des populations aux services modernes de l'énergie. De plus, la non réalisation de ce projet est une perte d'opportunités pour une amélioration du niveau de vie des populations à travers la création d'emplois, l'augmentation des recettes de la commune, les opportunités d'affaires pour les PME/PMI, etc.

Sur la base de cette analyse, le projet de la centrale thermique de Malicounda, malgré ses potentiels impacts négatifs environnementaux et sociaux, est une nécessité pour permettre une optimisation des moyens de production d'électricité.

### **Variantes d'aménagement**

Concernant le choix de l'emplacement des différentes installations de la centrale sur l'emprise foncière du site, plusieurs options ont été analysées tenant compte de certains paramètres et de critères environnementaux et sécuritaires. Des trois variantes de positionnement étudiées, l'option 2 a été celle retenue (version finale visible sur lay out présentée en annexe) car étant jugée être le meilleur emplacement par rapport à la disposition des installations et à l'exposition aux éventuels effets de certains impacts. Ce choix permet de circonscrire la distance d'effets de 260 m à l'emprise des 18 ha délibérés pour la réalisation du projet. De plus, il ne nécessitera aucune délocalisation d'habitations se trouvant à proximité du site.

### **Variantes d'approvisionnement en eau**

La consommation en eau du projet durant ses différentes phases constitue un enjeu majeur d'un point de vue environnemental et socio-économique. Ainsi, deux (02) variantes d'approvisionnement en eau ont été étudiées, à savoir :

- l'approvisionnement à partir de l'ASUFOR ;
- l'approvisionnement à partir d'un forage à mettre en place par l'exploitant de la centrale.

De ces deux alternatives, celle retenue est la construction d'un forage car elle permet d'assurer l'autonomie en eau de la centrale et d'éviter la concurrence avec les eaux de consommation des populations (ASUFOR).

### **Variantes d'accès au site**

Une des alternatives proposées dans cette section est la réhabilitation de la voie goudronnée menant au site (depuis la RN1 jusqu'au site de la centrale) compte tenu de son état de dégradation avancé.

L'autre alternative étudiée est la construction d'une nouvelle voie d'accès au site en phase construction. En phase exploitation, les camions et véhicules de service devant rallier le site emprunteront l'autoroute à péage qui est actuellement en cours de construction.

De ces deux alternatives, il a été retenu la construction d'une nouvelle piste d'accès. En effet, cette option permettant de préserver la santé et la sécurité des populations bien que nécessitant l'acquisition de nouvelles terres pour les besoins.

### **Variantes techniques de production d'énergie**

Les différentes techniques de production d'énergie étudiées sont :

- centrale diesel classique fonctionnant au HFO ;
- centrale à vapeur fonctionnant au charbon ;
- centrale diesel fonctionnant au gaz.

Des critères de comparaison sur le plan environnemental, économique, opérationnel, sanitaire et sécuritaire ont été utilisés pour classer les différentes alternatives afin d'en ressortir la plus optimale.

A la suite de cette analyse, il ressort que l'option choisie est la centrale classique fonctionnant au HFO du fait de la facilité de l'approvisionnement en carburant et du faible risque sanitaire comparé à une centrale à charbon si toutefois les émissions de polluants restent dans les normes acceptables.

## **I.6. CONSULTATIONS PUBLIQUES**

Dans cette partie, toutes les parties prenantes consultées ont exprimé leur satisfaction par rapport à la démarche du cabinet qui réalise cette présente étude d'aller à la rencontre des parties prenantes afin de les informer et de recueillir leur avis.

Dans le souci d'une bonne planification de la réalisation des consultations, le cabinet EES a élaboré et suivi un plan de communication qui a pour objectif la bonne documentation de la phase préparatoire de la consultation du public. Ce plan consiste en la définition de l'approche de déroulement des consultations du public des parties prenantes à la réalisation dudit projet. Il s'agit de l'identification des acteurs concernés, les caractéristiques et les sensibilités spécifiques des différentes localités qui seront impactées par le projet. Le ciblage des institutions et personnes-ressources à rencontrer a été limité aux sites et PAP potentiels ainsi qu'aux membres des structures du processus de suivi des impacts environnementaux et sociaux du projet.

Pour l'essentiel, ce sont les membres du Comité Technique qui auront un rôle déterminant dans la validation de cette étude d'impact environnemental et social.

Après l'identification de ces acteurs, le cabinet EES a pris le soin d'adresser, à chacune des structures dont l'implication a été jugée pertinente, un courrier d'information préalable sur le projet. En ce qui concerne les populations, les socio-économistes de l'étude ont effectué des déplacements in situ afin de réaliser une première rencontre avec les personnes-ressources désignées par les communautés.

Ces consultations permettent un large partage de l'appropriation-acceptation du Projet avec tous les acteurs impliqués. Elles permettent la prise en compte des dimensions environnementales et sociales du projet et des sensibilités de toutes les catégories d'acteurs représentants des implantations humaines (habitations et/ou activités économiques), des élus locaux et autorités locales (administrations et services techniques de l'Etat) de la zone d'accueil du projet.

Différentes méthodes ont été mises en œuvre pour atteindre les objectifs assignés à la consultation publique :

- des rencontres individuelles ont été privilégiées lors des réunions avec les autorités administratives, les services techniques de l'Etat et les collectivités locales concernées par le projet de construction et d'exploitation de la centrale de Malicounda ;
- des focus-group organisés pour les populations, les associations de quartiers. Pour ces catégories de parties prenantes, la parole était libre et chacun pouvait donner son avis en exprimant ses craintes, attentes et recommandations sur le projet.

Dans tous les cas de figure, les réunions avec les différents acteurs se tenaient de la façon suivante :

- présentation du projet ;
- objectifs de l'évaluation environnementale et nécessité d'impliquer activement les parties prenantes dans les étapes du processus d'évaluation du projet ;
- recueil des questions, avis, préoccupations et recommandations.

Les tableaux ci-dessous renseignent sur le planning de réalisation des consultations publiques.

Tableau 5 : Plan de consultation avec les autorités administratives et municipales

Zone	Structure	Lieu	Date	Nombre de personnes présentes
Région de Thiès	Gouvernance de Thiès	Gouvernance	11/07/2017	01
	ARD de Thiès	ARD Thiès	11/07/2017	01
Département de Mbour	Préfet de Mbour	Préfecture	12/07/2017	01
	Sous-Préfet de Sindia	S/préfecture	14/07/2017	01
	Conseil départemental de Mbour	Mbour	13/07/2017	01
Commune de Malicounda	Conseil municipal	Malicounda	12/07/2017	01
<b>Total des autorités administratives et municipales</b>				<b>06</b>

Tableau 6 : Plan de consultation des Services techniques de l'Etat au niveau national et régional

Structure	Lieu	Date	Nombre de personnes présentes
<b>Niveau national</b>			
AGEROUTE	Point E Dakar	10/07/2017	02
Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité	Dakar	12/07/2017	01
Société Africaine de Raffinage	Mbao Dakar	14/07/2017	05
Division des Evaluations d'Impact sur l'Environnement	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés, Rue Carnot Dakar	31/07/2017	01
Division de la Prévention et du Contrôle des Pollutions et Nuisances		31/07/2017	01
Centre de Gestion de la Qualité de l'Air		26/07/2017	01
Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eaux	Camp Lat Dior Dakar	31/07/2017	01
Direction de la Protection Civile	Dakar	14/01/2017	01
Direction de l'Electricité	Petersen Dakar	14/01/2017	01
<b>Total des services techniques nationaux</b>			<b>14</b>
<b>Niveau régional et départemental</b>			
Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Sociale	IRTSS Thiès	13/07/2017	01
Division Régionale de l'Environnement et des	DREEC Thiès	11/07/2017	01

Structure	Lieu	Date	Nombre de personnes présentes
Etablissements Classés de Thiès			
Service Régional de l'Aménagement du Territoire	Aménagement Territoire Thiès	11/07/2017	01
Service Régionale de l'Assainissement de Thiès	Assainissement Thiès	11/07/2017	01
Service régional des Mines et Géologie de Thiès	Mines et géologie Thiès	12/07/2017	01
Service Départemental de l'Urbanisme	Urbanisme Mbour	12/07/2017	01
Division Régionale de l'Hydraulique de Thiès	Hydraulique Thiès	19/07/2017	01
Agence Régionale de Développement de Thiès ;	ARD Thiès	11/07/2017	01
Service Régional de la Statistique et de la Démographie de Thiès	SRSD/ANSI Thiès	14/07/2017	01
Bureau du cadastre de Mbour	Cadastre Mbour	12/07/2017	01
Brigade d'hygiène de Mbour	Service d'hygiène Mbour	12/07/2017	01
Sapeurs-pompiers de Mbour	Echanges par mail	17/07/2017	01
<b>Total des consultations des services techniques aux niveaux régional et départemental</b>			<b>12</b>

Tableau 7 : Plan de consultation avec des populations bénéficiaires

Village	Date	Nombre de personnes présentes
Malicounda Wolof Malicounda Sérère Malicounda Bambara	10/07/2017	<b>28</b>
		<b>51</b>
		<b>19</b>
	23 /07/2018	<b>100</b>
<b>Nombre de personnes consultées</b>		<b>198</b>

Les consultations se sont déroulées du 10 juillet 2017 au 23 juillet 2018. Elles ont permis de toucher **230 parties prenantes** réparties comme suit :

- Autorités administratives et municipales : 06
- Services techniques au niveau national : 14
- Services techniques au niveau régional et départemental : 12
- Populations consultées dans les trois (03) villages situés autour du site : 198.

Il ressort des différentes rencontres effectuées une acceptabilité relativement bonne de ce projet qui vient à son heure renforcer le tissu énergétique du pays.

Cependant, la question liée au foncier qui est revenue plusieurs fois et évoquée par toutes les parties prenantes (autorités administratives, populations locales) montre à quel point elle est une préoccupation prépondérante et dont la résolution est incontournable pour la réussite de ce projet.

La sécurité et les émissions de polluants atmosphériques liés au fonctionnement de la centrale ont également été des points sur lesquels les parties prenantes se sont appesanties. La recommandation relative émise est de respecter la réglementation en vigueur relative à cela.

#### **I.7. RESULTATS DE L'ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX**

Les impacts majeurs relatifs à la mise en œuvre du projet durant les phases de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda ont été identifiés et des mesures de gestion sont proposées pour chaque composante du milieu (physique, biologique, humain) impactée par le projet afin de les atténuer ou de les bonifier.

**Tableau 8 : Mesures de bonification des impacts positifs**

Composante	Activités source d'impact	Impact potentiel	Mesures de bonification
Bonification des impacts en phase de construction			
Activités socio-économiques	Travaux de pré-construction et de construction	Création d'emplois directs	<ul style="list-style-type: none"><li>● impliquer l'Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Sociale (IRTSS) pour l'identification des travailleurs</li><li>● privilégier l'embauche des PAP</li><li>● favoriser les populations locales notamment les personnes à faibles revenus pour les emplois non qualifiés (main-d'œuvre locale, nettoyage, gardiennage, etc.) et veiller à leur formation continue</li><li>● créer un comité local de recrutement</li></ul>
		Développement de nouvelles activités économiques	<ul style="list-style-type: none"><li>● aménager et sécuriser des espaces qui accueilleront les nouvelles activités (petit commerce, restauration, etc.)</li><li>● favoriser le développement de ces activités</li></ul>
		Opportunités d'affaires pour les PME/PMI	<ul style="list-style-type: none"><li>● développer la sous-traitance afin que les petites entreprises locales puissent acquérir des parts de marché et de l'expérience</li></ul>
Bonification des impacts en phase d'exploitation			
Activités socio-économiques	Exploitation de la centrale	Création d'emplois	<ul style="list-style-type: none"><li>● impliquer la collectivité locale aux procédures de recrutement du personnel</li><li>● favoriser l'emploi local si les profils recherchés sont disponibles et assurer la formation continue des recrutés pour les mettre à niveau</li><li>● promouvoir le respect du droit national du travail et de l'emploi</li></ul>
		Achats de biens et services	
		Renforcement du secteur énergétique	<ul style="list-style-type: none"><li>● densifier le réseau de distribution électrique dans la commune</li><li>● étudier les possibilités de réduction des coûts liés à l'électricité de la Commune de Malicounda</li></ul>
		Augmentation des revenus de la commune	<ul style="list-style-type: none"><li>● assurer le paiement de la Contribution Economique Locale (CEL) et de la Valeur Ajoutée et Locative (VAL)</li></ul>

Tableau 9 : Plan d'atténuation des impacts négatifs majeurs du projet

Composante impactée	Activité source d'impact	Impact potentiel	Mesure d'atténuation
<b>Atténuation des impacts en phase de construction</b>			
<b>Qualité de l'air</b>	Travaux de pré-construction et de construction	<p>Altération de la qualité de l'air due :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• au soulèvement de poussières par l'utilisation des véhicules et engins de chantiers</li> <li>• aux émissions de polluants atmosphériques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arroser ou pulvériser le sol du chantier et les pistes de circulation afin de minimiser la génération de poussières</li> <li>• recouvrir avec des bâches les camions de transport des matériaux de chantier</li> <li>• réduire au minimum les opérations de regroupement de matériaux de construction sur les lieux de transbordement</li> <li>• restreindre la vitesse des camions à 30 km/h au droit des habitations et sur le chantier</li> <li>• arrêter les véhicules et engins non utilisés en évitant la position en standby tel qu'un moteur au ralenti</li> <li>• assurer une maintenance préventive et curative des équipements émetteurs de gaz d'échappement</li> <li>• s'assurer que les véhicules et engins de chantier disposent d'une visite technique en règle</li> <li>• définir les spécifications techniques souhaitées pour les engins de chantier au regard des normes nationales et internationales en termes de gaz d'échappement</li> <li>• informer et sensibiliser les travailleurs et les populations riveraines sur les activités du chantier et les procédures HSE (planning des activités, plan de circulation, risques associés aux activités de chantier, etc.)</li> </ul>
<b>Sols, eaux superficielles et souterraines</b>	Travaux de pré-construction et de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification de la topographie locale et la déstructuration du sol</li> <li>• Imperméabilisation, compaction et tassement</li> <li>• Pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• définir les itinéraires des véhicules lourds (pistes de travail) et les zones de travaux de manière à limiter les surfaces de roulage et le tassement des sols</li> <li>• remettre les lieux en état après les travaux</li> <li>• collecter les déchets solides et liquides selon un plan efficace de gestion des déchets</li> <li>• sensibiliser et former le personnel sur la gestion des déchets pour éviter toute forme de pollution</li> </ul>

Composante impactée	Activité source d'impact	Impact potentiel	Mesure d'atténuation
<b>Ressources en eau utilisées par les populations</b>	Travaux de pré-construction et de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consommation d'eau au détriment de la consommation des populations locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● mettre en place un réseau de drainage afin d'assurer le ruissellement des eaux pluviales vers les circuits naturels d'écoulement</li> <li>● se rapprocher de la DGPRE et de la Division Régionale de l'Hydraulique pour obtenir les autorisations requises pour la mise en place du forage</li> <li>● sensibiliser les employés sur l'importance de l'eau et la nécessité de la préserver et d'éviter le gaspillage</li> </ul>
<b>Faune et flore</b>	Travaux de préparation du site	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pertes de végétation</li> <li>● Pertes d'espèces protégées (ex : baobab)</li> <li>● Destruction d'habitats fauniques</li> <li>● Perturbation de la faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● limiter l'emprise du chantier à la surface strictement nécessaire</li> <li>● respecter la procédure administrative avant toute action sur la flore</li> <li>● prendre contact avec l'IREF pour avoir un avis technique</li> <li>● mettre en place un plan de reboisement et assurer le suivi en collaboration avec le secteur forestier de Mbour</li> <li>● éviter l'introduction accidentelle ou volontaire d'espèces exotiques ou d'espèces allogènes présentant un risque élevé de comportement invasif</li> <li>● éviter les impacts sur les habitats situés en dehors du périmètre en délimitant de manière précise les zones de travail et de circulation (baliser le chantier)</li> </ul>
<b>Cadre de vie</b>	Travaux préparatoires et de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollution et perturbation du cadre de vie</li> <li>● Production de divers déchets et émissions imputables au chantier (émissions de bruit, de poussières et de fumées, de rejets liquides, d'emballages, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● respecter la limite de 85 dB (A) à 1 m pour les équipements et outils utilisés</li> <li>● réaliser les travaux qui induisent du bruit au-delà des heures de repos</li> <li>● collecter, trier et acheminer les déchets vers les décharges autorisées</li> <li>● organiser la gestion des déchets dangereux (huiles, solvants, huiles de vidanges, etc.) et assurer leur récupération et traitement par les entreprises spécialisées de la place procéder à des vidanges régulières des fosses septiques par un organisme agréé</li> </ul>
	Travaux pré-construction et de construction Transport des équipements et matériaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Perturbation du trafic suite à la rotation des camions pour les travaux d'excavation, de débarras de déblais, de transport de matériaux de construction entre zones de décharge et le site</li> <li>● Risques d'accidents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● développer un plan de circulation périodique pour la livraison des matériaux et équipements et implanter des panneaux indicateurs de la présence du chantier aux endroits les plus dangereux</li> <li>● planifier l'arrivée des équipements lourds</li> <li>● recourir à une escorte professionnelle entre Dakar et le site</li> <li>● informer les parties prenantes (communes, populations, etc.) de la date du convoi (par radio, journaux) sur les itinéraires, les risques et</li> </ul>



Composante impactée	Activité source d'impact	Impact potentiel	Mesure d'atténuation
			les mesures à prendre pour éviter les accidents
<b>Affectation et utilisation du territoire</b>	Libération du site	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Perte de terres</li> <li>● Perte de production</li> <li>● Perte de revenus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● se conformer aux exigences de la SO2 de la BAD pour les déplacements involontaires des activités économiques</li> <li>● créer une commission de recensement et d'évaluation des impenses composée par les Services Techniques de l'État (STE), les représentants de SENELEC, des PAP et du Sous-préfet de SINDIA</li> <li>● recenser et indemniser les producteurs et les attributaires de parcelles dans le cadre d'un PAR</li> <li>● prévoir la restauration des moyens de subsistance pour les PAP dans le PAR</li> </ul>
<b>Patrimoine culturel</b>	Travaux pré-construction et de construction	Impacts sur les cimetières	<ul style="list-style-type: none"> <li>● clôturer le cimetière dès le début des travaux</li> <li>● aviser les autorités compétentes en cas de découverte de vestiges ou d'objets archéologiques lors des travaux</li> <li>● sensibiliser les travailleurs sur la conduite à tenir en cas de découverte de vestiges ;</li> </ul>
<b>Hygiène, santé et sécurité</b>	Travaux pré-construction et de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Développement de maladies dermiques ou respiratoires</li> <li>● Insalubrité suite aux rejets anarchiques de déchets</li> <li>● Risque de blessures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● mettre à la disposition des travailleurs des toilettes adéquates et hygiéniques</li> <li>● mettre en place une équipe HSE pour assurer la protection et la prévention des risques professionnels et environnementaux</li> <li>● fournir aux travailleurs des EPI adaptés à leur poste de travail et veiller strictement à leur port</li> <li>● établir un plan et des règles de circulation dans le chantier</li> <li>● mettre des pictogrammes de dangers, des balises de protection et des panneaux d'interdiction et de signalisation dans tous les endroits qui présentent un risque</li> <li>● faire des campagnes d'informations et de sensibilisation sur les comportements à adopter des populations</li> </ul>
<b>Atténuation des impacts en phase d'exploitation</b>			
<b>Qualité de l'air et climat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fonctionnement des équipements</li> <li>● Combustion du</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Altération de la qualité de l'air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● assurer un suivi des émissions atmosphériques NOx, SOx et PM au niveau des cheminées et aux points cibles</li> <li>● s'assurer de l'utilisation d'un combustible de bonne qualité</li> </ul>

Composante impactée	Activité source d'impact	Impact potentiel	Mesure d'atténuation
	fioul lourd ● Activités d'exploitation		<ul style="list-style-type: none"> <li>● créer des espaces verts</li> <li>● faire des campagnes de reboisement</li> </ul>
<b>Sol, eaux superficielles et souterraines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manipulation du fioul (transport, dépotage, stockage, etc.)</li> <li>● Utilisation et stockage d'huiles</li> <li>● Entretien et nettoyage de la centrale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollution du sol</li> <li>● Contamination des eaux de ruissellement et des eaux souterraines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● mettre en place un plan de gestion des eaux pluviales</li> <li>● utiliser des cuvettes de rétention ou bassin de confinements étanches pour le stockage des produits chimiques</li> <li>● mettre en place des procédures d'intervention en cas de déversement accidentel ou de fuite</li> <li>● trier puis stocker les déchets dans une zone de stockage étanche</li> <li>● faire un suivi régulier des déchets solides et liquides susceptibles d'être polluants</li> <li>● trouver des filières agréées pour le transport, le stockage et l'élimination des déchets</li> </ul>
<b>Ressources en eau utilisés par les populations</b>	Approvisionnement en eau de la centrale	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consommation excessive d'eau au détriment de la consommation des populations locales</li> <li>● Pression sur la ressource</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● mettre en place une politique de gestion rationnelle de l'eau</li> <li>● réparer à temps toute dégradation pouvant causer une fuite d'eau</li> <li>● mettre en place un piézomètre muni d'un enregistreur de données automatique pour un meilleur suivi de l'état de la nappe exploitée</li> </ul>
<b>Faune et flore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Activités d'exploitation de la centrale</li> <li>● Génération de bruit et de déchets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Perturbation de la faune</li> <li>● Gêne pour la faune surtout aviaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● éviter la prolifération d'espèces exotiques à croissance rapide</li> <li>● s'assurer de la réduction du bruit émanant des moteurs par des entretiens et visites techniques régulières</li> <li>● créer des espaces verts à l'intérieur de la centrale</li> <li>● faire des campagnes de reboisement</li> </ul>
<b>Cadre de vie</b>	Activités d'exploitation de la centrale	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pollution sonore</li> <li>● Génération de déchets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● veiller à l'application stricte du plan de gestion des déchets</li> <li>● opter pour une valorisation des huiles, graisses usagées et boues de centrifugation dans une cimenterie comme SOCOCIM</li> <li>● équiper et exiger aux travailleurs le port de casques anti-bruit</li> <li>● réaliser des mesures acoustiques en limite de propriété et vérifier si les seuils maxima de bruit ne sont pas dépassés</li> </ul>

Composante impactée	Activité source d'impact	Impact potentiel	Mesure d'atténuation
<b>Hygiène, santé et sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en service de la centrale</li> <li>• Défaillances organisationnelles mécaniques ou techniques</li> <li>• Transport et stockage du carburant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affections respiratoires</li> <li>• Incendie</li> <li>• Risques de blessure</li> <li>• Insalubrité suite à la gestion anarchique des déchets</li> <li>• Accident de circulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mettre en place un POI</li> <li>• mettre en place un comité HSE et désigner un responsable</li> <li>• fournir aux travailleurs concernés les Fiches de Données et de Sécurité (FDS) des produits manipulés</li> <li>• mettre des signalisations indiquant la nature du danger et les interdictions dans tous les endroits le nécessitant</li> <li>• identifier les zones ATEX et mettre en place des consignes de sécurité rigoureuses</li> <li>• mettre en place des douches de sécurité et des douches oculaires près des endroits où sont manipulés les produits dangereux</li> <li>• faire des inspections régulières ainsi que des maintenances préventives des installations et équipements (cuves de stockage, rétentions, etc.)</li> <li>• s'assurer de l'habilitation des conducteurs des camions citernes;</li> <li>• sensibiliser les populations sur les précautions à prendre lors du transport du combustible</li> </ul>

## I.8. ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers a révélé la présence de risques pouvant porter atteinte à l'intégrité physique des travailleurs ainsi que des populations aux alentours du site. D'après l'analyse préliminaire des risques et les scénarios d'accidents modélisés, des effets dominos sont probables à l'intérieur comme à l'extérieur du site. Le scénario d'accident majeur identifié le déclenchement d'un boil-over classique.

En utilisant des hypothèses majorantes, les distances d'effet occasionnées par un boil-over classique du fioul lourd sortent des limites du site. Les cibles susceptibles d'être impactées sont les vergers et espaces de cultures situés dans les environs du site et des terrains non aménagés. Ce phénomène de boil-over a également été modélisé dans le cadre de ce projet par INERIS.

Les modélisations des conséquences d'un tel phénomène et la détermination des différentes grandeurs intermédiaires, selon la méthodologie décrite dans le rapport INERIS Ω13, ont été réalisées sur la base d'un bac de stockage de 16 m de diamètre et 16 m de hauteur jusqu'à une hauteur de 14 m de liquide, lors du déclenchement de l'incendie.

Le temps de déclenchement est estimé à deux (02) jours et trois (03) heures. Le rayon maximal de la boule de feu serait de 148 m. Les distances d'effets irréversibles, létaux et létaux significatifs sont respectivement de 260, 351 et 440 m.

Dans le cas d'un bac à toit fixe comme c'est le cas pour ce projet, un phénomène conduisant à la disparition du toit et à un feu de bac doit être déclenché, une explosion interne par exemple, étant entendu qu'elle ne doit pas conduire à l'ouverture du bac. L'incendie doit ensuite perdurer tout le long, avant l'occurrence du phénomène soit ici, deux (02) jours et trois (03) heures.

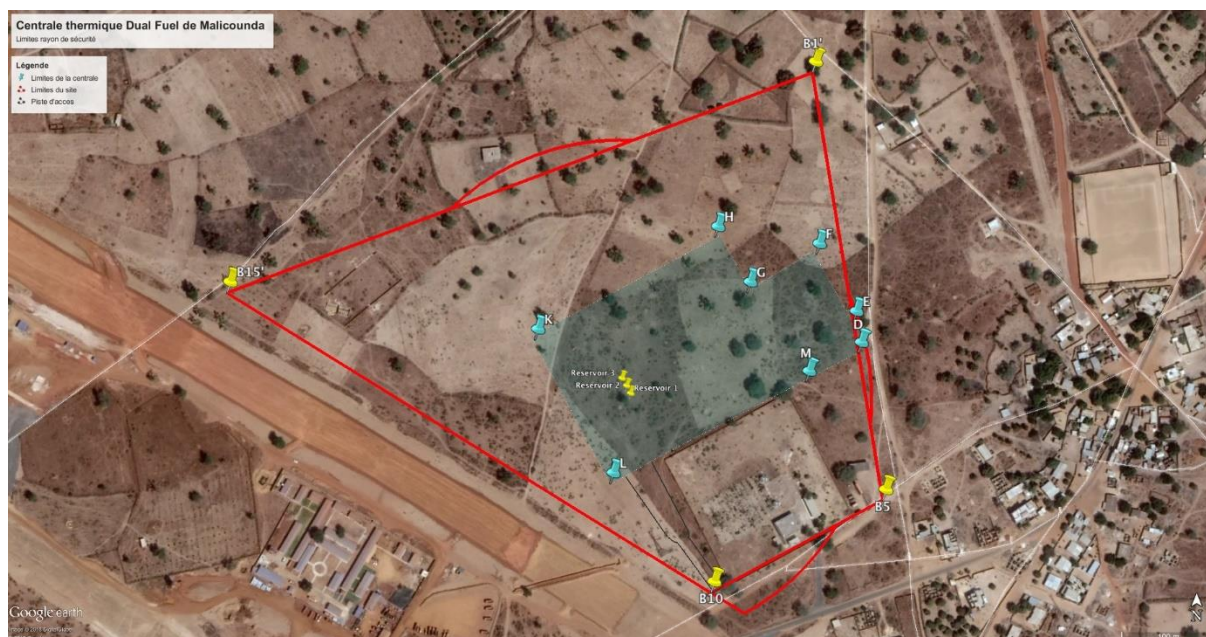
En ce qui concerne les moyens de protection, pour l'installation concernée, la première mesure de sécurité est un système de drainage en fond de bac pour évacuer l'eau de manière continue. **En l'absence d'eau en fond de bac, un phénomène de boil-over est impossible.** Il faut également souligner que, pour que le phénomène survienne, l'eau doit former, au fond du bac, une nappe continue. Pour des fonds de bac de type concaves ou convexes, la quantité d'eau nécessaire au déclenchement d'un boil-over tel que calculé est relativement importante. Ainsi, la probabilité d'occurrence du phénomène sera significativement réduite dans le cas d'un bac à fond concave.

La seconde mesure importante est de nature organisationnelle avec un POI et la mise en œuvre, en cas de feu de bac, d'un système d'extinction à mousse dimensionné pour lutter contre le feu de bac.

Ces mesures permettent de réduire sensiblement la probabilité d'occurrence du phénomène de boil-over. Il convient de préciser que :

- la probabilité d'occurrence annuelle du phénomène est extrêmement faible (de l'ordre de  $10^{-5}$  ou  $10^{-6}$  voire même moins) ;
- la cinétique du phénomène est lente et ainsi permet, la mobilisation des agents et moyens de secours et en cas de nécessité, la mise en œuvre de moyens de protection des populations pendant la durée du feu de bac.

La centrale qui s'étend sur environ six (06) ha se trouve à l'intérieur d'un site de 18 ha. Ainsi, une application effective des mesures de prévention, d'intervention et de protection de ce phénomène peut réduire la distance de sécurité de 260 m au maximum, correspondant à la distance des effets irréversibles.



**Image Google Earth 1** : Limites du site devant faire l'objet du PAR à la suite des résultats de l'étude de dangers

## I.9. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) vise à assurer la réalisation correcte et dans les délais prévus, de toutes les mesures d'atténuation des impacts négatifs et la bonification des impacts positifs.

### I.9.1. PLAN DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

#### I.9.1.1. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

La surveillance environnementale est l'opération qui permet l'application des mesures d'atténuation élaborées dans le PGES et le respect des lois et règlements en matière d'environnement. La surveillance environnementale est sous la responsabilité de la société de projet (SENELEC et Malicounda Power).

Tableau 10 : Récapitulatif des mesures de surveillance

Composante concernée	Mesures recommandées	Période	Coût <sup>1</sup> en F CFA	Responsable
Qualité de l'air	Faire des mesures de bruit et de poussière au niveau du chantier	Durant les travaux	6 000 000 (acquisition équipements)	MP
	Mettre en place des limitations de vitesse sur la route d'accès dès le début de la phase construction	Avant le début des travaux	Pour mémoire	Entreprise en charge des travaux
	Réaliser un monitoring sur chaque cheminée durant toute la phase exploitation	Phase exploitation une fois par mois	6 500 000 (acquisition équipement)	MP
	Faire des mesures continues de la qualité de l'air ambiant (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> )	Phase construction (mensuelle)	4 500 000 par an	MP

<sup>1</sup> Ce cout est à indicatif et sert de base pour connaître les dépenses à effectuer dans le cadre de la gestion environnementale et sociale du projet.

Composante concernée	Mesures recommandées	Période	Coût <sup>1</sup> en F CFA	Responsable
	pour 10 points aux alentours du site via les tubes passifs			
	Faire des mesures de la qualité de l'air ambiant (SOx, NOx, CO, PM, COV) pour au minimum 10 points aux alentours du site avant le début de la phase construction	Phase exploitation (une fois par mois)	5 000 000	MP
Bruit	Faire des mesures du niveau de bruit ambiant avant le démarrage des travaux	Phase exploitation trimestriel	Pour mémoire	MP
	Faire la surveillance du niveau de bruit en zone de travail	Phase exploitation trimestriel	Pour mémoire	MP
Eaux superficielles et souterraines	Mettre en place un piézomètre muni d'un enregistreur de données automatique pour le suivi de la nappe captée	Phase construction	Pour mémoire	MP
	Prévoir dès le début des travaux des canaux de drainage pour les eaux de pluie et les eaux usées	Phase construction	Pour mémoire	MP
	Réaliser des études hydrogéologiques pour confirmer la disponibilité de l'eau (nécessaire pour le forage)	Avant le début des travaux	Pour mémoire	MP
Faune et Flore	Appliquer la convention entre SENELEC et les Eaux et Forêts sur les taxes forestières pour obtenir le permis d'abattage des arbres	Avant le début des travaux	Pour mémoire	SENELEC/MP
	Mettre en place une ceinture verte tout au long des limites de la centrale (Convention avec le service des eaux et forêts)	Phase construction	Pour mémoire	SENELEC/MP
Cadre de vie	Mettre en place un plan d'engagement des parties prenantes avant le début de la phase construction	Avant le début des travaux et durant les phases de construction et d'exploitation	Coût intégré dans le budget d'exploitation	SENELEC/MP
	Mettre en place un mécanisme de règlement des griefs	Avant le début des travaux	Coût intégré dans le budget d'exploitation	SENELEC/MP
	Coordonner avec la commune sur la convention pour la collecte et l'élimination des déchets non dangereux	Avant le début des travaux	Pour mémoire	MP
	Contracter avec un prestataire agréé pour la collecte et l'élimination des déchets dangereux	Phase exploitation	Pour mémoire	MP

<b>Composante concernée</b>	<b>Mesures recommandées</b>	<b>Période</b>	<b>Coût<sup>1</sup> en F CFA</b>	<b>Responsable</b>
Impact socio-économiques	Mettre en place une commission locale de recrutement pour favoriser l'emploi local (en prenant en charge les frais d'organisation et de logistique de la commission)	Avant le début des travaux	200 000 par séance (avec en moyenne 5 séances par an)	MP / SENELEC / Autorités locales
	Réaliser un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) des PAP	Avant le début des travaux	40 000 000	SENELEC / CDREI
	Exécuter le PAR	Avant le début des travaux	A évaluer dans le PAR	SENELEC / CDREI
Gestion environnementale et sociale	Mettre en place un système de management HSE interne avec une équipe dédiée	Phase exploitation	Coût intégré dans l'exploitation	MP
	Mettre en place une équipe HSE pour la supervision des travaux et la mise en œuvre des plans d'engagement des parties prenantes et du mécanisme de règlement des griefs	Phase exploitation	Coût intégré dans l'exploitation	MP
	Réaliser un renforcement des capacités de la DEEC avec des formations en gestion environnementale et sociale des centrales thermiques (Voir paragraphes X.5.2 et X.6)	Phase exploitation	20 000 000 (subvention unique)	MP
	Prévoir un budget annuel pour le fonctionnement du comité de surveillance et de suivi environnemental et social, dirigé par la DEEC (voir paragraphes X.5.2 et X.6)	Phases construction et exploitation	3 000 000 (phase construction) 1 500 000 par an (phase exploitation)	MP

#### **I.9.1.2. SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

Le suivi environnemental est le contrôle dans le temps et dans l'espace des mesures d'atténuation proposées dans l'étude. En effet, il décrit les mesures prévues par le PGES afin de vérifier, sur le terrain, la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation.

Le suivi est assuré par les autorités étatiques en l'occurrence la DEEC et les services techniques compétents.

Le budget du comité de suivi est estimé à 20 000 000 FCFA pour le renforcement des capacités, en plus du budget annuel relatif au fonctionnement du comité en phase construction et exploitation.

Tableau 11 : Eléments du suivi environnemental

Aspect	Type et lieu de suivi	Méthode / Indicateurs à suivre	Périodicité	Date de mise en œuvre
Moyens de subsistance des PAP	Suivi des PAP Au niveau des populations locales	Élaboration d'un plan de restitution des moyens de subsistance et mesures d'accompagnement des PAP	A déterminer dans le PAR	Avant le démarrage des travaux
Qualité de l'air Émissions	Mesures de la concentration de NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, O <sub>2</sub> au niveau des cheminées	Par analyseur portatif par une société agréée ; Écart entre les résultats des mesures et les VLE de la Norme NS 05-062 ; Mesures correctives apportées.	Annuelle	Dès la mise en service
Qualité de l'air Immissions	Mesures de la concentration de NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> dans l'air ambiant autour de la centrale, en limite de propriété et en fonction des vents dominants	Mesures des concentrations par tubes de diffusion ; Ecart entre les résultats des mesures et les VLE de la Norme NS 05-062 ; Mesures correctives apportées.	Tous les six (06) mois, en collaboration avec le laboratoire du CGQA	Avant la mise en service et durant l'exploitation
Qualité des eaux usées rejetées	Prélèvement d'échantillons au niveau des points de rejet	Mesure des paramètres des eaux usées de la centrale (pH, MEST, DBO <sub>5</sub> , DCO, Azote total, Phosphore total, Hydrocarbures totaux, etc.) ; Ecart entre les résultats des mesures et les VLE de la Norme NS 05-061.	Tous les six (06) mois	Dès le démarrage de l'exploitation
Qualité des eaux souterraines	Prélèvements d'échantillons à partir du forage de la centrale et d'un piézomètre muni d'un enregistreur de données automatique	Analyses périodiques des caractéristiques physico-chimiques de l'eau ; Ecart par rapport à la norme de potabilité.	Tous les six (06) mois	A partir de la date de mise en service
Consommation d'eau	Pose de compteurs et de débitmètres au niveau des pompes du forage	Contrôle de la productivité de l'aquifère et évaluation du comportement du niveau de la nappe ; Contrôle des surconsommations.	Tous les mois en collaboration avec la DGPRE	A partir de la date de mise en service
Bruit	Niveau de puissance acoustique des machines de la centrale (moteurs diesel, turbo-compresseurs, compresseurs d'air, etc.)	Réalisation des mesures de bruit par un sonomètre intégrateur de classe 1 ; Cartographie du bruit ; Nombre de dispositifs anti-bruit installés.	Tous les six (06) mois	Dès la mise en service de la centrale
	Niveau sonore en limites de propriété de la centrale	Réalisation des mesures de bruit par un sonomètre intégrateur de classe 1 ; Cartographie du bruit ; Nombre de dispositifs anti-bruit installés.	Tous les six (06) mois	Au début de la phase exploitation



## **II. INTRODUCTION**

### **II.1. CONTEXTE DE L'ETUDE**

Le Sénégal a connu une période de crise énergétique qui a atteint son paroxysme en 2012. La situation du pays était caractérisée par les interruptions fréquentes de fourniture d'électricité qui ont porté préjudice aux entreprises et aux ménages. Ces coupures constituent ainsi un facteur de ralentissement économique mais également un risque d'insécurité dans le pays en raison des troubles sociaux souvent engendrés.

Cette situation critique a poussé l'État à mettre en place un certain nombre de mécanismes qui ont concouru à améliorer la satisfaction de la demande en énergie électrique du pays à travers un programme de restructuration du secteur de l'énergie.

C'est dans ce cadre que le plan d'urgence énergie a été mis en œuvre et a aussitôt financé les investissements urgents et nécessaires pour remédier au déficit de la production qui entrave le développement de l'économie du pays et laisse planer de sérieuses menaces sur les risques d'agitation non contrôlables du tissu social.

Ainsi, depuis 2013, l'Etat a principalement investi dans la production ; ce qui s'est traduit durant cette période par une baisse du coût de production et des charges d'exploitation et une amélioration de la situation financière. En effet, en 2015, SENELEC réalise un chiffre d'affaires net de 12 milliards de FCFA.

Dans le contexte actuel, à travers son nouveau plan stratégique 2016-2020, SENELEC tend à atteindre une mutation moderne et performante qui lui permettrait d'atteindre une production totale de 3527.6 GWh à l'horizon 2020 avec un chiffre d'affaires de 339 milliards de FCFA.

C'est ainsi que la puissance totale disponible au niveau du parc de production est passée de 573 MW en 2011 à 821 MW en 2016 et le nombre d'heures de coupures qui était de 900 heures en 2011 est passé en-dessous de 80 heures en 2016.

Cependant, malgré une capacité de production en hausse au niveau national et des avancées non négligeables, le secteur de l'énergie continue d'être confronté à des obstacles et contraintes de différents ordres qu'il convient de lever. En effet, la part d'énergie disponible pour chaque foyer demeure insuffisante pour favoriser l'émergence et le développement socioéconomique malgré les efforts consentis par SENELEC.

C'est dans ce contexte que le projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda a été initié par SENELEC qui, avec l'avènement de celle-ci, va entrer dans une nouvelle ère pour l'énergie et au cours de laquelle l'autosuffisance énergétique sera une réalité à travers tout le pays.

### **II.2. JUSTIFICATION DU PROJET**

La centrale de Malicounda est la quatrième centrale IPP fonctionnant au fioul lourd et fait partie d'un programme d'une série déclinée par SENELEC dans le cadre de la nouvelle Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie (LPDSE/2013-2017) et qui est destiné à résorber le gap de la production dans tout le pays.

Dans cette nouvelle lettre, la stratégie énergétique retenue par le gouvernement est déclinée en 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.

C'est ainsi qu'après Kounoune Power (Région de Dakar), Tobène Power (Région de Thiès) et Contour Global (Région de Dakar), nous allons assister à l'arrivée de la centrale thermique de Malicounda qui, avec cette nouvelle acquisition de 120 MW, va se traduire par une nette amélioration de la qualité du service et permettra d'en finir avec la situation de déficit structurel enregistré ces dernières années.

Toutes ces capacités additionnelles de production d'électricité permettront une optimisation des moyens de production avec une garantie durable de l'équilibre offre-demande du réseau interconnecté.

### **II.3. OBJECTIFS DE L'EIES**

L'étude ressort l'ensemble des caractéristiques du projet. Cette description doit couvrir l'ensemble du processus de production avec notamment la définition des informations relatives aux modalités d'exploitation et d'identification des émissions dans l'environnement.

L'objectif de cette EIES est de s'assurer que les considérations environnementales sont prises en compte dans les décisions concernant le projet d'implantation de la centrale de Malicounda et qui peuvent avoir un impact sur l'environnement.

Par ailleurs, l'EIES identifie, prédit et analyse les impacts de l'implantation de la centrale sur l'environnement biophysique, social, culturel et sur la santé des populations et des travailleurs.

En d'autres termes, l'étude d'impact va présenter un état des lieux sur la situation environnementale et sociale du projet. Elle va présenter également les méthodes qui seront appliquées pour optimiser les effets positifs et limiter au minimum les effets négatifs du projet sur l'environnement biophysique et humain.

Plus concrètement, cette étude permet :

- d'indiquer les obligations réglementaires à respecter pendant les phases d'aménagement et d'exploitation de la centrale ;
- de décrire le milieu récepteur du projet ;
- d'identifier les impacts environnementaux (positifs et négatifs) possibles liés aux activités d'aménagement et d'exploitation de la centrale sur les composantes environnementales dans la zone du projet ;
- de garantir l'utilisation efficace des ressources ;
- de fournir des stratégies pour améliorer les aspects sociaux ;
- d'identifier et de mettre en œuvre les mesures idoines pour éliminer, réduire, ou compenser les impacts négatifs majeurs à travers un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) ;
- de donner des orientations et des recommandations pour aider les décideurs à la prise des décisions appropriées ;
- de proposer des mesures pour éviter les dommages graves et irréversibles pour l'environnement ;
- de donner des orientations et des recommandations pour protéger la santé et la sécurité des populations et des travailleurs ;
- de renseigner les populations qui pourraient être impactées par le projet.

#### **II.4. METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'EIES**

L'étude d'impact a été guidée par les prescriptions du Code de l'environnement du Sénégal et des textes y afférant, permettant d'identifier et d'évaluer au meilleur des connaissances actuelles, les impacts du projet sur l'environnement.

Elle prend également en compte les exigences réglementaires exprimées dans des codes sectoriels, lorsqu'elles sont applicables au projet. Toutefois, en plus du respect de la législation nationale, ce projet est soumis aux exigences de la Banque Africaine de Développement qui a développé des systèmes de Sauvegardes Opérationnelles permettant la gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux de sorte à pouvoir poursuivre les activités du projet de manière durable et par la même occasion, de renforcer les opportunités de développement. Dans la pratique, l'EIES est réalisée en quatre (04) grandes étapes :

##### **ETAPE 1 : Atelier de lancement de l'étude**

- élaboration des cartes du site du projet et de son voisinage immédiat en collaboration avec le promoteur ;
- identification des parties prenantes (Collectivités locales, représentants de l'Etat, populations etc.) ;
- collecte des documents pertinents pour l'étude auprès des parties intéressées ;
- analyse des données et préparation de la visite de site.

##### **ETAPE 2 : Visite de site**

- visite du site de la centrale de Malicounda par l'équipe du Cabinet EES ;
- repérage des zones sensibles existantes ;
- identification des zones propices pour les mesures de bruit et de la qualité de l'air ;
- recueil d'informations et enquêtes complémentaires ;
- consultation publique des services techniques de l'Etat et des populations riveraines au site.

##### **ETAPE 3 : Rédaction du rapport provisoire**

- identification et évaluation des impacts ;
- réalisation de l'étude de dangers et de l'étude préliminaire des risques ;
- élaboration du PGES ;
- échanges avec le promoteur sur le contenu du rapport.

##### **ETAPE 4 : Rapport final**

- validation du rapport provisoire avec le promoteur ;
- correction et émission du rapport final.

#### **II.4.1.COLLECTE DES DONNEES DE BASE**

La collecte a été faite au moyen des rencontres avec le promoteur pour disposer de données de base relatives au projet (plans, documents techniques, juridiques, financières, etc.), d'une recherche documentaire, des investigations sur le site, des consultations et entretiens auprès des principaux acteurs susceptibles d'être impliqués.

La recherche documentaire a consisté essentiellement à collecter des informations sur les caractéristiques biophysiques et socio-économiques de la zone d'influence du projet ainsi qu'au cadre politique, législatif et réglementaire régissant l'environnement et les infrastructures énergétiques au Sénégal. L'ensemble des documents consultés figure dans la bibliographie qui sera jointe en annexe du rapport.

Par la suite, des visites de terrain ont été effectuées sur le site et sa zone d'influence. Ces visites ont permis au consultant de faire la reconnaissance du terrain pressenti, d'apprécier et de cerner la zone d'étude, de vérifier et de valider les informations collectées lors de la recherche documentaire, de recueillir d'autres informations pertinentes sur les caractéristiques biophysiques et socio-économiques et d'apprécier la sensibilité environnementale et sociale des zones précitées.

Des entretiens groupés et individuels ont été effectués avec les acteurs impliqués de même que les services techniques concernés de l'Etat afin de passer l'information sur le projet et de recueillir les avis, craintes, recommandations et attentes (voir liste des personnes rencontrées en annexe).

Une prise en compte des résultats obtenus lors des réunions de consultations des parties prenantes a permis au consultant de cerner les points délicats par rapport aux différents référentiels d'étude.

#### **II.4.2. TRAITEMENT, ANALYSE DES DONNEES ET REDACTION DU RAPPORT**

Cette étape consiste à traiter, analyser et synthétiser l'ensemble des informations collectées dans l'étape précédente. Ainsi une analyse environnementale consistant à identifier et à évaluer les modifications positives et négatives du projet sur l'environnement biophysique et humain a été faite.

#### **II.5. STRUCTURE DE L'EIES**

La présentation de cette étude d'impact s'articulera comme suit :

- Chapitre 1 : Résumé Non Technique
- Chapitre 2 : Introduction
- Chapitre 3 : Description du projet
- Chapitre 4 : Cadre politique, juridique et institutionnel
- Chapitre 5 : Description du milieu initial
- Chapitre 6 : Analyse des variantes
- Chapitre 7 : Consultation publique
- Chapitre 8 : Analyse des impacts potentiels sur l'environnement du projet
- Chapitre 9 : Etude De Dangers
- Chapitre 10 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale
- Chapitre 11 : Conclusion
- Chapitre 12 : Annexes

#### **II.6. PRESENTATION DU CABINET EES**

Le cabinet EES est un bureau d'étude et de conception, d'ingénierie conseils pour l'industrie, les collectivités locales, les organismes de développement, l'administration, etc.

Disposant de l'agrément ministériel du Ministère en charge de l'environnement ainsi que celui de la Direction de la Protection Civile (DPC) pour la réalisation d'Etudes De Dangers (EDD) et de Plan d'Opération Interne (POI), le cabinet EES a mené plusieurs activités validées par la DEEC avec la participation de la DPC.

EES est un pool d'experts pluridisciplinaires de haut niveau intervenant dans l'énergie, la chimie, la pétrochimie, l'agrobusiness, l'industrie alimentaire, l'industrie pharmaceutique et le BTP. Les domaines d'intervention du cabinet EES concernent le diagnostic des émissions et immiscions, Engineering et conseil, Qualité, Environnement, Hygiène et Sécurité, Formations et Assistance.

## II.7. COMPOSITION DE L'EQUIPE

L'étude d'impact environnemental et social du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda est réalisée par le cabinet EES avec l'équipe pluridisciplinaire présentée dans le tableau suivant :

Tableau 12: L'équipe d'experts

Nom et Prénom	Titre	Tâches dans l'EIES
Serigne M. DIOP	Expert en pollution industrielle, environnementaliste agréé	Coordonnateur de l'EIES
Abdourahim BA	Ingénieur HSE	Coordonnateur du rapport de l'EIES
Mbaye SARR	Socio-économiste	Chargé de l'expertise socio-économique et humaine
Seynabou DIATTA	Géographe / environnementaliste	Chargée de la coordination du rapport, de la description du milieu initial, de leurs impacts et de la cartographie
Fatimata SAMBA	Ingénieur HSE	Chargée de la description du projet et de la présentation des variantes
Victorin VEDOGBETON	Expert Hydraulicien	Chargé de la présentation générale du projet
Ndeye Marie LETTE	Ingénieur Géotechnique/HSE	Chargée de l'étude de dangers
Malick DIALLO	Socio-économiste	Chargé de l'expertise socio-économique et humaine
Ndèye Fatou MBOW	Ingénieur HSE	Chargée de la consultation publique
Moutalla DIOP	Socio-économiste	Chargé de l'expertise socio-économique et humaine
Yacine DIOP	Socio-économiste	Chargée de l'expertise socio-économique et humaine, de l'intégration du genre et de l'inclusion sociale
Khalifa Diop	Ingénieur de son	Chargé de l'étude sur l'environnement sonore initial

### III. DESCRIPTION DU PROJET

#### III.1. PRESENTATION DU PROMOTEUR

SENELEC est une Société Anonyme à capitaux publics majoritaires, concessionnaire de la production, du transport, de la distribution et de la vente de l'énergie électrique mais également, de l'identification, du financement et de la réalisation de nouveaux ouvrages sur son périmètre. L'Etat assure la régulation et le contrôle du secteur pour la recherche de l'efficacité du système économique eu égard à la position stratégique de l'industrie électrique dans l'économie nationale.

L'Etat assure ces fonctions à travers le Ministère chargé de l'énergie qui assure la tutelle administrative et technique du secteur de l'énergie par l'intermédiaire de la Direction de l'Electricité et de la Commission de Régulation du Secteur de l'Energie. SENELEC, qui s'est vu conférer le monopole du transport sur l'ensemble du territoire, joue le rôle d'acheteur unique. A ce titre, elle achète l'énergie électrique auprès des producteurs indépendants.

SENELEC a le monopole de la distribution et de la vente à l'intérieur de son Périmètre de Concession, étant entendu qu'au terme d'une période définie dans son contrat de concession, les gros clients pourront s'approvisionner auprès de producteurs de leur choix.

Depuis sa création en 1983 (nationalisation effective, l'Etat crée par la loi n° 83-72 du 05/07/1983, une société unique : la Société Nationale d'Electricité), SENELEC a été l'un des moteurs les plus dynamiques du développement économique et social du Sénégal.

Aujourd'hui, le principal défi que la société doit relever est celui du financement de son développement dans un contexte caractérisé par la globalisation de l'économie mondiale. Pour garantir le succès de SENELEC, le Gouvernement du Sénégal a adopté un certain nombre de textes prévoyant la libéralisation du secteur à travers l'ouverture du segment de la production au secteur privé pour la réalisation et la gestion de centrales électriques.

#### III.2. ORGANISATION DU PROJET

Dans le cadre de ce projet, SENELEC et Malicounda Power sont responsables de l'ensemble des opérations administratives et techniques nécessaires pour la réalisation du projet. A ce stade du projet, ils assument la responsabilité de mener les études préalables à la mise en œuvre du projet.

Toutefois, il convient de préciser que la construction et l'exploitation de la centrale thermique de Malicounda a été confiée à un producteur indépendant avec qui SENELEC a signé un contrat de type « *Build, Own Operate and Transfer (BOOT)* ». *Le transfert à SENELEC se fera au terme des 20 ans d'exploitation.*

La mise en œuvre du projet se fera sous la forme d'un co-développement entre SENELEC, Africa 50 et le groupement Melec Power Gen /Matelec matérialisé par un pacte d'actionnaires.

Dans la suite du rapport, SENELEC et Malicounda Power, en tant qu'une seule entité, sont ainsi appelés le « *Projet* » ou le « *Promoteur* ». La « *Société de projet* » désigne SENELEC, Africa 50 et le groupement Melec Power Gen /Matelec.

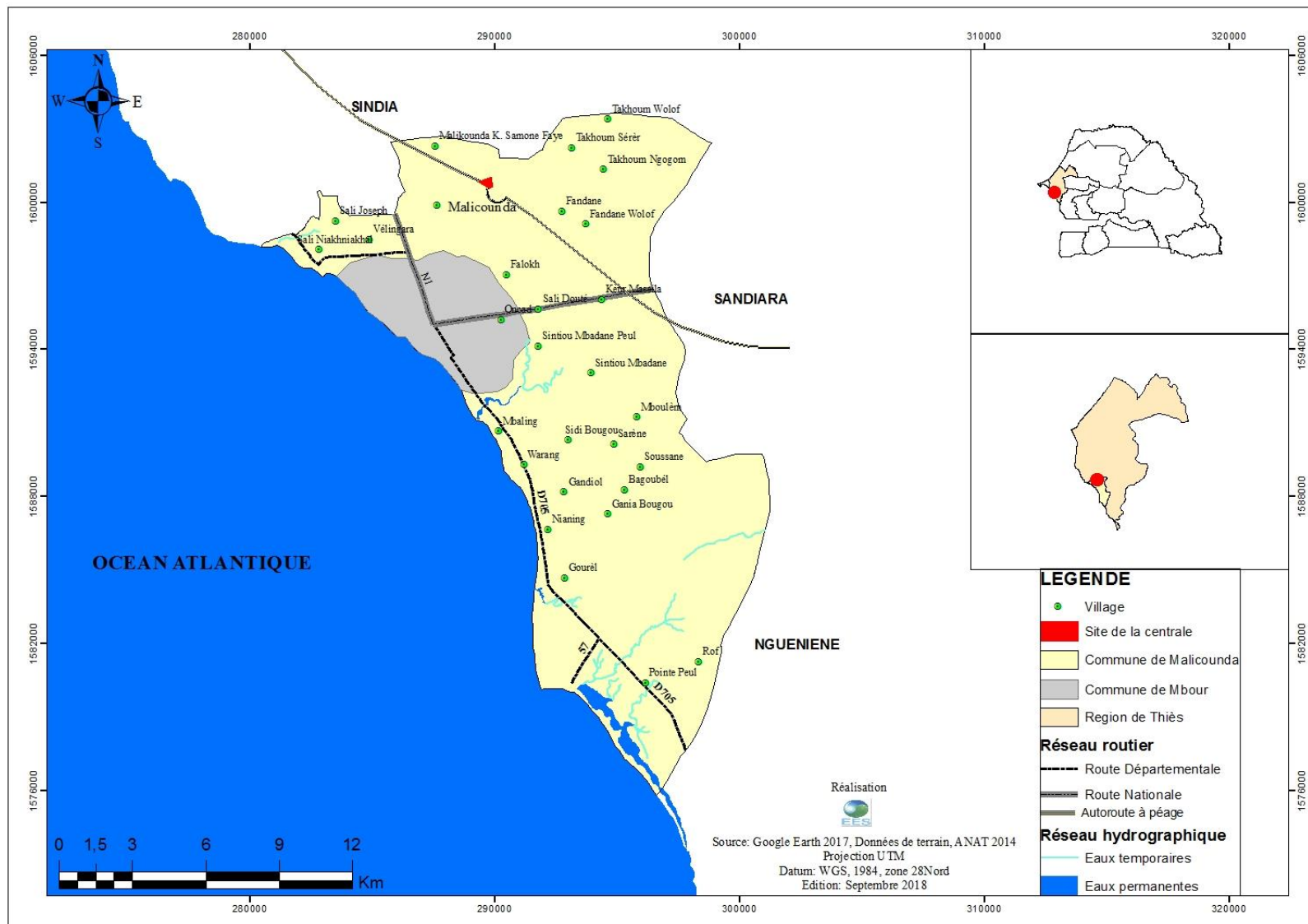
#### III.3. LOCALISATION DU PROJET

La centrale sera construite sur le site de Malicounda qui est situé dans le Département de Mbour, localisé dans la commune du même nom, à 85 km de Dakar accessible par la route nationale 1. Elle sera érigée sur une assiette de 06 ha environ, à distraire du terrain de 18 ha attribué à SENELEC au niveau du village de Malicounda Wolof, l'un des 22 villages que compte la commune.

Le tableau ci-dessous renseigne sur les coordonnées du site.

Tableau 13 : Coordonnées UTM du site

Coordonnées UTM					
Points	X	Y	Points	X	Y
D	289 926,30	1 600 813,03	I	289 614,74	1 600 764,02
E	289 921,02	1 600 846,40	J	289 660,12	1 600 677,03
F	289 852,15	1 600 978,40	K	289 709,01	1 600 623,05
G	289 647,66	1 600 871,71	L	289 749,10	1 600 643,96
H	289 684,78	1 600 800,56	M	289 717,62	1 600 704,15



Carte 2 : Localisation du site de la centrale de Malicounda



### **III.4.1.1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE THERMIQUE DIESEL A CYCLE COMBINE**

Le fonctionnement de la centrale fait intervenir différentes étapes (voir figure 1) :

- dépotage, stockage et réchauffage du fioul ;
- le fioul réchauffé puis épuré et filtré est envoyé dans les moteurs pour y être brûlé ;
- au niveau du moteur, l'air est aspiré et injecté dans le cylindre par un turbocompresseur, dont la turbine-moteur est elle-même actionnée par les gaz d'échappement. Les cylindres du moteur sont ainsi gavés en air (excès d'air) ce qui favorise l'obtention d'une bonne combustion. Après son admission dans le cylindre, l'air est comprimé par la tête du piston. La température de l'air devient alors très élevée. A ce moment très précis, le fioul lourd épuré et filtré est injecté dans le cylindre. Le mélange s'enflamme et l'énergie calorifique libérée est transformée en énergie mécanique qui repousse un piston dans son cylindre. Le mouvement de translation des pistons est traduit en un mouvement de rotation de l'arbre du moteur qui est accouplé à l'arbre de l'alternateur. Ce dernier transforme l'énergie mécanique en énergie électrique ;
- de l'eau refroidie provenant d'un radiateur monté sur le groupe permet d'assurer un refroidissement des parties tournantes du moteur. La lubrification de ces dernières est réalisée avec de l'huile neuve ou de l'huile régénérée ;
- les gaz d'échappement du moteur sont alors évacués vers les conduites des cheminées ;
- dans le cas du cycle combiné, les gaz chauds sont utilisés pour produire de la vapeur grâce à une chaudière de récupération. Cette vapeur produite va actionner une turbine à vapeur qui, couplée à un alternateur va également produire de l'électricité.

La figure qui suit est une illustration du principe de fonctionnement d'une centrale diesel.



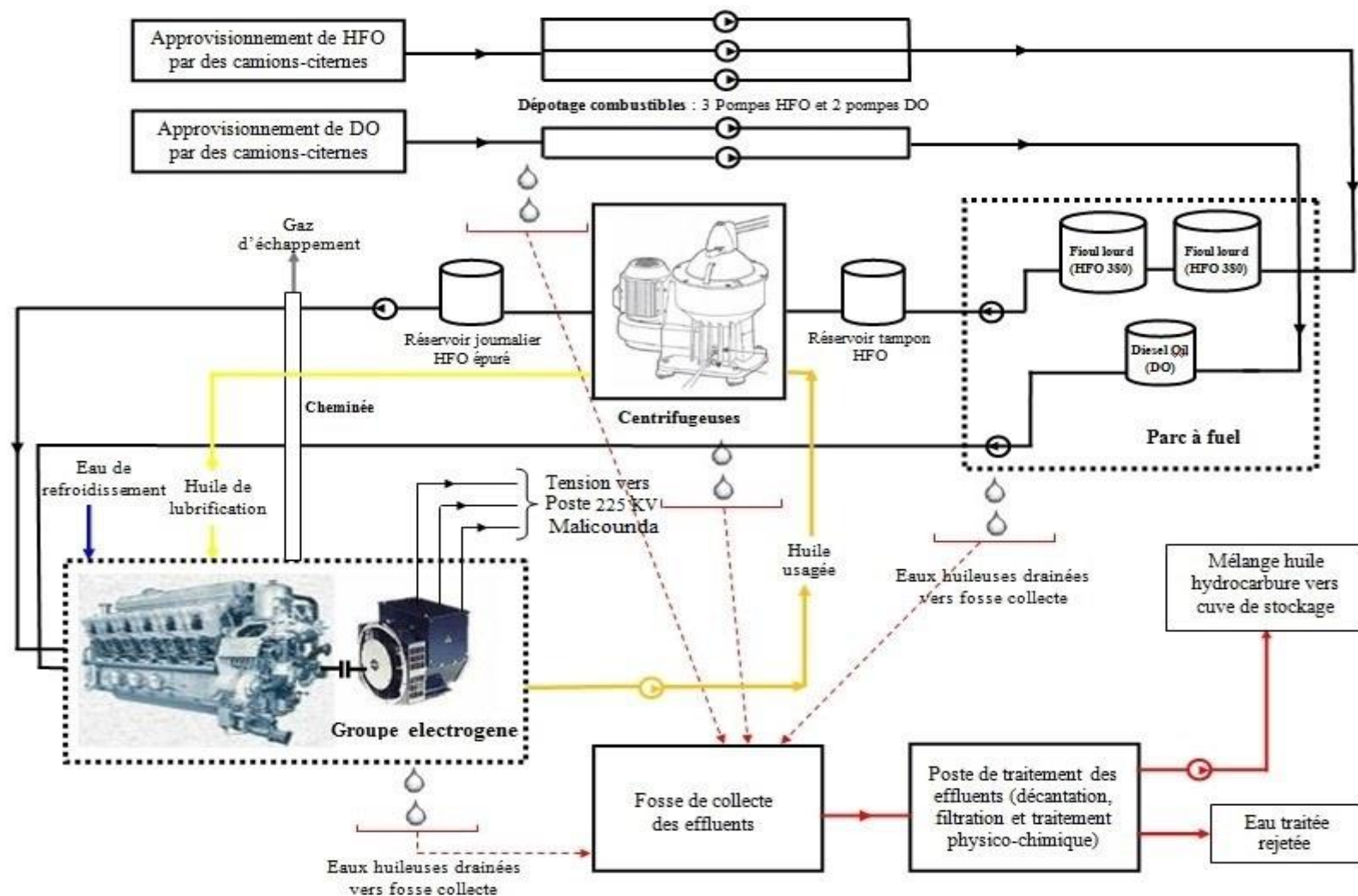


Figure 3: Principe de fonctionnement d'une centrale diesel

### **III.4.1.2. ÉQUIPEMENTS DE LA CENTRALE**

#### **III.4.1.2.1. Groupes électrogènes**

La centrale sera dotée de sept (07) groupes fonctionnels et d'une turbine à vapeur. Chaque groupe dispose d'une puissance de 18 MW. Les groupes électrogènes permettent de transformer de l'énergie mécanique en énergie électrique par un procédé appelé « induction magnétique ».

La combustion du fioul dans les cylindres, induit la rotation du vilebrequin suite aux mouvements des pistons. Ce mouvement de l'arbre moteur induit donc une rotation au niveau du rotor de l'alternateur qui, par sa rotation, génère un champ magnétique permettant la production d'électricité.

L'électricité ainsi produite par ces groupes sera dirigée vers le réseau de distribution de SENELEC via le poste de transformation.

#### **III.4.1.2.2. Centrifugeuses**

Les centrifugeuses ou unités de séparation sont conçues pour le nettoyage des combustibles et des huiles de lubrification des moteurs diesel.

La teneur acceptable des particules solides dans les bacs de stockage est de 80 ppm avant tout traitement préalable. Or, selon les données prescrites par les constructeurs, la teneur maximale en particules solides acceptable pour l'alimentation d'un moteur est de 15 ppm. D'où la nécessité de la séparation HFO par centrifugation pour une optimisation de la durée de vie de ces moteurs.

En d'autres termes, pour être consommé directement par les moteurs, il est nécessaire de purifier le fioul lourd et de le maintenir à une température adéquate. Les centrifugeuses permettent ainsi de retirer l'eau et les impuretés néfastes au moteur diesel.

#### **III.4.1.2.3. Cheminées**

Les tuyauteries d'échappement après passage à travers les chaudières de récupération seront regroupées pour finalement être évacuées vers les cheminées. Le passage à travers la chaudière va permettre aux gaz d'échappement de perdre une partie de leur énergie sous forme de chaleur, donc la température d'émission sera alors réduite.

Pour une dispersion optimale des fumées dans le voisinage de la centrale, il est essentiel de prendre en compte la température de sortie de ces dernières. En effet, lorsque celles-ci sont plus élevées que la température ambiante, les fumées sont plus légères et auront tendance à s'élever en hauteur.

La dispersion et la diffusion des effluents gazeux dépendent également de la vitesse du vent qui augmente avec l'altitude. Plus le vent est fort, plus les niveaux de pollution sont bas.

Dans le cadre de ce projet, il est prévu d'installer sept (07) cheminées d'une hauteur de 42 m et d'un diamètre de 1.6 m. Ces dernières seront regroupées en deux (02) groupes de cheminées.

#### **III.4.1.2.4. Cycle combiné**

Une centrale à cycle combiné permet avec la même quantité de combustible d'avoir un meilleur rendement en utilisant la chaleur issue des gaz chauds sortant des groupes électrogènes par la mise en place de chaudières de récupération. Cette chaleur est transférée à l'eau pour former de la vapeur d'eau de haute température et pression pouvant activer la rotation d'une turbine à vapeur qui, accouplée à un alternateur va générer de l'électricité.

En d'autres termes, le rôle de la chaudière dans ce cycle combiné sera essentiellement de récupérer le maximum de cette énergie thermique en provenance des gaz d'échappement des groupes et de la transférer à l'eau pour en faire de la vapeur à haute température et pression.

#### **III.4.1.2.5. Chaudières de récupération**

La chaudière de récupération est constituée de trois (03) échangeurs montés en série : l'économiseur, l'évaporateur et le surchauffeur. Ces échangeurs sont placés perpendiculairement dans un carneau de fumée.

La pompe alimentaire prélève l'eau de la bache pour l'envoyer dans la chaudière où elle va être réchauffée à une température et une pression donnée. Cette eau passe d'abord dans les tubes de l'économiseur, puis à travers l'évaporateur, où elle est transformée en vapeur. Cette dernière passe dans les surchauffeurs où elle atteint ses caractéristiques maximales.

Envoyée à la turbine, la vapeur se détend dans le corps Haute Pression (HP) d'où elle s'échappe. Revenant à la chaudière, elle circule dans les resurchauffeurs et repart vers la turbine.

Après détente dans le corps Moyenne Pression (MP) puis dans le corps Basse Pression (BP), la vapeur s'échappe vers le condenseur où elle repasse à l'Etat liquide. L'eau condensée est à nouveau pompée via le poste de réchauffage vers la chaudière et le cycle recommence.

#### **III.4.1.2.6. Turbine à vapeur**

Les groupes seront liés à une turbine à vapeur. Les gaz chauds issus des groupes électrogènes passent à travers la chaudière, ce qui permet de produire de la vapeur. Cette dernière sera ensuite dirigée vers la turbine qui, actionnée va provoquer la rotation de l'alternateur via son rotor. Au niveau de la turbine, la partie récupérable de l'énergie thermique contenue dans la vapeur surchauffée est convertie en énergie mécanique matérialisée par la rotation du couple rotor-stator.

#### **III.4.1.2.7. Condenseur**

Le condenseur est un échangeur tubulaire qui constitue une partie intégrante du cycle combiné. Il récupère les vapeurs chaudes issues de la turbine pour les faire circuler autour de ses tubes et ainsi les condenser.

Le condenseur est muni de deux (02) pompes à vide et de deux (02) pompes d'extraction des condensats, nécessaires à son fonctionnement. Le maintien du vide dans le puits du condenseur est la condition d'un bon rendement du cycle.

Chaque pompe peut assurer l'extraction de tous les condensats et fonctionne en mode normal/secours.

Ce condensat est ensuite acheminé vers des aéroréfrigérants pour abaisser sa température grâce à un échange de chaleur avec l'air. Cette eau, ainsi refroidie pourra être réutilisée dans la centrale qui sera dotée d'un (01) condenseur.

#### **III.4.1.2.8. Alternateur**

Dernier maillon de la chaîne de production, l'alternateur transforme en énergie électrique l'énergie mécanique reçue de la turbine à laquelle il est accouplé.

Cette transformation se produit par la rotation du rotor pour induire du courant électrique dans les bobinages fixes.

Pour devenir un électroaimant puissant, le rotor doit être alimenté en courant continu par une génératrice, l'excitatrice.

#### **III.4.1.2.9. Poste de transformation**

Un poste de transformation est composé comme son nom l'indique de transformateurs. Il sert principalement à ajuster la tension et l'intensité du courant fournies par la centrale, afin de l'intégrer dans le réseau.

Le site est déjà pourvu d'un poste de transformation électrique de 225 kV. Une extension au poste existant ainsi qu'un poste de transformation de type 90 MVA /225/15 kV seront construits et connectés à ce dernier.

#### **III.4.1.3. BÂTIMENT DES AUXILIAIRES**

Ce bâtiment recevra les centrifugeuses de combustibles, les pompes de dépotage, d'alimentation en combustible, les pompes de dépotage, d'alimentation ou de transfert d'huile, etc.

#### **III.4.1.4. PARC DE STOCKAGE DES COMBUSTIBLES**

La construction de trois (03) réservoirs de stockage de fioul lourd (HFO) brut de 3000 m<sup>3</sup> chacun, un (01) réservoir tampon de 560 m<sup>3</sup>, un (01) réservoir de fioul lourd épuré journalier de 560 m<sup>3</sup> et un (01) réservoir de fuel léger (LFO) de 200 m<sup>3</sup>, est prévue.

Le remplissage des tanks HFO de 3000 m<sup>3</sup> se fera à travers des camions citernes et avec la fourniture et la pose de deux (02) pompes de dépotage dont l'une (01) en fonctionnement normal et l'autre en secours, d'un compteur de réception à débit massique sur chaque réservoir.

Le remplissage du réservoir de LFO (gasoil) 200 m<sup>3</sup> se fera à travers des camions citernes et avec la fourniture et la pose d'une pompe de dépotage et d'un compteur de réception à débit massique.

L'information provenant des compteurs sera transmise au poste de supervision. Un affichage local est prévu sur chaque compteur.

Les réservoirs seront munis d'un système anti-débordement et d'un système de détection de fuite. Ces réservoirs de stockage seront donc dotés de plusieurs systèmes de sécurité dont :

- la soupape de pression-surpression qui permettra de contrôler la pression et d'éviter une quelconque explosion ou implosion du système ;
- l'évent qui jouera un rôle d'aération ainsi que des capteurs pour surveiller différents paramètres (température, pression, etc.) susceptibles de causer des accidents.

Les réservoirs seront regroupés dans des cuvettes de rétention dont les dimensions devront être conformes aux normes à savoir :

- 20 % de la capacité maximale des réservoirs ;
- la capacité totale du réservoir le plus grand.

#### **III.4.1.5. STOCKAGE DE LUBRIFIANTS**

Dans le cadre de ce projet, seront également installés :

- un réservoir de stockage de 75 m<sup>3</sup> d'huile neuve, équipé d'un compteur, d'une pompe de dépotage, d'une pompe d'appoint, d'un indicateur de niveau visuel, pour l'alimentation de tous les groupes de la centrale ;
- un réservoir d'huiles usées de 25 m<sup>3</sup> destiné à recevoir les huiles polluées ou usées et équipé de pompes de transfert de son contenu après régénération et contrôle qualité dans le réservoir stockage huile neuve.
- un réservoir d'huiles de maintenance de 16 m<sup>3</sup> destiné à recevoir le contenu des réservoirs d'huiles de service des groupes pour maintenance et équipé de pompes de vidange et de transfert après travaux.

#### **III.4.1.6. POSTE DE DÉMINÉRALISATION**

L'eau déminéralisée (ou déminée) est produite pour éviter l'entartrage et la corrosion des différents circuits requérant de l'eau. Elle assure les fonctions d'alimentation des chaudières de récupération en eau d'appoint et d'alimentation et en eau d'appoint du circuit de refroidissement des groupes. Le poste de déminéralisation assure enfin l'alimentation en eau de manœuvre des centrifugeuses et des bacs de réactifs.

La déminéralisation de l'eau se fera par un procédé d'échange d'ions. L'eau passe d'abord dans un filtre à sable vertical, puis dans un filtre à charbon actif et enfin dans une unité à forte concentration d'ions (anions et cations). Pour assurer la régénération des résines (cationiques et anioniques), des produits chimiques tels que l'acide chlorhydrique ou sulfurique pour les résines cationiques et la soude pour les résines anioniques seront utilisés.

Un (01) réservoir d'eau brute de stockage de 500 m<sup>3</sup> et un (01) réservoir d'eau déminée de 80 m<sup>3</sup> seront installés dans le cadre du projet.

#### **III.4.1.7. SYSTÈME D'AIR COMPRIMÉ**

Ce système fournit l'air comprimé nécessaire pour démarrer le moteur, pour alimenter l'instrumentation, les appareils de contrôle et les outils (les pistolets à peintures, les outils pneumatiques de démontage, etc.). Ce circuit fournit au moteur de l'air propre et sec nécessaire à une combustion optimale.

Ce système est composé de deux (02) électrocompresseurs. L'air est réfrigéré par un réfrigérant inter-étage et un réfrigérant final. L'air est stocké dans une bouteille par groupe, d'une capacité suffisante pour assurer au moins quatre (04) démarrages consécutifs et équipées des accessoires de sécurité nécessaires.

Un détendeur est installé sur la ligne d'air à 30 bars. L'air est détendu à 7 bars pour la production d'air comprimé de contrôle nécessaire au moteur et à l'instrumentation. L'air comprimé est stocké dans une bouteille verticale d'une capacité de 120 litres équipée de soupape de sécurité, manomètre et vannes d'isolation. L'air de régulation doit être sec et sans huile.

#### **III.4.1.8. SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT**

Le système de refroidissement permet l'évacuation de la quantité de chaleur très importante résultant de la combustion dans le moteur diesel. Le système de refroidissement est composé de deux (02) circuits opérant en boucle fermée : un circuit à Haute Température (HT) et un circuit à Basse Température (BT). Le système de refroidissement fonctionne de la manière suivante :

- l'eau traitée par déminéralisation entre en contact avec les parties chaudes du moteur et les refroidit. Le circuit HT permet de refroidir les parties principales du moteur, telles que les cylindres, les culasses, les soupapes, les sièges, l'air de gavage et les turbos soufflantes ;
- le circuit BT utilise le même principe que celui de la HT et refroidit le 2<sup>ème</sup> étage de l'air de gavage ainsi que l'huile de lubrification chargée de lubrifier et de refroidir les paliers des moteurs ;
- l'eau ayant récupéré la chaleur est alors refroidie par un circuit externe à un radiateur propre à chaque groupe. Le refroidissement est du type forcé par des électro-ventilateurs ;
- les deux (02) circuits (HT et BT) doivent faire l'objet d'un traitement anticorrosion particulier par l'ajout d'additifs chimiques.

Le projet prévoit la mise en place de radiateurs et ventilateurs posés sur la toiture du bâtiment abritant les moteurs diesel.

#### **III.4.1.9. SYSTÈME DE RÉCHAUFFAGE**

La disponibilité de la vapeur surchauffée est requise pour plusieurs postes auxiliaires. Comme fonctions nécessitant de la vapeur surchauffée, on peut citer :

- le réchauffage du fioul lourd dans les collecteurs de boues des tanks de 3000 m<sup>3</sup>, dans le but d'avoir une viscosité compatible avec le pompage vers les centrifugeuses ;
- le réchauffage du fioul lourd avant centrifugation : réduction de la viscosité avant centrifugation ;
- le traçage des circuits fioul lourd, pour maintenir la viscosité à un niveau acceptable pour sa circulation dans les collecteurs ;
- le réchauffage de l'huile moteur et des huiles usées avant purification par centrifugation ;
- le réchauffage des effluents et des boues en vue de leur traitement dans les décanteurs et séparateurs.

La vapeur surchauffée est produite au moyen de sept (07) Chaudières de Récupération (CR). Chaque chaudière sera insérée dans la conduite d'une cheminée de groupe électrogène.

Le système de réchauffage est de type horizontal à tube de fumée, avec échelle d'accès aux équipements installés en partie haute de la chaudière, complètement calorifugé, incluant les unités d'alimentation en eau des chaudières avec toute la robinetterie associée. La vapeur quittant la chaudière est dirigée vers une clarinette distributrice de vapeur qui alimente les équipements consommateurs précités.

Durant les phases de démarrage ou d'arrêt, la production de vapeur est assurée par une chaudière auxiliaire, équipée d'un brûleur gasoil. La sortie vapeur est connectée sur la clarinette distributrice. Les mêmes opérations de purge, de traitement et de lavage s'appliquent pour cette chaudière qui est isolée dès que les chaudières de récupération sont opérationnelles.

Le système de réchauffage devra à tout instant maintenir la température du fuel stocké à une valeur minimale de 50°C.

#### III.4.1.10. RÉSUMÉ DES COMPOSANTES TECHNIQUES MAJEURES

Tableau 14: Principaux équipements de la centrale de Malicounda

Unités	Composantes
Système de production de l'électricité	07 groupes électrogènes Wärtsilä 07 cheminées 02 centrifugeuses 01 chaudière auxiliaire
Cycle combiné	01 turbine à vapeur 07 chaudières de récupération 01 condenseur
Stockage du fioul lourd	03 cuves de stockage : 3.000 m <sup>3</sup> chacun 01 réservoir journalier : 560 m <sup>3</sup> 01 réservoir tampon : 560 m <sup>3</sup>
Stockage de fioul léger (gasoil)	01 réservoir de 200 m <sup>3</sup>
Stockage huiles	01 réservoir huile neuve : 75 m <sup>3</sup> 01 réservoir huile usée : 25 m <sup>3</sup> 01 réservoir huile de service : 16 m <sup>3</sup>
Stockage de l'eau	01 réservoir eau brute : 500 m <sup>3</sup> 01 réservoir eau déminée : 80 m <sup>3</sup> 01 réservoir eau incendie : 1 000 m <sup>3</sup>
Poste de transformation	Transformateur de type 90MVA/225/15 kV ONAF
Bâtiments auxiliaires	Salle de commande Bloc administration Magasin Cantine Laboratoire Atelier de maintenance Zone de chargement/déchargement Bloc de lutte contre l'incendie

### **III.4.2.PRINCIPAUX BATIMENTS AUXILIAIRES**

#### **III.4.2.1. SALLE DE COMMANDE**

Une salle de commande avec vue sur la salle des machines sera installée. Elle permettra à partir de deux (02) postes de supervision autonomes, d'avoir toutes les informations sur la centrale, les groupes, leurs auxiliaires, la position des disjoncteurs des groupes et des disjoncteurs de raccordement au poste, etc.

Une imprimante pour la consignation d'état au fil de l'eau y sera installée et raccordée au poste de supervision.

#### **❖ Système de contrôle commande et d'instrumentation**

Le démarrage, le couplage au réseau, le ré-couplage après incident, les réglages de puissances et l'arrêt des machines seront réalisés depuis la salle de commande.

Le niveau d'automatisme de toute la centrale électrique est très élevé car celle-ci sera pilotée par des Automates Programmables Industriels (API). Les automates prennent en compte tous les paramètres de fonctionnement et assurent la conduite en temps réel avec un très haut niveau de fiabilité et de sécurité.

#### **III.4.2.2. BLOC ADMINISTRATIF ET MAGASIN DE STOCKAGE**

Un bloc administratif, un magasin (avec pont roulant) et un atelier mécanique avec au moins les équipements nécessaires ci-après seront installés : une tour parallèle, une fraiseuse, un poste de soudure (à l'arc), des tables de travail, des étaux, une presse de 60 tonnes et deux (02) perceuses. Concernant le bloc administratif, un bâtiment va abriter outre les sanitaires, des locaux administratifs tels que la direction et les départements tels que :

- les ressources humaines ;
- la finance et comptabilité ;
- la production ;
- la logistique ;
- la sécurité.

La centrale va également être dotée d'un réfectoire et de laboratoires.

#### **III.4.2.3. ZONE DE DÉPOTAGE**

Pour éviter tout incident, la centrale sera composée d'une route à sens unique de 06m de large et d'un plan de circulation.

Cette piste d'accès sera construite à côté de la ligne haute tension existante sur un couloir de 20 m vierge et traversera le départ la ligne HTA en souterrain.

La zone de dépôtage devra :

- détenir un sol pouvant résister aux contraintes liées au stationnement des véhicules ;
- rendre possible la récupération et l'évacuation de liquides en cas de fuites.

Le remplissage des dômes se fera par gravité ou par pompage. Les camions seront équipés de dispositifs tels que :

- le coupe-circuit sur batteries camions ;
- le dispositif de mise à terre ;
- les flexibles conducteurs.

#### **III.4.2.4. BLOC DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE**

La conception générale des installations doit permettre la réduction des risques d'incendie. Les précautions contre l'incendie sont nécessaires eu égard notamment à la présence sur le site de réservoirs et de circuits d'hydrocarbures. Elles consistent en la mise en place d'un réseau de détection, d'un réseau de protection en eau, de mousse ainsi que de divers moyens mobiles.

En d'autres termes, un système efficace pour prévenir ou lutter contre un incendie devra être conçu sur la base des normes internationales N.F.P.A. (Codes 11, 13, 15, 20 et 850) et sera doté de :

- réservoir de stockage d'eau incendie d'une capacité de 1000 m<sup>3</sup>
- système détection incendie dans toutes les zones de la centrale
- détection pneumatique, chaleur et fumée dépend de la zone et de l'opération attribuée dans chaque zone
- conteneur de pompes incendie contenant une pompe de surpression, pompe électrique et pompe à gasoil
- conteneur à mousse incendie équipé avec vannes de déluge et mélangeurs eau/mousse
- verseurs de mousse pour les réservoirs et parc à fuel
- détecteurs d'incendie pour toutes les zones à risque
- buses d'arrosage pour les auxiliaires des groupes
- collecteurs avec tuyaux d'eau dans toute la centrale
- lance d'eau et mousse pour la zone des réservoirs
- unité de mousse mobile pour zone groupes électrogènes et zone turbine
- extincteurs adéquats pour les bâtiments administratifs, bureaux et salle de contrôle.

#### **III.4.2.5. SYSTÈME DE COMMUNICATION ET DE SURVEILLANCE**

La structure majeure concernée par la surveillance du procédé est la salle de commande. Cette unité est au cœur du contrôle et du bon fonctionnement de la centrale car elle permet de surveiller plusieurs paramètres de marche (la température, la consommation d'énergie, le pH...) et de faire le suivi de la production grâce aux informations envoyées par les capteurs.

Quant à la surveillance du site, elle sera assurée par des vigiles formés pour assurer la sécurité du personnel et des biens, équipés de moyens de communication et par la mise en place de caméras de surveillance au niveau des points d'accès.

#### **III.4.2.6. SÉCURISATION DU SITE**

La clôture du site de la centrale est une exigence des compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes. La sécurisation du site peut être renforcée par les caméras de surveillance, un système d'alarme, un gardiennage permanent et un éclairage nocturne avec détecteur de mouvement.

### **III.4.3. DESCRIPTION DES ACTIVITES DE PRE-CONSTRUCTION ET DE CONSTRUCTION**

#### **III.4.3.1. ACQUISITION ET SÉCURISATION DES TERRES**

Il convient de préciser que conformément au décret N 726-1288 du 27 octobre 1972 relatif aux conditions d'affectation et de désaffectation des terres du domaine national, SENELEC a obtenu l'affectation de deux terrains de superficies respectives 15 ha et 03 ha suivant la délibération n°02/CRM du 27/01/2012 et du PV de délibération du Conseil municipal de la Commune de Malicounda tenue le 13 juin 2018. Ainsi, le Conseil municipal a affecté une superficie totale de 18 ha au projet pour la construction de la centrale et l'ensemble du site sera clôturé. Le processus d'immatriculation du terrain est en cours au niveau de la direction des Domaines. Toutefois, il est à signaler qu'à la suite de ces délibérations SENELEC est tenu d'indemniser les propriétaires de terrain situés dans l'emprise du site avant d'engager tous travaux de pré-construction.

C'est le Décret n° 2010-439 du 6 avril 2010 abrogeant et remplaçant le décret n°88-74 du 18 janvier 1988, qui fixe le barème du prix des terrains nus, des terrains bâtis et du mètre carré.

Dans le cadre de ce projet, le site ciblé fera l'objet à la fois d'un déplacement physique pour les habitations qui se situent dans la zone de sécurité définie par l'étude de dangers et d'un déplacement économique qui va induire une perte d'actifs pour les villageois qui vivaient des recettes des ventes issues des cultures pluviales.

Conformément à la sauvegarde opérationnelle 2 de la BAD le promoteur doit veiller à une indemnisation juste et équitable des PAP et la mise en œuvre d'une réinstallation qui améliore le niveau de vie et les moyens globaux de subsistance. SENELEC veillera au respect de cette SO et versera les indemnisations aux personnes concernées à travers un PAR qui est actuellement en cours de réalisation.



### III.4.3.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux seront étalés sur une période de **18 mois** et concerneront les étapes suivantes :

- la préparation du terrain ;
- l'installation de chantier ;
- la préparation du site ;
- la réalisation des réseaux ;
- la construction des bâtiments et la mise en place des équipements.

#### **Préparation du terrain**

Ces travaux de préparation du terrain comprennent :

- le débroussaillage, le désherbage et la coupe des arbres et arbustes présents dans l'emprise de la centrale ;
- le dégagement complet de l'emprise ;
- les terrassements généraux.

#### **Installation temporaire de chantier**

Il s'agira d'identifier des emplacements d'entreposage des matériaux et des matériels suivant les surfaces disponibles et selon un plan d'installation de chantier. Un espace sera donc prévu pour le stockage du matériel et le stockage des déchets de chantier. Certains bâtiments et équipements temporaires seront nécessaires, tels que des bureaux et magasins containerisés. Par ailleurs, les infrastructures et équipements listés dans le tableau seront présents dans des zones appropriées à l'intérieur du site.

Tableau 15 : Matériels et équipements nécessaires pour la construction

<b>Matériel et équipements</b>	<b>Nombre minimum requis</b>
Bétonnière de 500 et 800 litres	06
Vibreurs avec aiguille	06
Véhicule de liaison 4*4 tout terrain	05
Camion benne 20m <sup>3</sup>	05
Camion grue	04
Chargeur 960 sur pneu	02
Niveleuse 140 G	02
Compacteur 4 T	01
Tractopelle	01
Atelier de coffrage	01
Atelier de ferrailage plieuse, cisaille électrique	01
Etais	1500 unités
Système de coffrage planches en dalle pleine	1000m <sup>2</sup>
Echafaudage	5000m <sup>2</sup>
Atelier fabrication agglos et hourdis	01
Station Totale GEOMAX	01
Niveau automatique	01
Mire et divers	-
Etc.	

L'attention du constructeur est particulièrement attirée sur la présence d'installations électriques en exploitation sur le site de Malicounda, en l'occurrence le poste 225 kV. En effet, ce poste qui reçoit l'énergie provenant du réseau interconnecté abrite le poste HT, équipé en 225 kV, il est exploité en 90 kV, télécommandé et d'un système de contrôle commande numérique. Il est composé de :

- 01 double jeu de barres ;
- 01 travée ligne (arrivée SOCOCIM)
- 01 travée ligne HTA 30 kV ;
- 02 travées transformateur 225 kV ;
- 02 transformateurs de puissance.

#### **Préparation du site**

Ces travaux de préparation du terrain comprennent les actions suivantes :

- réalisation d'excavations pour les fondations des ouvrages concernés, jusqu'à l'obtention d'un sol de résistance adéquate ;
- mise à niveau des plates-formes aux cotes prévues.

#### **Réalisation des réseaux**

Ces travaux comprennent :

- les terrassements, la fourniture et la mise en œuvre des canalisations ou fourreaux sur lit de sable en fond de fouille ;
- les regards de visite en béton ;
- les remblais compactés en couches successives ;
- la réalisation du réseau de terre maillé et posé à fond de fouille. Des chambres de contrôle sont implantées au niveau de chaque liaison avec un ouvrage ;
- l'installation des réseaux électriques et de communication (temporaires et permanents) ;
- la construction des réseaux de drainage (temporaires et permanents) et des eaux de ruissellement.

#### **Construction des bâtiments et mise en place des équipements**

La réalisation des travaux va nécessiter des quantités importantes de sable, de ciment, de fer à béton, de béton, de graviers, etc. Ces matériaux seront fournis par les sociétés de la place à partir des cimenteries, des usines de tréfilage de fer à béton et à partir des carrières de pierre.

La quantité de béton nécessaire sera fabriquée à partir de stations à béton au niveau du site. Cette quantité est difficilement estimable à ce stade du projet.

Après avoir coulé les fondations et les dalles, les entrepreneurs commenceront l'érection des charpentes métalliques en acier et par la suite, les murs et toitures seront posés. En même temps, la construction des aéroréfrigérants sera démarrée.

Avec un chronogramme très minutieux prenant en compte les délais de livraison, des infrastructures (réalisation du forage, mise en place des bureaux, raccordement au poste 225 kV pour l'alimentation en électricité, mise en place du système de sécurité préalable, aménagement des ateliers et des zones de stockage, etc.) seront mises en place.

La pose des auxiliaires déjà préfabriqués en usine sous forme de modules ou containers, se fera en parallèle avec celle des gros matériels tels que les alternateurs, les turbines, les chaudières en panneaux, le poste de transformation préfabriqué, la tuyauterie et les réservoirs préfabriqués ou réalisés sur place, etc.

Les travaux se termineront par les aménagements extérieurs tels que le pavage des routes et les travaux d'aménagement paysager.

L'implantation et la gestion des espaces verts se feront suivant un plan d'aménagement approuvé par les services compétents.

#### **III.4.3.3. ALIMENTATION EN EAU DU CHANTIER DURANT LA CONSTRUCTION**

Pour assurer l'approvisionnement en eau de la centrale lors de ses différentes phases, un (01) forage sera installé au niveau du site. Le débit estimé durant la phase de construction est de 6m<sup>3</sup>/h. Les travaux d'exécution du forage seront réalisés avant le démarrage des travaux de construction. Il faudra toutefois se rapprocher de la DGPRE pour conseils et prescriptions techniques concernant le forage.

L'approvisionnement en eau brute pour le génie civil et les autres services ainsi que celui de l'eau potable sera effectué à partir d'un réseau interne provisoire construit au démarrage du chantier.

La quantité d'eau nécessaire pour les besoins de la construction (eau pour le génie civil, de service et potable) sera estimée avec l'entreprise en charge des travaux.

Conformément à la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD la société de projet devra mettre en œuvre des mesures financièrement réalisables et économiques aptes à améliorer l'efficacité de la consommation, par le projet des ressources telles que l'eau.

#### **III.4.3.4. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DURANT LA CONSTRUCTION**

La principale source d'alimentation électrique sera une ligne Moyenne Tension (MT) 30kV raccordée au poste 225 kV de Malicounda située dans l'emprise du site.

Toutefois, des groupes seront prévus en secours en cas de défaillance. Ils seront disposés près des ateliers qu'ils devront alimenter.

Pour une utilisation rationnelle de l'énergie, la société de projet devra se conformer à la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD.

#### **III.4.3.5. TRANSPORT DU MATÉRIEL, DES ÉQUIPEMENTS ET DU PERSONNEL**

Le site de la centrale est essentiellement accessible par la route, longue de 4 km environ et prend son origine aux environs du point kilométrique 80 de la route nationale 1 Diamniadio - Mbour.

La largeur de la bande de roulement de la voie d'accès est de 6 m et les habitations en sont très proches par endroits.

Il est à noter que les ouvrages routiers au Sénégal sont dimensionnés pour des convois dont la charge par essieu ne doit pas dépasser 13 tonnes.

La voie lourde existante est limitée en hauteur à 4,85 m sur la route nationale 1 jusqu'à Mbao (Société Africaine de Raffinage) avec la présence de neuf (09) passerelles piétonnes démontables.

Les matériaux de construction seront acheminés par des camions gros porteurs à partir de la Région de Dakar ou d'autres régions limitrophes. Ces camions effectueront des rotations intensives entre les carrières de sables, de pierres, les cimenteries, et le site de la future centrale.

Les équipements techniques (groupes électrogènes, chaudières, turbines à vapeur, centrifugeuses, etc.) et les auxiliaires seront livrés au niveau du Port Autonome de Dakar. Ils seront convoyés vers le site sous escorte. Il en sera de même pour l'ensemble routier de l'atelier de forage. Des contournements sur l'axe routier normal seront prévus pour les convois hors gabarit.

Durant cette phase de transfert des matériels et matériaux de construction, SENELEC de même que l'entreprise en charge des travaux devront porter une attention particulière à la sécurité et à la sûreté des communautés traversées.

Il convient de préciser que la stratégie de construction de l'usine prévoit également d'utiliser les méthodes de préfabrication et de pré-assemblage en modules. Ce sont des éléments entiers des chaudières, turbines, alternateurs, tuyauteries, poste de déminéralisation, etc. qui seront ainsi livrés préassemblés au port de Dakar et transférés sur le site par voie routière. Ceci permet de réduire les activités de construction sur le site.

Enfin, le flux des personnels de chantier se rendant sur le site avec des moyens de transport personnels doit également être pris en compte.

### III.4.3.6. CONSTRUCTION DE ROUTES D'ACCÈS

L'accès principal au site sera la route de Diamniadio-Mbour et à partir de laquelle une route goudronnée mène directement vers le site. Il convient de signaler que l'étroitesse et l'état de cette route ne permettront pas le transit des camions et véhicules lors de la phase de construction dans des conditions sécuritaires optimales. Ainsi, SENELEC a obtenu un accord de principe avec AGEROUTE pour l'utilisation d'une voie d'accès aménagée par cette dernière pour l'acheminement des groupes et équipements de gros gabarit.

Pour l'acheminement des matériaux de construction et autres nécessités pour les besoins de la construction, la réalisation d'une bretelle reliant la centrale à la route est fortement recommandée. Toutes ces options sont actuellement à l'étude entre SENELEC, Malicounda Power et Ageroute.

### III.4.3.7. GÉNÉRATION ET GESTION DES DÉCHETS DURANT LA CONSTRUCTION

Pendant la construction, les déchets seront produits par les différentes activités du chantier.

Les bonnes pratiques en matière de gestion des déchets à savoir le principe de collecte, de tri, de recyclage et d'élimination par des moyens adaptés et appropriés seront appliqués.

Les rejets d'eaux usées sanitaires en provenance des bâtiments temporaires (toilettes...) et des installations permanentes (douches, cafétéria, toilettes...) seront collectés et stockés dans une fosse septique temporaire durant la phase de construction, remplacée ensuite par une fosse permanente pour l'exploitation de la centrale. Il est estimé qu'environ 50 m<sup>3</sup> d'eaux usées sanitaires seront générées chaque mois lors du chantier. La fosse septique sera vidangée par un prestataire agréé à raison d'environ trois fois par mois.

Les principaux déchets solides générés durant la phase de construction seront les suivants :

- sols excavés et matériaux de fouille correspondant aux fondations des bâtiments principaux ;
- déchets domestiques ;
- emballages des matériaux de construction et matières premières (sac de ciment, caisses en bois...) ;
- matériaux issus des travaux de gros œuvre (excès de béton...) ;
- déchets graisseux, batteries, bidons vides et autres déchets spéciaux.

Les déchets seront triés selon leur provenance et les modalités de leur traitement. D'après les retours d'expérience de projets similaires, les volumes de déchets spéciaux produits lors de la phase de construction devraient être faibles, et la majeure partie des déchets produits pourra facilement être retraitée via des filières existantes. Par ailleurs, environ 20 m<sup>3</sup> de déchets ordinaires (soit un camion) seront générés chaque mois.

Conformément à la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD la société de projet veillera à la réduction des déchets dangereux et non dangereux à la source et à leur traitement et élimination d'une manière écologiquement rationnelle. Une liste des déchets principaux générés pendant la construction et les moyens de leur élimination est présentée au tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Types de déchets durant la construction et les moyens d'élimination

Description	Mode d'élimination
Déchets domestiques recyclables	Décharge publique
Déchets de construction (bois, acier, fils de fer)	Recyclage
Fraction fermentescible des déchets ménagers	Décharge autorisée
Liquide de refroidissement des moteurs	STEP
Huiles usagées d'équipements mobiles	Cimenteries après récupération par structures agréées
Pneumatiques usagés	Cimenterie
Déchets métalliques	Recyclage ou transit temporaire
Déchets de soins médicaux (à la suite d'accidents ou incidents sur le chantier)	Incinération en rapport avec la DEEC

### **III.4.3.8. BESOINS EN MAIN-D'ŒUVRE**

La construction de la centrale thermique de Malicounda nécessitera un capital humain assez important, de l'ordre de 400 employés.

La main-d'œuvre sera principalement constituée d'ouvriers et de manœuvres mais aussi d'une main-d'œuvre qualifiée de préférence recrutée au niveau de la zone du projet.

Conformément à la Sauvegarde Opérationnelle 5 de la BAD, l'employeur devra élaborer une politique de ressources humaines ainsi que des procédures adaptées à la nature, la taille du projet et à l'ampleur de la main d'œuvre. Il devra par ailleurs garantir à ses employés un environnement de travail sain et sécuritaire.

Les travaux de construction seront confiés après l'appel d'offres à un sous-traitant principal ou une entreprise en charge des travaux qui va sous-traiter avec des prestataires de services pour les différentes phases des travaux. Tous les travaux seront exécutés dans la mesure du possible par des entreprises locales spécialisées en la matière sous la supervision d'ingénieurs du producteur indépendant privé désigné pour l'exploitation de la centrale. Ces entreprises disposeront chacune d'une ou plusieurs zones de travail et de stockage dans l'emprise du site industriel.

Les entreprises seront d'une ou de plusieurs des disciplines suivantes :

- génie civil et terrassement ;
- bâtiments ;
- montage mécanique ;
- électricité et instrumentation ;
- peinture, calorifugeage ;
- levage ;
- divers (échafaudage, maintenance, etc.).

Le promoteur est tenu de s'assurer que ses entreprises sous-traitantes disposent de systèmes de gestion appropriés et compatibles avec la Sauvegarde Opérationnelle 5 de la BAD.

### **III.4.4. DESCRIPTION DES ACTIVITES EN PHASE EXPLOITATION**

Durant la phase exploitation, l'essentiel des activités tourne autour de deux (02) grandes activités à savoir les activités d'exploitation et de maintenance.

#### **III.4.4.1. GESTION DES RESSOURCES HUMAINES**

La centrale fonctionnera une bonne partie de l'année et s'arrêtera entre 21 et 52 jours/an pour les besoins de la maintenance programmée, préventive ou aléatoire. La centrale fonctionnera 24h/24 avec trois quarts de 08 h.

Durant la phase exploitation, le nombre d'employés est estimé à environ 70 personnes, dont une dizaine non qualifiée. Comme recommandé, le personnel non qualifié sera de préférence recruté localement.

Conformément à la Sauvegarde Opérationnelle 5 de la BAD, l'employeur devra élaborer une politique de ressources humaines ainsi que des procédures adaptées à la nature, la taille du projet et à l'ampleur de la main d'œuvre. Il devra par ailleurs garantir à ses employés un environnement de travail sain et sécuritaire.

En cas de recours à un personnel expatrié, l'exploitant doit se conformer à la Sauvegarde Opérationnelle 5 de la BAD. A cet effet, les travailleurs migrants doivent être traités en conformité avec les lois locales et bénéficier des mêmes conditions de travail que les travailleurs non migrants effectuant des travaux similaires. Les PME et les sociétés de prestations de services industrielles locales participeront avantageusement à ces arrêts. L'exploitant de la centrale est tenu de s'assurer que ses entreprises sous-traitantes disposent de systèmes de gestion appropriés et compatibles avec la Sauvegarde Opérationnelle 5 de la BAD.

L'organigramme de la centrale fera ressortir des cadres, de la maîtrise et des ouvriers qualifiés ainsi que des manœuvres. Dans ses grandes lignes, il comprendra :

- le poste de chef de centrale ou de site ;
- le service HSE ;
- le service exploitation, incluant la chimie et les équipes de quart ;
- le service maintenance intégrant les sections électricité et mécanique et le magasin des rechanges ;
- le service de l'administration générale ;
- etc.

#### **III.4.4.2. CARACTÉRISTIQUES ET CONSOMMATION EN FIOUL LOURD**

##### **III.4.4.2.1. Paramètres physico-chimiques du fioul lourd**

Le fioul lourd est majoritairement composé de pétrole brut. Toutefois, certaines substances indésirables s'y retrouvent. Il s'agit essentiellement de :

- l'eau dont la présence en grande quantité réduit le pouvoir calorifique du combustible;
- les sédiments dont la forte teneur affecte la qualité de la combustion et peut détruire les pompes d'injection ;
- le soufre dont la forte concentration peut conduire à la corrosion des parois de la chaudière de récupération et du système d'évacuation des fumées (avec un taux maximal autorisé de 2 % en poids).

La réalisation d'analyses sur plusieurs échantillons de HFO de la Senstock a permis d'obtenir des moyennes pour différents paramètres de celui-ci. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17 : Caractéristiques du HFO de la Senstock

<b>Paramètres</b>	<b>Valeur</b>	<b>Unités</b>
Masse volumique	0.95	Kg/L
PCI	41265	KJ/Kg
Viscosité à 50°C	309	cst
Eau	0.015	% massique
Soufre	0.521	% massique
Asphaltènes	0.918	% massique
Cendres	0.023	% massique
Sédiments	0.025	% massique

##### **III.4.4.2.2. Alimentation en fioul lourd**

A partir des pompes de dépotage, le fuel est transféré dans les réservoirs de stockage puis dans un réservoir tampon. Ces réservoirs seront équipés d'un système de réchauffage du fuel afin de réduire sa viscosité. Le fioul lourd est ensuite transféré vers un module de séparation par des centrifugeuses à fuel. Le fioul lourd purifié et filtré est stocké dans un réservoir tampon qui alimente le réservoir journalier. C'est à partir de ce dernier réservoir que les groupes seront alimentés en combustible.

##### **III.4.4.2.3. Consommation en fioul lourd**

La consommation de la centrale thermique de Malicounda est estimée à 540 T/jour pour le fonctionnement des sept (07) groupes. Une certaine quantité de fioul léger (diesel oil) devra aussi être utilisée lors des phases de démarrage des différentes machines, une quantité maximale de 200 m<sup>3</sup> de fioul domestique sera stockée dans l'usine.

##### **III.4.4.2.4. Transport et manutention du fioul lourd**

Le transport du carburant se fera par des camions d'une capacité de 35 m<sup>3</sup> provenant de Senstock et dotés de système de chauffage permettant d'éviter le figeage du produit. Environ 18 camions d'une capacité de 35 m<sup>3</sup> par camion sont requis pour assurer l'approvisionnement journalier de la centrale en fioul lourd.

Pour assurer un déroulement efficace des opérations de transport entre Senstock et la centrale de Malicounda, un nombre constant de 15 camions citernes devrait être affecté pendant toute la durée de fonctionnement de la centrale avec le fioul lourd comme combustible.

L'état mécanique général de ces véhicules ne devrait souffrir d'aucune défaillance. Pour des raisons de respect de la réglementation routière en vigueur, tous les véhicules mis à disposition feront l'objet d'un contrôle préalable à leur acceptation. En plus, il faudrait s'assurer de l'habilitation des conducteurs qui doivent être formés et munis de leurs EPI.

### **III.4.4.3. CONSOMMATION EN EAU**

L'approvisionnement en eau pour le fonctionnement de la centrale se fera via la réalisation d'un forage productif à eau douce effectif avant la phase de construction. Le projet prévoit la mise en place d'un réservoir d'eau brute de 500 m<sup>3</sup>.

Le débit journalier du forage est de 6 m<sup>3</sup>/h, suffisant pour assurer l'approvisionnement en eau de la centrale. Les caractéristiques techniques prévisionnelles du forage à réaliser sont listées ci-dessous :

- Profondeur totale du forage : 240 m ;
- Foration en reconnaissance ;
- Réalisation d'une opération diagraphie complète (résistivité, nucléaire et PS) pour préciser les différents niveaux du captage prévisionnel ;
- Longueur chambre pompage PVC cimentée diamètre 10"3/4 : 137 m ; diamètre foration 15"1/2 10"3/4 ;
- Tube d'exhaure en acier casing en diamètre 4"1/2 : de 126 à 210 m avec raccord diélectrique à la base ;
- Diamètre de foration 9"7/2 : Le tube d'exhaure doit rentrer dans la chambre de pompage sur une longueur obligatoire de 10 m très adéquatement cimentée ;
- Niveau crépiné en inox en diamètre 4" : 210 à 234 m de profondeur, diamètre de foration 9"7/2 ;
- Tube décanteur en inox en diamètre 4" : 234 à 240 m de profondeur, diamètre de foration 9"7/2 ;
- Top de gravier : 150 m ;

Avec une profondeur de 240 m, la nappe productive des sables argileux à eau douce du Maestrichtien sera exploitée. Cette nappe des sables argileux du Maestrichtien constitue la seule nappe à eau douce favorable à la réalisation d'un forage productif.

Ainsi, vu le contexte hydrogéologique, la longueur de la chambre de pompage du forage devrait aller jusqu'à 137 m de profondeur, en dessous des calcaires à eau saumâtre à salée. L'espace annulaire de la chambre de pompage sera cimenté sur toute sa longueur afin d'empêcher une intrusion de cette eau salée pendant le pompage. En effet, une cimentation totale et adéquate de l'annulaire représente une opération essentielle pour la réussite et la pérennisation du forage.

Dans tous les cas l'exploitant de la centrale doit se rapprocher de la DGPRE pour les prescriptions techniques liées à la mise en place du forage.

En phase exploitation, les besoins sont liés à :

- l'eau nécessaire pour le nettoyage des équipements et installations et les activités industrielles ;
- l'eau nécessaire pour le circuit incendie ;
- l'eau potable et sanitaire pour usage humain.

Dans le cadre du projet, les besoins en eau sont estimés 240 m<sup>3</sup>/jour soit 7200 m<sup>3</sup> pour le mois. Cette quantité est consommée selon la répartition suivante :

- 90 % consommée dans la production (eau déminéralisée + eau adoucie) soit 6480 m<sup>3</sup> qui incluent les quantités d'eau rejetées qui représentent 40 % des besoins totaux en eau ;
- 10% pour l'eau du circuit anti incendie, l'eau des vestiaires, des robinets et autres soit 720 m<sup>3</sup>.

Il est à préciser que l'eau brute du forage sera déminéralisée pour des postes d'utilisation spécifiques requérant une eau de haute qualité, tels que :

- le système de refroidissement HT et BT des moteurs ;
- la production eau et vapeur surchauffée ;
- l'alimentation en eau de manœuvre des centrifugeuses ;
- l'alimentation des bacs de réactifs ;
- l'eau d'appoint des chaudières.

Un stockage d'eau déminéralisée d'une capacité de 80 m<sup>3</sup> sera installé dans le cadre de ce projet. Pour la sécurité incendie, un stockage de 1000 m<sup>3</sup> d'eau est prévu pour le réseau incendie.

Les besoins en eau potable seront estimés à la section traitant des impacts.

Conformément à la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD l'exploitant devra mettre en œuvre des mesures financièrement réalisables et économiques aptes à améliorer l'efficacité de la consommation, par le projet des ressources telles que l'eau.

#### **III.4.4.4. TRAFIC**

Le trafic sera essentiellement imputable au déplacement des véhicules du personnel cadre, les cars de transport du personnel de quart et du personnel de la maintenance, les entrées et sorties des véhicules de livraison des équipements, consommables et pièces de rechange.

##### **III.4.4.4.1. Sources de bruit**

En phase exploitation de la centrale, les sources de bruit les plus significatives pouvant affecter le milieu sonore environnant sont :

- les moteurs diesels et leur système de refroidissement (radiateur) ;
- les compresseurs d'air et les turbo-alternateurs ;
- les cheminées d'évacuation des gaz d'échappement ;
- les pompes et divers éléments tournants ;
- les chaudières et les soupapes de sécurité ;
- certains équipements électriques tels que : les transformateurs, isolateurs, etc.

Un état de référence le bruit sera établi afin contrôler les variations de niveau sonore à la suite de la mise en service de la centrale.

L'étape suivante consistera à mettre en place un plan d'action pour la réduction des niveaux de bruit à travers l'application des diverses mesures qui vont passer par la réalisation de mesures de niveau sonore, la réduction du bruit à la source et la prise en compte de la distance entre les sources de bruit et les récepteurs sensibles tels que les zones à usage d'habitation, les Etablissements Recevant du Public (ERP) écoles, structures sanitaires, lieux de culte, etc.

#### **III.4.4.5. GESTION DES PRODUITS CHIMIQUES**

En dehors des combustibles et huiles de lubrification cités plus haut, des produits chimiques seront emballés dans des fûts de 200 litres pour la plupart, transportés par camions ou conteneurs et entreposés sur le site pour être utilisés dans différents postes :

- la régénération des résines dans le système de déminéralisation de l'eau brute (l'acide sulfurique et la lessive de soude) ;
- pour parfaire la qualité de l'eau de refroidissement des moteurs et celle des chaudières (Nalco 2000 utilisé comme dégazage chimique pour éliminer l'oxygène de l'eau de refroidissement et comme inhibiteur de corrosion) ;
- pour les opérations de soudure et de maintenance des équipements de production et auxiliaires (Diluant cellulosique et White Spirit) ;
- l'isolation électrique et le refroidissement des bobines de transformateur (liquide diélectrique à base d'huile minérale).



L'ensemble de ces produits susceptibles d'être stockés et manipulés au sein de la centrale est présenté dans le tableau suivant. L'utilisation des produits chimiques, de même que les combustibles et les huiles fera l'objet d'une attention et de procédures particulières lors de l'exploitation de la centrale conformément aux exigences de la Sauvegarde Opérationnelle 4.

Tableau 18 : Liste des produits chimiques susceptibles d'être entreposés et manipulés

Désignation du produit	Consommation annuelle/quantité stockée	Mode de conditionnement	Utilisation dans le process
Acide sulfurique concentré (96%)	10000 litres	Fût de 200 litres en PVC	Déminéralisation de l'eau brute
Lessive de soude (5-50%)	8000 litres	Fût de 200 litres en PVC	Déminéralisation de l'eau brute
Nalco 2000 (inhibiteur de corrosion)	5000 litres	Fût de 200 litres en PVC	Traitement de l'eau de refroidissement
Diluant cellulosique	Dépend de la fréquence d'utilisation	Fût PVC	Produit d'entretien
White Spirit	Dépend de la fréquence d'utilisation	Futs métalliques	Produit d'entretien
Huile diélectrique	Dépend du type de transformateur	Cuve des transformateurs	Dans les transformateurs

Les différents produits chimiques présentés ci-dessus seront tous stockés dans une aire dédiée.

#### III.4.4.6. MANAGEMENT DES DÉCHETS EN PHASE EXPLOITATION

Le but de ce système de management est de mettre en place des procédures qui prennent en compte le tri, la collecte, l'entreposage, la manipulation, la responsabilité, le contrôle de la quantité de déchets, l'inspection des déchets, le transport et l'élimination hors site de l'ensemble des déchets ultimes de la centrale.

L'exploitant de la centrale veillera au respect de la réglementation définie par l'autorité sénégalaise en rapport avec la gestion des déchets.

Les références utilisées dans le cadre de ce plan de gestion des déchets sont :

- Code de l'environnement ;
- Norme NS 05-061 sur les eaux usées ;
- Norme NS 05-062 sur la pollution atmosphérique.

L'exploitant de la centrale doit également mettre en place une équipe en charge de la mise en œuvre des procédures de gestion des déchets élaborées pour chaque type de déchet. Cette équipe sera composée par les responsables identifiés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Responsabilités de l'équipe en charge de la gestion des déchets

Responsables	Gestion des déchets solides	Gestion des effluents liquides	Gestion des effluents gazeux
<b>Responsable HSE</b>	Il est chargé de la planification de l'élimination des déchets hors site en restaurant et en tenant à jour un registre de suivi des déchets, chargé de l'inspection hebdomadaire de la	Il garantit l'efficacité du traitement des eaux usées grâce à l'analyse des données, assure la gestion et la coordination de la collecte des effluents et le remplissage du	Il veille au calendrier et à la gestion de la surveillance, assure l'échantillonnage de l'air, analyse les données de surveillance, remplit le formulaire de surveillance de la

<b>Responsables</b>	<b>Gestion des déchets solides</b>	<b>Gestion des effluents liquides</b>	<b>Gestion des effluents gazeux</b>
	gestion des déchets sur le site et remplit le formulaire d'élimination des déchets hors site.	formulaire pour l'élimination des déchets hors site.	qualité de l'air et prend des mesures préventives ou correctives en conséquence.
<b>Responsable d'exploitation</b>	Il garantit l'efficacité du tri des déchets sur le site et à la zone de stockage des déchets et de soumettre les formulaires dûment remplis au responsable HSE.	Il est en charge du suivi du travail effectué par l'opérateur et le laborantin.	-
<b>Laborantin</b>	-	Il effectue des prises d'échantillons et procède à l'analyse de la qualité des effluents.	-
<b>Opérateur</b>	Il est chargé de l'inspection quotidienne des bacs à déchets, assure le transport des bacs vers la zone de stockage des déchets et quantifie les déchets.	Il est chargé de l'inspection des fosses et réservoirs d'effluents, effectue des contrôles visuels du niveau des réservoirs et assure la vidange au besoin.	-
<b>Le personnel d'entretien</b>	Il dépose et transporte les déchets générés au niveau des bâtiments administratifs.	-	-

#### **III.4.4.6.1. Gestion des effluents liquides**

Les effluents liquides sont générés à partir d'un certain nombre d'équipements durant l'exploitation de la centrale. Les sources d'effluents ou d'émissions liquides sont :

- les purges de déconcentration des aéroréfrigérants ;
- les purges des chaudières ;
- les émulsions huileuses issues du lavage des parquets et des machines ;
- les eaux usées industrielles incluant les huiles contaminées ;
- les eaux usées issues de la manutention et la manipulation du fioul ;
- les eaux usées du poste de déminéralisation ;
- les eaux de ruissellement de l'aire de stockage des combustibles ;
- les eaux usées provenant des sanitaires de la centrale.

La gestion des déchets de boues et des eaux usées comprend le traitement, le stockage et le déchargement des boues dans des bacs et la collecte des eaux traitées dans un bassin. En outre une canalisation a été mise en place pour les eaux pluviales non contaminées.

##### **III.4.4.6.1.1 Gestion des eaux usées sanitaires**

L'eau provenant des vestiaires de la centrale, de l'atelier et du bâtiment administratif est dirigée par gravitation vers la fosse septique. Les eaux usées sanitaires seront ensuite collectées par un prestataire agréé à intervalles réguliers.

#### ***III.4.4.6.1.2 Gestion des eaux contaminées***

Les eaux pluviales potentiellement contaminées provenant de la zone de déchargement et de la zone de stockage sont envoyées vers les séparateurs d'huiles. Chaque fosse de séparateur d'huiles est divisée en 5 chambres. En outre, les eaux en provenance de la salle des machines et de la fosse située au niveau de la zone des chaudières sont directement envoyées à l'installation de traitement des effluents. Ces eaux contaminées sont traitées au moyen d'un séparateur d'huiles puis par l'intermédiaire du traitement des effluents.

Les eaux usées issues du poste de déminéralisation seront envoyées dans un bassin commun. Les fuites et émulsions issues des équipements du poste de déminéralisation et celles issues de la zone de stockage des produits acides et basiques seront aussi transférées dans le bassin.

Les eaux seront neutralisées avec de l'acide chlorhydrique (HCl) ou de la soude caustique (NaOH) en fonction du pH mesuré avant leur décharge du bassin. Les eaux neutralisées seront déversées dans le bassin tampon.

#### ***III.4.4.6.1.3 Gestion des boues***

L'ensemble des boues provenant des séparateurs d'huile, des réservoirs de stockage, de la zone de dépotage et de puisards au niveau des ateliers sont pompées vers le séparateur de boues situé dans la zone de traitement des effluents.

Tous les déversements d'hydrocarbures provenant des unités sont recueillis dans des fosses d'huile et transférés directement vers le système de traitement des boues. L'huile en provenance des puisards placés au niveau de l'atelier, de la salle des machines, de la salle des pompes, de la zone des cheminées est envoyée directement vers le système de traitement des boues via des pompes de décharge.

Les boues prélevées à la base du séparateur de boues sont transférées vers le réservoir de stockage des boues et ensuite éliminées par une entreprise agréée. L'eau huileuse prélevée à la surface de ce séparateur est envoyée au niveau d'un bassin de collecte et de décantation.

A partir du milieu du bassin un piquage permettra d'envoyer l'eau vers une unité de traitement chimique par floculation/coagulation via une pompe de transfert. Après l'ajout de produits chimiques et le traitement de l'eau, cette dernière est envoyée vers un bassin tampon. L'eau huileuse à la surface du bassin de collecte et de décantation est envoyée à un déshuileur via une pompe écumeur.

A partir du bassin tampon, l'eau, via une pompe de décharge d'eau est soit refoulée à travers le canal de drainage ou renvoyée au bassin de collecte et de décantation pour un nouveau traitement en fonction de sa qualité (mesure du pH et de la conductivité).

Après la séparation de l'huile et l'eau par le déshuileur, l'eau est renvoyée vers un bassin de collecte et de décantation alors que l'huile est envoyée dans une fosse de récupération des huiles. À partir de cette fosse, l'huile est envoyée dans le réservoir de stockage des boues et ensuite éliminée par un entrepreneur agréé.

Pour la gestion des effluents, des échantillons sont régulièrement prélevés et envoyée au laboratoire et l'analyse sur site est réalisée pour les paramètres qui peuvent être traités au niveau du laboratoire.

Des échantillons d'eaux traitées sont également prélevés au niveau du bassin tampon périodiquement et dans le but de vérifier la conformité avec les standards nationaux et internationaux, les paramètres suivants sont analysés : **pH, température, matières en suspension, l'Azote ammoniacal, le Chlore résiduel total, la DBO5, l'huile et la graisse, le chrome total, le Fer, le cuivre, le phosphore, le zinc, les Coliformes totaux.**

La possibilité de signer des contrats avec les cimenteries locales, pour la récupération et le brûlage de ces boues dans les fours, sera également étudiée par le producteur indépendant.

Il en sera de même pour la valorisation des huiles usées par une structure agréée (cimenterie) conformément à l'arrêté interministériel du 25 octobre 2007 portant gestion des huiles usagées au Sénégal.

Au vu des proportions anticipées pour chaque type de déchets, environ 150 m<sup>3</sup> de boues et autres effluents huileux seront générés chaque mois, nécessitant ainsi entre 9 et 10 camions d'une capacité de 20 m<sup>3</sup> pour la collecte vers un centre de retraitement.

Il existe au Sénégal plusieurs sociétés spécialisées dans la collecte et le traitement des types de déchets qui seront générés par le Projet. La liste des structures agréées par le MEDD est en annexe 8.

Pour la gestion des effluents, des échantillons sont régulièrement prélevés et envoyés au laboratoire. Une analyse est réalisée sur site pour les paramètres qui peuvent être traités au niveau du laboratoire.

#### **III.4.4.6.2. Gestion des déchets solides**

Lors de l'exploitation de la centrale, les volumes de déchets domestiques n'ont pas été évalués avec précision. Toutefois, il a été possible de faire des estimations à partir du fonctionnement de structures similaires ; ce qui a permis d'affirmer qu'environ 5 m<sup>3</sup> seront générés quotidiennement soit environ 1 800 m<sup>3</sup> chaque année.

Concernant les autres déchets, l'estimation des proportions de chaque déchet généré a été réalisée sur la base du retour d'expérience des centrales de Kounoune et Tobène. La quantité annuelle de déchet produite (hors déchets domestiques) est ainsi estimée à moins de 2100 m<sup>3</sup>.

Ainsi, au total, la quantité annuelle de déchets qui sera générée par l'exploitation de la centrale de Malicounda est estimée à 3 900 m<sup>3</sup>.

Tous ces déchets suivront un mode adéquat de gestion qui prévoit la collecte, le tri, le stockage, la sensibilisation des opérateurs et un suivi de la destination finale des déchets. A cet effet, chaque déchet dangereux éliminé ou recyclé hors du site fera l'objet d'un bordereau de suivi.

Concernant le traitement des déchets solides, des zones spécifiques seront aménagées pour le stockage des déchets en attente d'enlèvement par une société agréée par les services compétents.

##### **III.4.4.6.2.1 Gestion des Déchets Industriels Banals (DIB)**

Le mode gestion exposé dans le tableau ci-dessous est à mettre en œuvre.

Tableau 20 : Mode de gestion des Déchets Industriels Banals (DIB)

Type de déchet	Mode de gestion
Bois non contaminés	Collecte et stockage, compostage ou valorisation énergétique
Cartons non contaminés	Collecte et stockage, recyclage avec un repreneur spécialisé ou valorisation énergétique
Papiers non contaminés	Collecte et stockage, recyclage avec un repreneur spécialisé ou valorisation énergétique
Plastique utilisé pour l'emballage	Collecte et stockage, recyclage avec un repreneur spécialisé

##### **III.4.4.6.2.2 Gestion des déchets huileux**

Des bacs spécifiques sont fournis sur site pour les déchets huileux. Ces conteneurs sont de couleur noire et identifiés à l'aide d'une étiquette avec écrit "déchets huileux". Ils sont appropriés pour contenir les déchets contaminés à savoir **le plastique, le carton, le papier, les filtres, les chiffons, les métaux, les flexibles en plastique et les EPI.**

Tous les employés sont responsables de l'élimination des déchets dans le bac à déchets approprié.

Ces bacs à déchets sont munis d'un couvercle et doivent être fermés en permanence. Ils seront vidés sur une base régulière à partir de différents emplacements et conduits vers la zone d'accumulation des déchets dangereux du site. Une fois vidés, ils seront retournés à leur emplacement initial.

#### ***III.4.4.6.2.3 Gestion des autres déchets dangereux***

Des bacs à déchets désignés pour ces types de déchet et identifiés par des étiquettes sont disposés au niveau de la zone d'accumulation des déchets dangereux. Les déchets concernés sont : les déchets de sablage, les huiles de graissage, les aérosols, les conteneurs de produits chimiques, les lampes fluorescentes, Les résines, les batteries.

Ces déchets doivent être transférés à la zone d'accumulation des déchets dangereux dès qu'ils sont générés.

La zone d'accumulation des déchets dangereux est à accès limité afin de prévenir des accidents ou une mauvaise manipulation des déchets qui y sont stockés de manière provisoire. L'accès à cette zone est autorisé uniquement à des employés formés, autorisés par le responsable HSE. Ce dernier est responsable de tenir à jour la liste de tous les employés autorisés à traiter les déchets dangereux sur site.

#### ***III.4.4.6.2.4 Gestion des déchets chimiques***

Les Déchets chimiques constituent un des principaux responsables de la pollution et des précautions spéciales doivent être prises lors de leur manipulation. Pour ce faire il convient de :

1. minimiser l'utilisation de produits chimiques et ne pas utiliser plus de produit que recommandé par le fabricant et diluer à la plus haute qualité raisonnable ;
2. contrôler le produit chimique pendant l'utilisation ;
3. contrôler le produit chimique après utilisation.

Lors de l'utilisation d'un nouveau produit chimique (savon, huile, graisse, etc.), il est essentiel de s'assurer que le produit est biodégradable. Le cas échéant, ce produit chimique devrait être passif après une période d'oxydation (8-12 heures).

Les déchets chimiques doivent être tenus et entreposés dans des conteneurs dédiés. Le contenu doit être clairement marqué sur le conteneur.

Le responsable d'exploitation doit être contacté dès lors que des déchets chimiques doivent être stockés et prendre des dispositions pour un entreposage adéquat.

Les déchets chimiques suivants sont à considérer dans cette rubrique : les déchets de peinture, la suie, les acides et bases utilisés.

Les éléments sus-cités doivent être stockés séparément et ne doivent en aucun cas être mélangés. Les produits chimiques neutralisants doivent être ajoutés uniquement par le personnel d'exploitation ou par instructions écrites de la direction.

En résumé, l'exploitant de la centrale devra non seulement limiter la production de déchets mais également veiller à la récupération et à la réutilisation de ces déchets d'une manière écologiquement rationnelle conformément à la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD.

#### **ELIMINATION FINALE**

Toute entreprise agréée identifiée pour l'élimination d'un déchet dangereux va fournir des services pour la centrale électrique pour la collecte, le transport et l'élimination finale des déchets dangereux, y compris les boues, les huiles usagées, les déchets solides dangereux tels que les chiffons, les filtres, etc.

En fonction de la quantité de déchets enregistrés dans le registre des déchets stockés, le responsable HSE procède à l'enlèvement des déchets du site et remplit le formulaire d'élimination des déchets hors site qui constitue le bordereau de suivi des déchets. A chaque transfert de déchets pour élimination hors site, il doit veiller à ce que le transporteur et l'installation de traitement destinée à recevoir les déchets soient des structures agréées. Ces derniers remplissent également la rubrique qui leur dédiée au niveau du bordereau de suivi qui est retourné vers son producteur à la fin de la procédure.

### **III.4.4.6.3. Gestion des effluents gazeux**

Le principal combustible utilisé pour les moteurs diesel sera le fioul lourd. Les polluants émis au niveau des cheminées sont essentiellement caractérisés par la présence d'oxydes de soufre (SO<sub>2</sub>), d'oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), le monoxyde de carbone (CO) et des matières particulaires (PM<sub>10</sub>). Des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O) seront également émis dans les effluents gazeux. Les valeurs limites d'émission rapportées à une teneur en oxygène des effluents gazeux de 5% en volume, sont définies par la norme NS 05-062 sur la pollution atmosphérique.

Ainsi, les gaz d'échappement issus de la combustion du fioul actionnent la turbine (moteur) des turbocompresseurs, avant d'être conduits vers un silencieux d'atténuation du bruit généré permettant de ramener le niveau sonore à une valeur inférieure ou égale à 35 dB (A).

Les gaz d'échappement passent ensuite à travers un échangeur de chaleur (la chaudière de récupération) où ils cèdent une partie importante de leur chaleur à l'eau circulant à contre-courant. Ils s'échappent ensuite dans l'atmosphère à des températures plus basses.

Chaque groupe disposera de sa propre cheminée verticale d'une hauteur de 42 m. Ces cheminées seront regroupées pour avoir au final deux (02) points de rejets atmosphériques. La cheminée 1 regroupe 4 futs, et la cheminée 2 regroupe 3 futs.

Le contrôle de la qualité de l'air se fera par l'intermédiaire d'un réseau de surveillance de la qualité de l'air matérialisé par des points d'échantillonnage.

Les paramètres PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, le SO<sub>2</sub> et le CO seront mesurés et communiqués périodiquement

Un contrat de prestations de services est signé avec une entreprise qualifiée qui est chargée de fournir des techniciens en qualité de l'air pour la collecte et l'analyse d'échantillons et d'envoyer les résultats au responsable HSE. Ce dernier est chargé de donner les consignes pour la collecte des échantillons, d'analyser les données de surveillance et de remplir le formulaire de suivi de la qualité de l'air.

Il met en place les mesures préventives ou correctives à prendre en fonction des résultats de la surveillance :

- Dans le cas où les résultats des mesures sont inférieurs à 90 % de la norme de qualité de l'air, aucune action n'est nécessaire.
- Dans le cas où les résultats sont situés entre 90 % et 100 % de la norme de qualité de l'air, une demande d'action préventive est lancée par le remplissage d'un formulaire de demande d'action préventive,
- Dans le cas où les résultats sont situés au-dessus de la norme de qualité de l'air, il est recommandé de demander une action corrective immédiatement et de remplir le formulaire de demande de mesures correctives.

### **III.5. NOMENCLATURE ICPE DES INSTALLATIONS**

Le projet consiste en la construction d'une centrale thermique diesel fonctionnant au fioul lourd (FO2) avec génération additionnelle de vapeur puis d'électricité à partir de la chaleur des gaz d'échappement des moteurs diesel. Par conséquent, les activités visées par le projet sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Classement administratif de la centrale thermique de Malicounda

Rubrique	Installation ou activité/Substance	Caractéristiques du projet	Régime de classement	Type d'évaluation environnementale
A 1401	<b>Production et distribution d'électricité</b> (procédé par générateur de vapeur et turbine) quelle que soit la capacité	La centrale aura une capacité de production de 120 MW.	A	EIA
A 1402	<b>Production et distribution d'électricité par combustion- centrales thermiques</b> , groupes électrogènes, etc.) Si puissance thermique maximale est supérieure à 2 MW	La centrale va installer 07 groupes électrogènes d'une puissance unitaire 18.6 MW.	A	EIA
A 1406	<b>Réfrigération ou compression</b> La puissance totale absorbée étant supérieure à 200 kW Supérieure à 20 kW t inférieure à 200 kW	La puissance totale des compresseurs de la centrale est de 200 kW.	A	AEI
S 302	<b>Acide (emploi ou stockage d')</b> La quantité maximale susceptible d'être stockée étant supérieure à 5m <sup>3</sup> et inférieure à 50 m <sup>3</sup>	La quantité totale stockée sur site est de 10000 litres.	D	
S 304	<b>Base ou produits alcalins (emploi ou stockage de)</b> La quantité maximale susceptible d'être stockée dans l'installation étant : Supérieure à 5m <sup>3</sup> et inférieure à 50 m <sup>3</sup>	La quantité totale stockée sur site est de 8000 l.	D	

Rubrique	Installation ou activité/Substance	Caractéristiques du projet	Régime de classement	Type d'évaluation environnementale
S 702	<b>Stockage de liquides combustibles –</b> Catégorie D Dont la capacité de stockage est : Supérieure à 5000 m <sup>3</sup>	Le stockage de fioul lourd d'une capacité totale de 10120 m <sup>3</sup> (03 réservoirs de 3000 m <sup>3</sup> et 02 réservoirs de 560 m <sup>3</sup> ).	A	EIA
	<b>Stockage de liquides combustibles –</b> Catégorie C Dont la capacité de stockage est : Supérieure à 100 m <sup>3</sup> et inférieure à 4000 m <sup>3</sup>	La capacité de stockage du fioul léger est de 200 m <sup>3</sup>	A	AEI
S 703	<b>Liquides inflammables (dépôts mixtes)</b> Lorsque la capacité nominale équivalente totale du dépôt est : Supérieure à 1000 m <sup>3</sup>	La capacité totale de stockage de fioul lourd est de 10120 m <sup>3</sup> . La capacité de stockage du fioul léger est de 200 m <sup>3</sup> .	A	EIA

Au titre de la législation sur les ICPE (cf. Code de l'environnement) la centrale thermique de Malicounda à travers ses activités de production d'énergie électrique, ses équipements et ses substances dangereuses mises en œuvre est un établissement de première classe. Elle est donc soumise à autorisation et sa réalisation nécessite au préalable une Etude d'Impact Approfondie (EIA). Un dossier ICPE devra être préparé par Malicounda Power et déposé au niveau de la DEEC.



## IV. CADRE POLITIQUE, INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE

La construction et l'exploitation d'une centrale thermique fonctionnant au fioul lourd à Malicounda nécessite de visiter l'arsenal des textes en vigueur en relation avec les cadres politique, juridique et institutionnel applicable à ce projet. A cet effet, une revue des textes législatifs, réglementaires et normatifs en vigueur au Sénégal et des lois et conventions ratifiées par le Sénégal pour la protection et la conservation de l'environnement a été effectuée.

L'EIES portant sur un projet industriel de cette envergure implique des stratégies pour aider à améliorer la condition de vie des populations dans leurs milieux naturels.

### IV.1. CADRE POLITIQUE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

La loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'environnement souligne l'obligation d'une EIES approfondie pour les industries de première catégorie comme la centrale thermique de Malicounda. Ainsi, les documents d'orientation et d'exercices de planification les plus pertinents pour le projet sont présentés dans les sous-chapitres suivants.

#### IV.1.1. CADRE POLITIQUE, ECONOMIQUE ET SOCIAL AU NIVEAU NATIONAL

Quelques textes de politique environnementale et sociale dont le contenu et les objectifs sont applicables au projet sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : Cadre politique applicable au projet

Textes politiques, contenu et objectifs du texte	Application dans le cadre du projet
<p><b>Le Plan Sénégal Emergent</b> vise la relance du plan intégré du sous-secteur de l'électricité à travers les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• disponibilité d'énergie en quantité et qualité suffisantes ;</li> <li>• un prix parmi les plus bas de la sous-région (~60 à 80 FCFA/kWh) ;</li> </ul> <p>Ainsi, les actions qui seront menées porteront entre autres sur le renforcement du réseau électrique.</p>	<p>Le projet avec sa puissance de 120 MW participera à l'atteinte des objectifs du PSE en matière de fourniture d'électricité.</p>
<p><b>La Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie</b> vise un Sénégal où l'énergie électrique est disponible en quantité et en qualité, compétitive et produite à partir d'une diversité de technologies.</p> <p>Parmi les axes stratégiques retenus dans la LPDSE figurent la garantie de la sécurité énergétique et l'accroissement de l'accès à l'énergie pour tous, pour impulser une croissance économique forte et un développement social équitable.</p>	<p>Ces différentes stratégies sont en phase avec la mise en œuvre du projet.</p>
<p><b>La Lettre de Politique de Développement de l'Environnement et du Développement Durable (LPD/SEDD) (2016-2020)</b> a pour objectifs de « créer une dynamique nationale pour l'amélioration de la gestion de l'environnement et des ressources naturelles, l'intégration des principes du développement durable dans les politiques et le renforcement de la résilience des populations aux changements climatiques ».</p>	<p>Le projet est en adéquation avec les objectifs de la LPD/SEDD</p>
<p><b>Le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE)</b> constitue un cadre stratégique qui permet à l'Etat sénégalais d'identifier les priorités environnementales et de définir les bases de systèmes efficaces de planification et de gestion des ressources naturelles et de l'environnement. Un de ses principaux objectifs est la prise en compte de la dimension environnementale dans la planification du développement économique et social.</p>	<p>Le projet doit s'inscrire dans la ligne de conduite édictée par le PNAE en veillant à la préservation des ressources.</p>
<p>Le Sénégal a signé et ratifié la <b>Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (CNULCD)</b> et adoptée en</p>	<p>Le projet doit prendre en compte les exigences du</p>

Textes politiques, contenu et objectifs du texte	Application dans le cadre du projet
octobre 1998. Son Plan d'Action national de Lutte Contre la Désertification (PAN/LCD), principal instrument de mise en œuvre de la convention au niveau national. L'Etat du Sénégal a réactualisé le PAN/LCD qui est devenu le PAN/LCDGDT.	PAN/LCD pour la préservation de la biodiversité.
<b>La Contribution Déterminée au niveau National (CDN)</b> du Sénégal intégrée dans le cadre stratégique et politique environnemental est un document stratégique déclinant les engagements précis de réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) pour le Sénégal à l'horizon 2035, lors de l'Accord de Paris sur le climat en 2015.	Le promoteur doit contrôler ses émissions de GES conformément à l'accord signé à Paris
<b>Autres plans stratégiques et politiques</b> applicables à ce projet sont listés ci-dessous : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la Politique Forestière du Sénégal (PFS) (2005-2025) ;</li> <li>• le Plan National d'Aménagement du Territoire (PNAT) ;</li> <li>• l'acte III de la décentralisation ;</li> <li>• la Lettre de Politique Sectorielle de la Gouvernance Intérieure (LPSGI) ;</li> <li>• la stratégie de mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ;</li> <li>• la stratégie nationale d'assainissement ;</li> <li>• sa Stratégie Nationale et Plan d'Action pour la Conservation de la Biodiversité ; la CNUCC : convention sur la diversité biologique.</li> </ul>	Ces plans et politiques applicables au projet contribuent à mieux préserver les ressources naturelles et l'environnement.

## IV.2. CADRE JURIDIQUE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

### IV.2.1. CADRE JURIDIQUE NATIONAL

En rapport avec le contexte et les activités du projet, le cadre juridique national est marqué par plusieurs textes qui portent sur les aspects environnementaux et sociaux.

#### IV.2.1.1. CONSTITUTION DU SÉNÉGAL

La Constitution sénégalaise, adoptée le 22 janvier 2001 et révisée le 20 mars 2016 par référendum, a introduit des dispositions environnementales importantes qui doivent être prises en compte dans les différentes phases de la mise en œuvre du projet. L'article 8 de la Constitution garantit le droit à un environnement sain à tout individu. Ce droit s'exerce dans le cadre de lois et règlements.

Différents textes ont précisé les conditions de mise en œuvre d'un tel droit qui devra être garanti aux travailleurs et aux populations riveraines à la centrale.

#### IV.2.1.2. CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET SES TEXTES D'APPLICATION

**La Loi N°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'environnement** fait de l'environnement un patrimoine national qu'il faut protéger et instaurer les principes généraux de prévention et de précaution. Le Code de l'environnement encadre tous les secteurs de l'environnement et dégage les principes directeurs d'une bonne gestion dont le respect est nécessaire quel qu'en soit le domaine visé.

Toutes ces dispositions concourent à assurer une protection et une gestion efficace de l'environnement.

Le tableau ci-dessous donne un résumé des lois du Code de l'environnement intervenant dans ce projet.

Tableau 23 : Quelques dispositifs pertinents du Code de l'environnement de 2001 applicables à ce projet

Référence de l'article ou du texte	Contenu pertinent	Applicabilité de l'article ou du texte
Code de l'environnement (ART L 9)	<p>« Etude d'impact » : Toutes études préalables à la réalisation de projet d'aménagement, d'ouvrage, d'équipement, d'installation ou d'implantation d'unité industrielle, agricole ou autre, de plan ou programme, permettant d'apprécier les conséquences directes et/ou indirectes de l'investissement sur les ressources de l'environnement.</p> <p>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.</p>	Le projet est classé à la catégorie 1 de la nomenclature des ICPE soumise à autorisation. Son développement nécessite la réalisation d'une Etude d'Impact Approfondie.
Code de l'environnement (ART L30)	Toute personne qui produit ou détient des déchets doit en assurer elle-même l'élimination ou le recyclage ou les faire éliminer ou recycler auprès des entreprises agréées par le Ministre chargé de l'environnement. A défaut, elle doit remettre ces déchets à la collectivité locale ou à toute société agréée par l'Etat en vue de la gestion des déchets. Cette société ou la collectivité locale elle-même, peut signer des contrats avec les producteurs ou les détenteurs de déchets en vue de leur élimination ou de leur recyclage. Le recyclage doit toujours se faire en fonction des normes en vigueur au Sénégal.	L'exploitant de la centrale doit mettre en place un plan de gestion de ses déchets.
Code de l'environnement (ART L 76)	<p>Sont soumises aux dispositions de la présente loi et des règlements pris pour son application, les pollutions de l'air ou les odeurs qui incommode les populations, compromettent la santé ou la sécurité publique, nuisent à la production agricole, à la conservation des constructions et monuments ou au caractère des sites et des écosystèmes naturels.</p> <p>Dans le cadre de l'application des conventions internationales y relatives, l'Etat peut prendre des prescriptions générales tendant à renforcer le dispositif de lutte contre la pollution de l'air.</p>	L'exploitant de la centrale doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour la préservation de la qualité de l'air.
Code de l'environnement (ARTL 77)	<p>Des décrets pris en application de la présente loi déterminent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les conditions dans lesquelles les immeubles, les établissements commerciaux, industriels, artisanaux ou agricoles, les véhicules ou autres objets mobiliers possédés, exploités ou détenus par toute personne physique ou morale, sont construits, exploités ou utilisés de manière à satisfaire aux dispositions de la présente loi ;</li> </ul>	L'exploitant de la centrale doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour la préservation de la qualité de l'air.

Référence de l'article ou du texte	Contenu pertinent	Applicabilité de l'article ou du texte
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les cas et conditions dans lesquels doit être interdite ou règlementée l'émission dans l'atmosphère de fumées, poussières ou gaz toxiques, corrosifs, radioactifs ;</li> <li>- les conditions dans lesquelles sont règlementées et contrôlées la construction des immeubles, l'ouverture des établissements ne figurant pas dans la nomenclature des installations classées, l'équipement des véhicules, la fabrication des objets mobiliers, l'utilisation des combustibles et carburants et au besoin, la nature des combustibles utilisés ;</li> <li>- les cas et conditions dans lesquels toutes mesures exécutoires doivent être prises par l'administration destinées d'office à faire cesser le trouble, avant l'exécution de condamnation pénale ;</li> <li>- les délais dans lesquels il doit être satisfait à ces dispositions à la date de publication de chaque règlement ;</li> <li>- des zones de protection spéciale faisant l'objet de mesures particulières doivent, en cas de nécessité, être instituées par arrêté du Ministre chargé de l'environnement en fonction des niveaux de pollution observée et compte tenu de certaines circonstances propres à en aggraver les inconvénients.</li> </ul>	
Code de l'environnement (ART L 78)	<p>Afin d'éviter la pollution atmosphérique, les immeubles, établissements agricoles, industriels, commerciaux ou artisanaux, véhicules ou autres objets mobiliers possédés, exploités ou détenus par toute personne physique ou morale, sont construits, exploités ou utilisés de manière à satisfaire aux normes techniques en vigueur ou prises en application de la présente loi.</p> <p>Ils sont tous soumis à une obligation générale de prévention et de réduction des impacts nocifs sur l'atmosphère.</p>	L'exploitant de la centrale doit respecter les normes d'émissions de polluants atmosphériques.

## **Règlementation et normes environnementales**

### **• Préservation de la qualité de l'air (NS 05-062)**

La norme NS 05-062 est un document fixant les normes de rejets atmosphériques au Sénégal selon les principes environnementaux. Elle a pour but la protection de l'environnement et des hommes contre la pollution atmosphérique nuisible ou incommode. Elle s'applique aux installations fixes existantes et nouvelles et aux véhicules susceptibles d'engendrer des effluents gazeux. Elle comprend les valeurs limites maximales des émissions, y compris pour les moteurs à combustion fixe.

Tableau 24 : Valeurs limites de rejets de polluant dans l'air (Norme NS 05-062)

Substances	Débit	Valeurs limites de rejet
Poussières totales	D ≤ 1 kg/h D > 1 kg/h	100 mg/m <sup>3</sup> 50 mg/m <sup>3</sup>
Monoxyde de Carbone (CO) L'arrêté d'autorisation fixe le cas échéant une valeur limite de rejet pour le monoxyde de carbone		
Oxydes de soufre (exprimés en dioxyde de soufre)	D > 25 kg/h	500 mg/m <sup>3</sup>
Oxydes d'Azote hormis le protoxyde d'azote, exprimés en dioxyde d'azote	D > 25 kg/h	500 mg/m <sup>3</sup>
Chlorure d'Hydrogène et autres composés inorganiques gazeux du chlore (exprimés en HCl)	D > 1 kg/h	50 mg/m <sup>3</sup>
Ammoniac et composés de l'ammonium exprimés en ammoniac	D > 100 g/h	20 mg/m <sup>3</sup>
Fluor, fluorures et composés fluorés (gaz, vésicules et particules)	D > 500 g/h	10 mg/m <sup>3</sup> pour les gaz 10 mg/m <sup>3</sup> pour les vésicules/particules 15 mg/m <sup>3</sup> pour la fabrication d'acide phosphorique, de phosphore et d'engrais
Rejet total en composés organiques à l'exclusion du méthane et des Hydrocarbures Aromatiques polycycliques (HAP)	D > 2 kg/h	150 mg/m <sup>3</sup>
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	D > 2 kg/h	20 mg/m <sup>3</sup>
Rejets de Cadmium, Mercure, et Thallium, et de leurs composés (exprimés en Cd + Hg + Ti)	D > 1 g/h	0,2 mg/m <sup>3</sup>
Rejets d'arsenic, Sélénium et tellure, et de leurs composés (exprimés en As + Se + Te)	D > 5 g/h	1 mg/m <sup>3</sup>
Rejets d'antimoine, de chrome, cobalt, cuivre, étain manganèse, nickel, plomb, vanadium, zinc, et de leurs composés (exprimés en Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + Pb + V + Zn)	D > 25 g/h	5 mg/m <sup>3</sup>
Phosphine, phosgène	D > 10 g/h	1 mg/m <sup>3</sup>
Ammoniac (pour les unités fertilisantes)	D > 100 g/h	50 mg/m <sup>3</sup>

Tableau 25 : Valeurs limites de concentrations de polluants dans l'air ambiant (Norme NS 05-062)

Substance	Valeur limite d'immission	Définition statistique
Anhydride sulfureux (SO <sub>2</sub> )	50 µg/m <sup>3</sup> 125 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (arithmétique) Moyenne journalière
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	200 µg/m <sup>3</sup> 40 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire (arithmétique) Moyenne annuelle
Monoxyde de carbone (CO)	30 mg/m <sup>3</sup>	Moyenne par 24 h ; ne doit en aucun cas être dépassé plus d'une fois par année
Ozone (O <sub>3</sub> )	120 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne sur 8 heures (santé pour la population)
Poussières en suspension (PM 10) (diamètre aérodynamique inférieur à 10 µg)	80 µg/m <sup>3</sup> 260 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (arithmétique) Moyenne sur 24 h ; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
Plomb (Pb) dans les poussières en suspension	2 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (arithmétique)
Cadmium (Cd) dans les poussières en suspension	1,5 nb/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (arithmétique)
Retombées de poussières totales	200 mg/m <sup>2</sup> x jour	Moyenne annuelle (arithmétique)
Plomb (Pb) dans les retombées de poussières	100 µg/m <sup>2</sup> x jour	Moyenne annuelle (arithmétique)
Cadmium (Cd) dans les retombées de poussières	2 µg/m <sup>2</sup> x jour	Moyenne annuelle (arithmétique)
Zinc (Zn) dans les retombées de poussières	400 µg/m <sup>2</sup> x jour	Moyenne annuelle (arithmétique)
Thallium dans les retombées de poussières	2 µg/m <sup>2</sup> x jour	Moyenne annuelle (arithmétique)

Les activités de la centrale vont émettre des polluants atmosphériques qui devront être conformes à la présente norme.

- **Préservation de la qualité de l'eau (NS 05-061)**

La Norme Sénégalaise NS 05-061 publiée en juillet 2001 fixe les valeurs limites de la qualité des eaux usées avant rejet dans le milieu naturel et avant raccordement à une station d'épuration collective. La norme fixe également les conditions d'épandage des effluents et des boues résiduelles.

Tableau 26 : Extraits de la Norme Sénégalaise NS 05-061, Eaux usées - Norme de rejets

Valeurs limites de rejet des eaux usées dans le milieu naturel	
Paramètres	Valeurs limites
Matières en suspension totales	50 mg/l
DBO5 (sur effluent non décanté)	80 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 30 kg/j, 40 mg/l au-delà
DCO (sur effluent non décanté)	200 mg/l si le flux journalier maximal autorisé n'excède pas 100 kg/j, 100 mg/l au-delà
Azote total (l'azote organique, l'azote ammoniacal, l'azote oxydé)	30 mg/l en concentration moyenne mensuelle lorsque le flux journalier maximal est égal ou supérieur à 50 kg/jour

<b>Valeurs limites de rejet des eaux usées dans le milieu naturel</b>	
<b>Paramètres</b>	<b>Valeurs limites</b>
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 5g/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 (en Cr3)	1 mg/l si le rejet dépasse 10 g/j
Hydrocarbures totaux	15 mg/l si le rejet dépasse 150 g/j
Fluor et composés (en F)	25 mg/l si le rejet dépasse 250 g/j

Les travaux de construction et d'exploitation devront se faire conformément aux dispositifs de cette norme.

- **Protection contre le bruit**

Il n'existe pas de normes spécifiques réglementant les émissions sonores. Toutefois, la protection contre le bruit est régie dans le Code de l'environnement par l'article L84.

Des valeurs limites vis-à-vis de la santé humaine (correspondant donc aux valeurs limites mesurées au niveau des plus proches habitations) sont définies dans la partie réglementaire du Code de l'environnement :

- 55 dB (0A) à 60 dB (A) de jour ;
- 40 dB (A) de nuit.

Le Décret n° 2006-1252 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de prévention de certains facteurs physiques d'ambiance (Chapitre IV. – Bruit). On citera notamment les articles 13 et 14.

Art. 13. - Le niveau d'exposition au bruit doit être le plus bas possible et rester dans une limite d'intensité qui ne risque pas de porter atteinte à la santé des travailleurs, notamment à leur ouïe.

Art. 14. - Le niveau d'exposition sonore quotidienne reçu par un travailleur durant toute la durée de sa journée de travail ne doit pas dépasser 85 dB (A).

Au vu des réglementations existantes concernant le bruit, le promoteur du projet devra se conformer pendant toute la durée du projet aux dispositions suivantes :

- au niveau des villages les plus proches (cibles) : les seuils maxima audibles à ne pas dépasser seront de cinquante-cinq (55) dB (A) le jour et quarante (40) dB (A) la nuit.<sup>2</sup>
- prise en compte de ces valeurs relatives au bruit dans le choix des Equipements de Protection Individuelle (EPI) et collective, et de celui des machines et équipements, aussi bien en phase de construction que d'opération.

D'autres textes législatifs concernant aussi l'environnement et la gestion des ressources naturelles et susceptibles d'interpeller le projet sont cités ci-dessous.

---

<sup>2</sup> IFC –EHS guideline –page 53-april 2007

#### **IV.2.1.3. CODE DE L'EAU ET SES TEXTES D'APPLICATION**

La **Loi n° 81-13 du 4 Mars 1981 portant Code de l'eau** a été adoptée dans le but de mieux rationaliser l'intervention des pouvoirs publics dans la gestion de cette ressource naturelle.

C'est le titre II de ce texte (articles 47-63) relatif à la protection qualitative des eaux qui touche en particulier à la pollution des eaux.

Différents décrets d'application du Code de l'eau de 1981 ont été édictés :

- décret n° 98-555 du 25 Juin 1998 portant application des dispositions du Code de l'eau relatives aux autorisations de construction et d'utilisation des ouvrages de captage et ;
- décret n° 98-556 du 25 Juin 1998 portant application des dispositions du Code de l'eau relatives à la police de l'eau qui concerne aussi bien les eaux superficielles que les eaux souterraines.

Toutes les dispositions du Code de l'eau devront être respectées dans le cadre du projet.

#### **IV.2.1.4. CODE DE L'HYGIÈNE**

La loi n°83-71 du 5 juillet 1983 portant Code de l'hygiène régleme nte non seulement l'hygiène individuelle mais aussi l'hygiène publique et collective, l'assainissement de manière à permettre aux populations de vivre dans un espace favorable à leur épanouissement.

Le chapitre 6 du titre premier du Code traite des règles d'hygiène des établissements industriels et commerciaux.

L'exploitant de l'établissement doit organiser le tri, la collecte et élimination des déchets générés.

#### **IV.2.1.5. CODE DE L'ASSAINISSEMENT**

Ce code résulte de la loi n° 2009-24 du 8 juillet 2009 portant Code de l'assainissement. Le Code de l'assainissement traite du régime de l'effluent d'origine industrielle dans la section III de son chapitre IV.

Toute installation classée susceptible de rejeter des eaux polluées doit joindre à sa demande d'autorisation de construire un dossier décrivant le type d'activité, le dispositif d'épuration qu'elle compte mettre en place pour se conformer aux dispositions de la présente loi, ainsi que l'engagement de respecter les normes de dépollution fixées par les différents codes et leurs textes d'application (art. 53).

Le décret n° 2011-245 du 17 février 2011 porte application de la loi portant Code de l'assainissement et des dispositions spéciales sont prévues pour les eaux d'origine industrielle (art. R. 19-26).

#### **IV.2.1.6. CODE DU TRAVAIL ET SES NOUVEAUX TEXTES D'APPLICATION**

Dans la mise en œuvre du projet, différents textes relatifs à la santé des travailleurs de la centrale thermique de Malicounda doivent être respectés. Parmi ces textes, nous avons :

- la Loi n°97-17 du 1er décembre 1997 portant Code du travail qui fixe les conditions de travail, notamment en ce qui concerne la durée du travail qui ne doit pas excéder 40 heures par semaine, le travail de nuit, le contrat des femmes et des enfants et le repos hebdomadaire qui est obligatoire ;
- la Loi n° 73-37 du 31 juillet 1973 portant Code de sécurité sociale modifiée par la Loi N°97-05- 10 Mars 1997 qui traite des accidents du travail et maladies professionnelles en son titre II ;
- le décret n°67-1359 du 29 décembre 1967 abrogeant et remplaçant les articles 25 et 30 du décret n°62-146 du 11 Avril 1962 organisant le service de la main d'œuvre ;
- le 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.



En 2006 de nouveaux décrets sont venus s'ajouter aux dispositions mises en place. Il s'agit du:

- décret n° 2006-1249 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires ou mobiles ;
- décret n° 2006-1250 du 15 novembre 2006 relatif à la circulation des véhicules et engins à l'intérieur des entreprises ;
- décret n° 2006-1251 du 15 novembre 2006 relatif aux équipements de travail ;
- décret n° 2006-1252 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de prévention de certains facteurs physiques d'ambiance ;
- décret n° 2006-1253 du 15 novembre 2006 instituant une inspection médicale du travail et fixant ses attributions ;
- décret n° 2006-1254 du 15 novembre 2006 relatif à la manutention manuelle des charges ;
- décret n° 2006-1256 du 15 novembre 2006 fixant les obligations des employeurs en matière de sécurité au travail ;
- décret n° 2006-1257 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de protection contre les risques chimiques ;
- décret n° 2006-1258 du 15 novembre 2006 fixant les missions et les règles d'organisation et de fonctionnement des services de Médecine du travail ;
- décret n° 2006-1260 du 15 novembre 2006 relatif aux conditions d'aération et d'assainissement des lieux de travail ;
- décret n° 2006-1261 du 15 novembre 2006 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité dans les établissements de toute nature.

Les phases de construction et d'exploitation de la centrale vont nécessiter l'utilisation d'une main d'œuvre qu'il s'agira de protéger.

#### **IV.2.1.7. CODE FORESTIER**

La législation forestière trouve sa base dans la Loi n° 98-03 du 8 Janvier 1998 portant Code forestier, complétée par son décret d'application n° 98-164 du 20 Février 1998.

Le code régit les ressources végétales et les aires protégées. Les procédures de défrichement sont décrites dans le chapitre 2 du décret portant application du Code forestier à son Art. R.47 à Art. R. 55.

Dans le cadre de ce projet, les travaux de libération de l'emprise nécessiteront des coupes d'arbres partiellement protégés (*Adansonia Digitata*) et des défrichements. Ces activités se feront conformément aux dispositions de ce code.

#### **IV.2.1.8. CODE DE L'URBANISME**

La partie réglementaire du code comporte un chapitre III consacré aux établissements industriels et un chapitre IV relatif aux établissements classés.

Toute autorisation de construire d'une installation classée est subordonnée à l'autorisation préalable des services des Ministères chargés des Etablissements Classés et de la Protection Civile (Art. R. 367) en indiquant toutes les informations nécessaires conformément à l'article R. 368 du code.

La centrale thermique de Malicounda est une installation classée. Par conséquent, le promoteur doit disposer d'une autorisation de construire suivant les dispositions de ce code.

#### **IV.2.1.9. LOIS RELATIVES AU SECTEUR DE L'ÉNERGIE**

Parmi les textes relatifs au secteur de l'électricité en rapport avec le projet, on peut citer la :

- ⇒ **Loi n°98-29 du 14 avril 1998** relative au secteur de l'électricité ;
- ⇒ **Loi n°2002-01** 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'électricité.

Dans le cadre de ce projet, l'exploitant doit détenir une licence de production avant le démarrage des activités de la centrale et respecter tous ces engagements avec le Ministère de l'Energie et du Développement des Energies Renouvelables.

#### **IV.2.1.10. TEXTES RELATIFS AU FONCIER**

Les terres du Sénégal sont divisées en trois (03) catégories :

- le domaine national qui est constitué par les terres non classées dans le domaine public, non immatriculées et dont la propriété n'a pas été transcrite à la conservation foncière;
- le domaine de l'Etat qui comprend le domaine public et le domaine privé et qui s'entendent de tous les biens et droits immobiliers qui appartiennent à l'Etat;
- le domaine des particuliers qui constitue les terres immatriculées au nom des particuliers.

Ces terres sont régies par une législation foncière à travers plusieurs textes dont les plus pertinents pour ce projet sont :

- la Loi n° 64-46 du 17 Juin 1964 relative au domaine national ;
- le décret n°64-573 du 30 juillet 1964 fixant les conditions d'application de la loi n°64-46 du 17 juin relative au domaine national ;
- le décret n°72-1288 relatif aux conditions d'affectation et de désaffectation des terres du domaine national ;
- la Loi n° 76-66 du 2 Juillet 1976 portant Code du domaine de l'Etat ;
- la Loi 76 – 67 du 02 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique ;
- la Loi n° 2013-10 du 28 Décembre 2013 baptisée « Acte III de la décentralisation » portant Code général des Collectivités.

La Loi n° 64-46 du 17 Juin 1964 relative au domaine national et ses différents textes d'application divisent les terres du domaine national en quatre zones : les zones pionnières, les zones urbaines, les zones de terroir et les zones classées qui sont des espaces protégés.

Les terres sollicitées par ce projet relèvent du domaine national appartenant à une zone de terroir de la Commune de Malicounda. SENELEC a obtenu du Conseil rural de Malicounda la délibération n°02/CRM en date du 27/01/2012. A ce stade du projet, SENELEC est en contact avec les autorités administratives et la collectivité locale pour le rétablissement des attributaires du lotissement qui était prévu dans les limites de l'assiette foncière de la centrale dans leur droit. Le caractère d'intérêt public du projet justifie la délocalisation des parcelles du lotissement vers un autre site. Il est entendu, avec l'accord du Maire de Malicounda que les attributaires de ces terres seront recasés en un lieu aussi convenable que le site affecté au projet. SENELEC s'investit activement dans la concrétisation de cette solution sans laquelle, aucune construction ne verra le jour sur le site. La mobilisation de la Commission de Recensement et d'Evaluation des Impenses et le paiement des indemnités aux PAP sera une étape décisive de la réalisation du projet sur ce terrain.

SENELEC qui dispose d'un extrait du plan qui est un document cadastral effectué par le bureau du cadastre a entamé la procédure de sécurisation des terres. En effet, SENELEC a introduit une demande de bail qui relève du bureau des Domaines de Mbour.

#### **IV.2.1.11. TEXTES RELATIFS À LA DÉCENTRALISATION**

Le gouvernement du Sénégal, dans sa politique de développement et de mise en valeur des potentialités des territoires, a adopté en 2013 une nouvelle réforme qui préconise la suppression des régions en tant qu'entités décentralisées et leur remplacement par des pôles-territoires à travers l'intercommunalité d'une part et d'autre part, le passage à la communalisation intégrale, c'est-à-dire l'érection de toutes les communautés rurales du Sénégal en communes de plein exercice.

C'est dans ce contexte que la Loi n°2013-10 du 28 Décembre 2013 baptisée « Acte III de la décentralisation » portant Code général des Collectivités locales abroge et remplace la loi n° 96-06 du 22 mars 1996, modifiée, portant Code des Collectivités locales, la loi n° 96-07 du 22 mars 1996, modifiée, portant transfert de compétences aux régions, aux communes et aux communautés rurales et la loi n° 96-09 du 22 mars 1996 fixant l'organisation administrative et financière de la commune d'arrondissement et ses rapports avec la ville. Les transferts de compétences des collectivités locales sont décrits dans le livre II de cette loi. La centrale est implantée dans la collectivité locale de Malicounda.

#### IV.2.2.CADRE JURIDIQUE COMMUNAUTAIRE

Différents textes relatifs au secteur de l'énergie et de l'environnement qui ont été adoptés dans le cadre communautaire font partie de l'arsenal juridique à prendre en compte dans l'exécution du projet. Il s'agit de :

- l'Acte additionnel n°04-2001 du 19 décembre 2001 portant adoption de la politique énergétique commune de l'UEMOA ;
- la Décision n°02/2009/CM/UEMOA du 27 mars 2009 portant création, organisation et fonctionnement du Comité Régional des Régulateurs ;
- la Décision n°06/2009/CM/UEMOA du 25 septembre 2009 portant adoption de la stratégie de l'UEMOA dénommée Initiative Régionale pour l'Energie Durable (IRED) ;
- la Décision n°07/2009/CM/UEMOA du 25 septembre 2009 portant modalités de mise en œuvre de la stratégie dénommée IRED décrit dans ses chapitres II et III les dispositions institutionnelles et financières de l'IRED ;
- la Loi n°2006-15 du 30 juin 2003 autorisant le Président de la République à ratifier le protocole de la CEDEAO A-P4-1-03 sur l'Energie, adoptée à Dakar le 21 janvier 2003 ;
- la Décision n°08/2009/CM/UEMOA du 25 septembre 2009 portant création du Fonds de Développement Energie (FDE) ;
- la Décision n° 02/2012/CM/UEMOA du 10 mai 2012 portant création, organisation et fonctionnement du Comité régional des producteurs, transporteurs et distributeurs d'énergie électrique des états membres de l'UEMOA.

#### IV.2.3.CADRE JURIDIQUE INTERNATIONAL

##### **Procédures environnementales et sociales de la Banque Africaine de Développement (BAD)**

##### **Version III, 2016 des Principes de l'Équateur :**

Les procédures environnementales et sociales de la BAD se réfèrent sur les 10 principes de l'Équateur ("Equator Principles – EP") dans sa version III de 2016 (EPIII). Il s'agit d'un ensemble de dispositions prises en vue d'une gestion saine des problèmes sociaux et environnementaux liés au financement de projets. En signant, de manière volontaire, les principes d'Équateur (EP), une banque s'engage à prendre en compte un certain nombre de critères d'évaluation sociaux et environnementaux dans le choix des projets qu'elle finance. On peut considérer les principes de l'Équateur comme une application de la RSE au domaine de la finance. Ces Normes environnementales de la BAD n'ont pas fait l'objet d'une Convention ou accord signé avec l'Etat du Sénégal. Cependant, elles seront scrupuleusement respectées par tout client de la Banque dans le cadre de son accès à un financement dont l'objet du projet pourrait avoir des incidences sur l'environnement du site de sa réalisation. Ainsi nous avons le Système de Sauvegarde Intégré (SSI) à travers les 5 Sauvegardes Opérationnelles :

- **Sauvegarde opérationnelle N° 1** : Evaluation environnementale et sociale
- **Sauvegarde opérationnelle N° 2** : Réinstallation involontaire : Acquisition de terres, déplacement des populations et indemnisation
- **Sauvegarde opérationnelle N° 3** : Biodiversité et services Ecosystémiques
- **Sauvegarde opérationnelle N° 4** : Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources
- **Sauvegarde opérationnelle N° 5** : Conditions de travail, santé et sécurité

Les autres politiques et directives pertinentes restent applicables dès qu'elles sont déclenchées dans le cadre du SSI. Il s'agit principalement de :

- Politique de la Banque en matière de genre (2001) ;
- Cadre d'engagement consolidé avec les organisations de la société civile (2012) ;
- Politique de diffusion et d'accès à l'information (2012) ;
- Manuel de consultation et de participation des parties prenantes aux opérations de la Banque (2001)
- Politique de la Banque en matière de population et stratégie de mise en œuvre (2002) ;
- Procédures d'évaluation environnementale et sociale pour les opérations de la Banque (2015).

Tableau 27: Sauvegardes Opérationnelles de la BAD

Sauvegardes Opérationnelles (SO) de la BAD	Application au projet
<p><b>SO N°1 : Evaluation environnementale et sociale</b></p> <p>Cette SO faitière régit le processus de détermination de la catégorie environnementale et sociale d'un projet, et les conditions d'évaluation environnementale et sociale qui en découlent.</p>	<p>Cette Sauvegarde Opérationnelle (SO) actualise et consolide les engagements politiques énoncés dans la politique environnementale de la Banque. Cette SO s'applique au projet dans son esprit et sa lettre.</p> <p>Le projet de construction de la centrale de Malicounda exige un niveau approprié d'évaluation environnementale et sociale adapté au risque environnemental et social potentiel significatif, de sorte que l'emprunteur puisse préparer et mettre en œuvre un PGES dans le cas de ce projet d'investissement.</p> <p>Cette EIES approfondie a été définie de classe A et confirmée par la Direction de l'Environnement et des Etablissement Classés (DEEC) du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable du Sénégal en sa lettre de validation des Termes de référence de l'EIES (adressée au Directeur de la Qualité, Sécurité et Environnement de SENELEC) n°181 du 15 Janvier 2018/MEDD/DEEC/DEIE et son annexe sur les axes détaillés du rapport d'EIES attendu.</p>
<p><b>SO N°2 : Réinstallation involontaire, acquisition de terres, déplacement des populations et indemnisation</b></p> <p>Cette SO N°2 consolide les engagements et conditions politiques énoncés dans la politique de la BAD sur la réinstallation involontaire, et incorpore un certain nombre d'améliorations visant à accroître l'efficacité opérationnelle de ces conditions.</p>	<p>Conformément à la SO2 de la BAD le promoteur doit veiller à une indemnisation juste et équitable des PAP ayant perdu des terres avec l'avènement du projet et la mise en œuvre d'une réinstallation qui améliore le niveau de vie et les moyens globaux de subsistance. Il est souligné dans cette étude que SENELEC veillera au respect de cette SO et versera les indemnisations aux personnes concernées à travers le PAR qui est en cours de réalisation.</p> <p>Pour la préparation du PAR de la centrale de Malicounda, le consultant se référera aux documents de référence à cette SO 2 ;</p> <p>La SO 2 constitue la principale référence pour l'élaboration du PAR et visera trois (03) objectifs principaux:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. La minimisation de la réinstallation en étudiant toutes les alternatives réalisables dans la conception du projet (distance de sécurité des 260 m circonscrit dans l'assiette des 18ha du site de la centrale).</li> <li>5. Lorsqu'un déplacement est inévitable ou de pertes de biens, les activités de réinstallation doivent être conçues sous forme de programme pour permettre aux personnes impactées de bénéficier du projet. En outre, ces personnes doivent être consultées de manière à participer à la planification et à la mise en œuvre du programme de réinstallation, de compensation et de restauration des moyens de subsistances.</li> <li>6. Les personnes impactées par le projet (PAP) doivent retrouver un niveau de vie supérieur ou équivalent à celui qu'elles avaient avant leur déplacement.</li> </ol>

<p><b>SO N°3 : Biodiversité et services Ecosystémiques</b>  L'objectif primordial de cette SO est de conserver la diversité biologique et de promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles. Notamment la ressource eau et à l'égard de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. La SO met l'accent sur la nécessité de « respecter, conserver et maintenir [les] connaissances, innovations et pratiques des collectivités autochtones et locales ... [et] de protéger et favoriser l'utilisation coutumière des ressources biologiques conformément aux pratiques culturelles traditionnelles compatibles avec les exigences de conservation ou d'utilisation durable des ressources naturelles ».</p>	<p>Les directives de la SO 3 s'appliquent au projet dont le promoteur est interpellé par des dispositions standards juridiques, législatifs, réglementaires et de développement citées dans le rapport d'EIES.</p> <p>Les espèces végétales, les petits mammifères et reptiles (rongeurs, lézard, salamandre, varan, serpent, etc.) peuvent être très sensibles vis-à-vis de certains polluants. De plus, un risque de chute de la petite faune (petits reptiles ou rongeurs) dans les fouilles ouvertes lors des fondations peut être noté lors des travaux de construction de la centrale et pourraient entraîner une disparition ou une dégradation de la végétation et une perturbation temporaire de la microfaune. Cependant, le site est très fortement marqué par la présence humaine, avec des pratiques culturelles peu propices à la conservation de la végétation naturelle.</p> <p>La SO 3 recommande de conserver la biodiversité biologique et de promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles. Afin de minimiser les impacts potentiels sur la faune et la flore, l'entreprise en charge des travaux mettra en œuvre les recommandations prescrites à la section VIII.3.</p>
<p><b>SO N°4 : Prévention et contrôle de la pollution, gaz à effet de serre, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources</b>  Cette SO 4 couvre toute la gamme des pollutions, déchets ainsi que les effets des matières dangereuses pour lesquelles il existe des conventions internationales ainsi que des normes complètes spécifiques à l'industrie, qui sont appliquées par les autres BMD. Elle introduit également un cadre d'analyse de la vulnérabilité et de suivi des niveaux d'émission de gaz à effet de serre et fournit une analyse détaillée de la réduction possible ou des mesures compensatoires.</p>	<p>Les dispositions de la <b>SO 4</b> s'appliquent au projet.</p> <p>En effet, le fonctionnement de la centrale va entraîner des émissions de polluants et de poussières (comme les SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et CO) et dans une moindre mesure, des Composants Organiques Volatils (COV) et des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Les concentrations en SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> modélisés avec la société NUMTECH, respectent les valeurs limites du référentiel sénégalais et celles des standards internationaux à l'exception seule la 2ème cible intermédiaire de l'OMS de 125 µg/m<sup>3</sup> est dépassée sur une zone restreinte (Section VIII.3.1.2.1).</p> <p>Il est important d'ajouter à ces résultats que la centrale est conçue pour passer au gaz à l'horizon 2021. Par conséquent, une hauteur de cheminée de 42 m a été jugée suffisante dans le cadre de cette étude et permet de respecter les seuils réglementaires et la SO 4.</p> <p>L'exploitant de la centrale devra limiter la production de déchets (banals et dangereux) mais également veiller à la récupération et à la réutilisation de ces déchets d'une manière écologiquement rationnelle conformément aux principes de la SO 4.</p> <p>Le promoteur doit contrôler ses émissions de GES conformément à l'accord signé à Paris en 2015 en observant le respect scrupuleux des <i>Engagements précis du Sénégal à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) pour le Sénégal à l'horizon 2035, lors de l'Accord de Paris sur le climat en 2015. Les principales mesures d'atténuations proposées sont :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• assurer un suivi des émissions atmosphériques de Nox, SO<sub>2</sub> et PM au niveau des cheminées et disposer de filtres particuliers et moléculaires dans les cheminées ;</li> <li>• s'assurer de l'utilisation d'un fioul à basse teneur en soufre (moins de 2%).</li> </ul>

	<p>Quant à l’approvisionnement en eau, il sera assuré par le forage (6 m<sup>3</sup>/h) qui sera réalisé sur site. L’étude hydrogéologique réalisée par l’exploitant de la centrale a permis de s’assurer de la disponibilité de la ressource et de la possibilité d’implanter ce forage sans conséquences majeure.</p> <p>Toutefois, lors des travaux de construction et d’exploitation, l’eau sera utilisée de façon rationnelle conformément à la SO 3, afin de préserver la ressource et de ne pas concurrencer l’alimentation en eau des populations.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procéder à la désulfuration des gaz de combustion et utiliser des brûleurs à faible émission de Nox ;</li> <li>• créer des espaces verts pour la protection de l’environnement et de la qualité de vie des populations, mais également pour favoriser l’absorption par la photosynthèse du CO<sub>2</sub>, principal gaz à effet de serre ;</li> </ul> <p>Une procédure de gestion des matières dangereuses sera également élaborée en phase exploitation de la centrale afin de pouvoir établir des méthodes de manipulation, de stockage et techniques de travail sécuritaires.</p>
<p><b>SO N°5 : Conditions de travail, santé et sécurité</b></p> <p>Cette SO 5 définit les exigences de la BAD envers ses emprunteurs ou clients, relatives aux conditions des travailleurs, à leurs droits et protection contre les mauvais traitements ou l’exploitation.</p>	<p>Conformément à la SO 5, l’exploitant et les entreprises sous-traitantes devront élaborer une politique de ressources humaines ainsi que des procédures adaptées à la nature, la taille du projet et à l’ampleur de la main d’œuvre. Ils devront par ailleurs garantir à leurs employés un environnement de travail sain et sécuritaire. En cas de recours à un personnel expatrié, l’exploitant doit se conformer à la SO 5 de la BAD et les travailleurs migrants doivent être traités en conformité avec les lois locales et bénéficier des mêmes conditions de travail que les travailleurs non migrants effectuant des travaux similaires.</p> <p>Le promoteur disposera de ce fait d’une politique de gestion des ressources humaines internes énoncée à la section VII.8.2, et conformément au Code du travail en vigueur et des exigences de la SO 5.</p> <p>Elle portera sur les aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les prérequis avant le démarrage de toute activité (déclaration d’établissement de la société et déclaration des mouvements du travailleur et enregistrement types de contrats, au niveau de l’IRTSS) ;</li> <li>• Politique et procédures en matière de ressources humaines avec un règlement intérieur validé par l’inspecteur du travail (horaires, discipline, mesures de sécurité), communiqué et accessible à tous les travailleurs de l’entreprise ;</li> <li>• Conditions de travail (respect des conventions collectives de l’électricité, amélioration des conditions de travail par le respect des règles d’hygiène, de santé et de sécurité au travail) ;</li> <li>• Modalités d’emplois et égalité des chances et genre.</li> </ul> <p>Cette politique de gestion des ressources humaines, proposée à la société de projet dans le cadre de cette EIES devra nécessairement être communiquée et compris par le personnel et les populations.</p>

## Conventions et accords ratifiés par le Sénégal

Le tableau ci-dessous est un condensé des conventions et accords ratifiés par le Sénégal applicables à ce projet.

Tableau 28 : Conventions et accords sur la protection de l'environnement signés et ratifiés par le Sénégal

Texte, domaine et objectifs	Cadre d'application
<b>Gestion des ressources naturelles et de la faune</b>	
La <b>convention sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel, adopté à Berne le 19 septembre 1979</b> tend à assurer la conservation de la flore et de la faune sauvage et de leurs habitats naturels ; autrement une attention particulière est accordée aux espèces, y compris les espèces migratrices menacées d'extinction et vulnérables.	Le projet doit assurer la sauvegarde de la biodiversité.
La <b>convention Africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, Maputo (Mozambique), 11 juillet 2003 et celle d'Alger en 1968 vise à améliorer la protection de l'environnement, promouvoir la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles, harmoniser et coordonner les politiques dans ces domaines en vue de mettre en place des politiques et des programmes de développement qui soient écologiquement rationnels, économiquement sains et socialement acceptables.</b>	Le projet doit être en adéquation avec ces principes de développement durable.
La <b>Charte africaine des droits de l'Homme et des peuples adoptée à Nairobi le 23 septembre 1981</b> , à son article 24 consacre le droit des peuples à un environnement satisfaisant et global, propice à leur développement.	Le projet doit respecter le droit des populations à vivre dans un environnement sain.
<p>La <b>convention de l'OIT sur la sécurité, l'hygiène et la santé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convention n°18 sur les maladies professionnelles du 10 juin 1925 ;</li> <li>• Convention n° 155 de l'OIT sur la sécurité et la santé des travailleurs ;</li> <li>• Convention n°158 sur le licenciement adopté le 22 juin 1982 ;</li> <li>• Convention n°161 sur les services de santé au travail du 25 juin 1985 ;</li> <li>• Convention n°187 sur le cadre promotionnel pour la sécurité et la santé au travail du 15 juin 2006.</li> </ul>	Ratifié par le gouvernement alors applicable au projet.
<p><b>Les Objectifs de Développement Durable des Nations Unies</b></p> <p>Les 17 objectifs de développement durable et leurs 169 cibles s'inscrivent dans le prolongement des objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Ils visent aussi à réaliser les droits de l'homme pour tous, l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes et des filles. Intégrés et indissociables, ils concilient les trois dimensions du développement durable : économique, sociale et environnementale. A cet effet, les ODD 7, 9, 12, 13 et 15 s'appliquent précisément au projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ODD 7. Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable ;</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ODD 9. Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation ;</li> <li>• ODD 12. Établir des modes de consommation et de production durables ;</li> <li>• ODD 13. Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions ;</li> <li>• ODD 15. Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité.</li> </ul>	
La Convention internationale sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique, signé à Paris le 14 Juin 1994.	La libération de l'emprise va nécessiter un défrichement. Ainsi, l'exploitant doit mettre en place des mesures de compensation adéquates.
La <b>convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel adoptée à Paris le 16 novembre 1972</b> précise les conditions dans lesquelles le patrimoine culturel doit faire l'objet d'une protection.	Le site n'est pas un patrimoine culturel mais en cas de découverte de vestiges, la procédure nationale doit être suivie.



#### **IV.2.4.CADRE INSTITUTIONNEL**

L'analyse institutionnelle vise à identifier certaines structures en place et à évaluer leur capacité à gérer de façon adéquate les aspects environnementaux et sociaux et au besoin, à identifier le renforcement de capacité requis dans la mise en œuvre du PGES du projet.

La gestion environnementale et sociale du projet impliquera plusieurs institutions, structures nationales, régionales et locales et sera assurée à trois (03) niveaux :

- au niveau national : à travers la DEEC, le Comité Technique National et les autres directions et services techniques nationaux impliqués dans la gestion du projet ;
- au niveau régional à travers le Comité Régional de Suivi Environnemental ;
- au niveau des collectivités locales (Sous-préfet, Mairie, conseils municipaux etc.).

Les différentes institutions qui doivent intervenir dans le cadre de ce projet ainsi que leurs rôles sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 29 : Institutions impliquées dans la mise en œuvre du projet

Institution	Domaine d'application
<p><b>Le Ministère de l'Energie et du Développement des Energies Renouvelables</b> prépare et met en œuvre la politique en matière de production, de distribution et de promotion de l'énergie.</p> <p>Le Ministère de l'Energie à travers les différentes structures qui le composent, définit et exécute tous les programmes de restructuration du secteur de l'énergie au Sénégal.</p>	<p>Le Ministère doit accorder une licence de production en électricité à l'exploitant pour la construction et l'exploitation d'une centrale thermique de 120 MW.</p>
<p><b>La Direction de l'électricité</b> est chargée entre autres missions de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• préparer et de suivre l'exécution des plans de développement et des programmes en matière d'énergie ;</li> <li>• planifier et de suivre les travaux de développement de l'électrification rurale et urbaine en relation avec les organismes et structures concernés ;</li> <li>• suivre avec la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité, l'exécution des contrats de gestion déléguée en électricité.</li> </ul>	<p>Ce projet de production d'électricité répond aux politiques et stratégies d'intervention de la Direction de l'électricité.</p>
<p><b>SENELEC</b> est concessionnaire de la production, du transport, de la distribution et de la vente de l'énergie électrique et aussi chargée de l'identification du financement et de la réalisation de nouveaux ouvrages dans ses zones d'intervention</p> <p>Elle est seule habilitée à exercer une activité d'achat en gros, de transport et de vente en gros d'énergie électrique sur toute l'étendue du territoire national. En outre, elle a la responsabilité du développement de la production, en recourant à des installations nouvelles de production qui lui sont propres ou à la production indépendante.</p>	<p>Pour ce projet, SENELEC est signataire du contrat d'achat de l'énergie en se basant sur les directives de vente d'énergie aux clients fixées par la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE).</p>
<p><b>La CRSE</b> a été créée par la loi n° 98-29 du 29 avril 1998 relative au secteur de l'électricité et organisée par le décret n° 98-333 du 21 avril 1998. Au terme de l'article 4 de la loi, la Commission, composée de trois personnes, est une autorité administrative indépendante chargée de la régulation des activités de production, de transport, de distribution et de vente de l'énergie électrique, conformément aux dispositions de la présente loi.</p> <p>Elle instruit toute demande de licence ou de concession et formule son avis motivé au Ministre en charge de l'énergie pour décision et attribution.</p>	<p>Pour ce projet, cette commission participe aux processus d'attribution de la licence de production.</p>
<p><b>Le Ministère de l'Economie des Finances et du Plan (MEFP)</b> est chargé d'approuver tout projet répondant au cadre macroéconomique défini dans le PODES et la SRP, principalement.</p> <p>En tant que seul ordonnateur délégué du budget de l'Etat, le MEFP est responsable de la négociation avec les partenaires au développement, de l'inscription du projet au budget et de son exécution financière à travers ses directions générales telles que, la Direction Générale des Impôts et des Domaines (DGID), Direction Générale de la Comptabilité Publique et du Trésor (DGCPT), Direction Générale des Finances (DGF) et la Direction Générale du Plan (DGP).</p>	<p>Le MEFP est impliqué dans ce projet en sa qualité d'ordonnateur délégué de l'Etat, et pour la fourniture de garanties de l'Etat, les exonérations diverses, etc.</p> <p>Le ministère a initié le décret portant déclaration d'utilité publique du projet.</p>
<p><b>La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)</b> joue un rôle important dans la mise en œuvre de la politique du gouvernement du Sénégal, en matière de développement.</p> <p>Pour mettre en œuvre la politique environnementale de l'Etat, la DEEC a comme mission :</p>	<p>La DEEC veille à ce que tout projet au Sénégal respecte toutes les procédures</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• la prévention et le contrôle des pollutions et nuisances ;</li> <li>• le suivi des actions des divers services et organismes intervenant dans le domaine de l'environnement ;</li> <li>• l'élaboration des textes juridiques concernant l'environnement.</li> </ul> <p>La DEEC dispose également de services déconcentrés au niveau régional pour assurer un suivi de proximité des questions environnementales (les Divisions Régionales de l'Environnement et des Établissements Classés (DREEC)).</p>	<p>depuis l'avis du projet jusqu'à la délivrance du certificat de conformité.</p>
<p><b>Direction de l'Urbanisme et de l'Architecture (DUA)</b> est chargée de l'élaboration et de la mise en place d'outils de gestion urbaine : les études, la conception et la mise en œuvre des plans et schémas d'urbanisme (Plan Directeurs d'Urbanisme, Plans d'Urbanisme de Détails), les plans d'aménagement urbain et de lotissement ; l'élaboration de règlements d'urbanisme et d'architecture ; la mise en œuvre et le suivi de la politique de restructuration et de régularisation foncière.</p>	<p>La DUA à travers ses services régionaux et départementaux vérifie si le projet n'est pas dans une zone non aedificandi.</p>
<p><b>La Direction Générale du Travail et de la Sécurité Sociale (DGTSS)</b> a pour mission, entre autres, de veiller sur la protection particulière des travailleurs employés par des entreprises de travail temporaire et les obligations auxquelles sont assujetties ces entreprises dans l'intérêt du travailleur dans les chantiers temporaires ou mobiles où s'effectuent des travaux du bâtiment ou de génie civil qui constituent les lieux de travail sur lesquels on enregistre le plus grand nombre d'accidents du travail. Dans le cadre du projet, la DGTSS de Dakar intervient dans la vérification de la conformité du travail dans les chantiers (horaires de travail, salaires de base, âges, etc.).</p>	<p>Dans le cadre du projet, la DGTSS de Dakar vérifie le respect des conditions de travail dans les chantiers.</p>
<p><b>Agence Régionale de Développement (1)</b>, à travers sa Loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code général des Collectivités locales, offre l'opportunité aux collectivités locales (les départements et les communes) d'une même région circonscription administrative de créer en commun une agence dénommée l'Agence Régionale de Développement (ARD) dont la mission générale est d'appuyer la coordination et l'harmonisation des interventions et initiatives des collectivités locales en matière de développement local.</p>	<p>L'ARD aide les collectivités locales à se développer à travers des projets comme celui de la centrale de Malicounda</p>
<p><b>Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT)</b> a été créée par le décret n° 2009-1302 du 20 novembre 2009 et a le statut de personne morale de droit public. Elle relève du Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Collectivités Locales. L'ANAT a pour missions de promouvoir et de mettre en œuvre la politique gouvernementale en matière d'aménagement du territoire, de travaux géographiques et cartographiques et d'amélioration du cadre de vie des populations.</p>	<p>L'ANAT participe à l'amélioration du cadre de vie des populations.</p>
<p><b>La Commission de Contrôle des Opérations Domaniales (CCOD)</b> Elle est prévue à l'article 55 du Code du domaine de l'Etat. La CCOD donne son avis notamment sur les questions foncières</p>	<p>La CCOD donne son avis sur les questions foncières.</p>

**En résumé**, l'application de ces décisions, règlements, lois et conventions, permettrait d'optimiser la gestion environnementale du projet de centrale électrique de Malicounda. Ainsi, le promoteur est appelé à intégrer ces facteurs lors des phases construction et exploitation afin de se conformer à la législation nationale, sous-régionale et internationale, surtout à se conformer à la politique du gouvernement du Sénégal notamment le Plan Sénégal Emergent (PSE).

## **V. DESCRIPTION DU MILIEU INITIAL**

### **V.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE, ADMINISTRATIVE ET LOCALISATION DU SITE DE LA CENTRALE**

Le site prévu pour le projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique est localisé dans la Commune de Malicounda, Département de Mbour, Région de Thiès.

Située à l'ouest du Sénégal, la Région de Thiès s'étend sur une superficie de 6 670 km<sup>2</sup> soit 3,4% du territoire national, pour une population estimée à 1 995 037 habitants soit 13,2% de la population du pays (projection ANSD, 2017). La Région de Thiès est limitée :

- au nord par la Région de Louga ;
- au sud par la Région de Fatick ;
- à l'ouest par la Région de Dakar et l'océan Atlantique ;
- à l'est par les Régions de Diourbel et de Fatick.

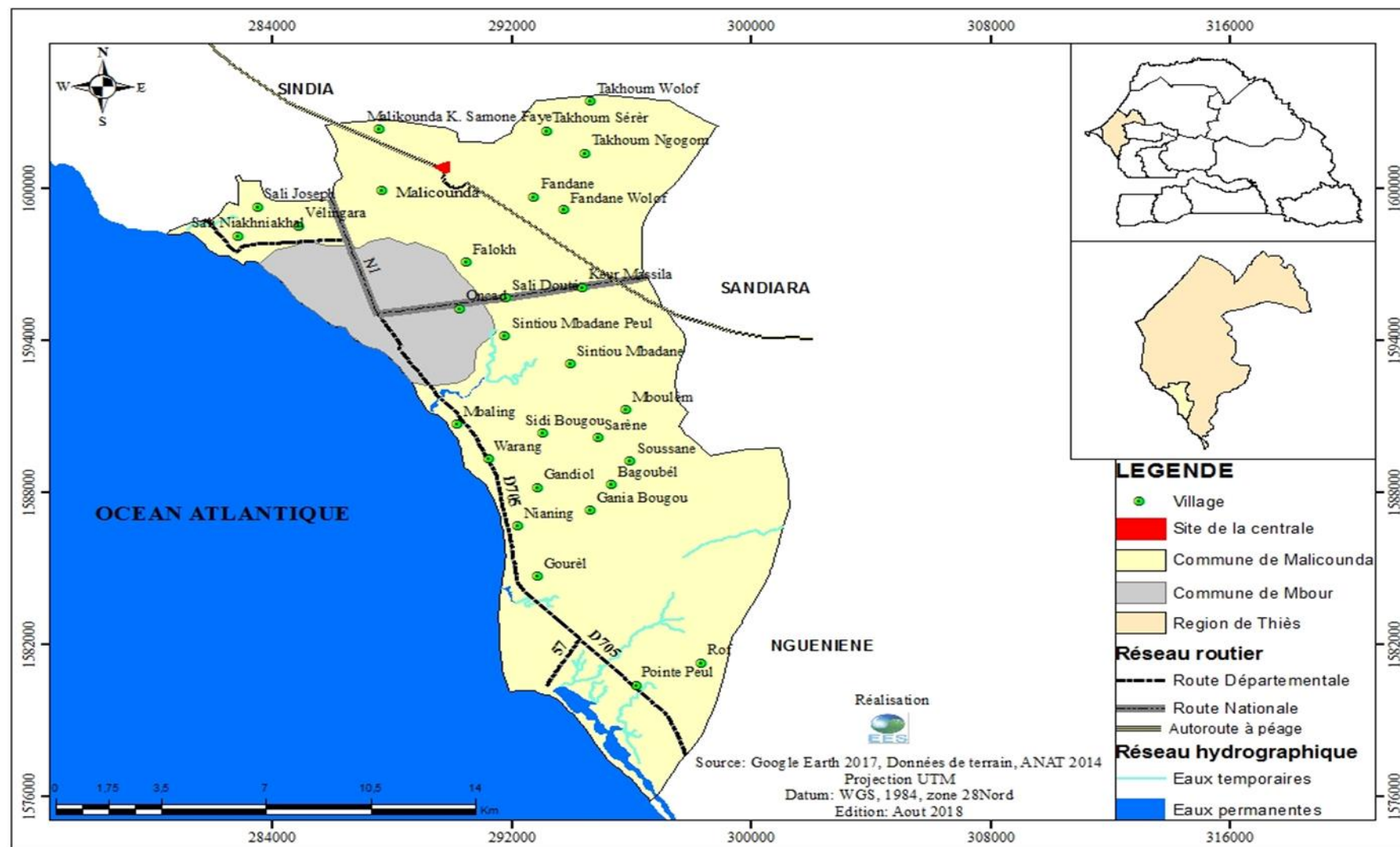
La centrale sera implantée dans le village de Keur Maissa Faye (Malicounda Wolof), Commune de Malicounda. Cette dernière est née de la loi N°72-25 du 25 avril 1972 instituant les communautés rurales au Sénégal. Cependant, avec l'arrivée de « l'Acte III de la décentralisation », elle fut érigée en commune.

Située au Sud-ouest de la Région de Thiès, cette commune couvre une superficie de 124 km<sup>2</sup> et compte 22 villages (PDC<sup>3</sup>). Elle possède également une façade maritime sur le littoral sénégalais. La commune est limitée :

- au nord par la Commune de Sindia ;
- à l'est par les Communes de Sandiara et Nguéniène ;
- au Sud-est par la Commune de Nguéniène ;
- à l'ouest et au Sud-ouest par l'océan Atlantique.

---

<sup>3</sup> Plan de Développement Communal de Malicounda



Carte 3 : Localisation du site de la centrale dans la Commune de Malicounda

## **V.2. LOCALISATION DU SITE DE LA CENTRALE**

Le site de la centrale est situé à l'ouest du village de Keur Maissa Faye, au nord (environ 55 m) de la route reliant la route nationale N1 à Malicounda. Le site est limité :

- au nord par des champs de cultures pluviales et quelques bâtiments en construction ;
- à l'est par le village de Keur Maissa, Faye (Malicounda Wolof) un verger et des champs de cultures pluviales ;
- au sud par un lotissement, des habitations en fondation et une route goudronnée ;
- à l'ouest par l'autoroute à péage et par des champs de cultures pluviales.

## **V.3. ACCESSIBILITE DU SITE AU NIVEAU NATIONAL**

Pour rallier la centrale de Malicounda, il faut emprunter la route nationale N1 jusqu'à Malicounda pour ensuite suivre la route goudronnée qui mène à Keur Maissa Faye (Malicounda Wolof) (cf. carte 1). Le site est situé à 60 m de cette route, tout juste à l'entrée du village de Keur Maissa Faye.

## **V.4. LOCALISATION ET OCCUPATION DU SOL DES ZONES D'INFLUENCES**

### **V.4.1. LOCALISATION DES ZONES D'INFLUENCES**

La zone d'influence correspond à l'espace dans lequel les incidences potentielles (poussières, bruit, rejets dans les milieux naturels, etc.) d'un projet peuvent être perceptibles.

Elle est fonction de la nature du projet et des milieux naturels (habitats de la faune, la flore, etc.) et humains environnants sur lesquels le projet est susceptible d'avoir une influence.

En fonction des sources d'impacts potentielles découlant de la réalisation de ce projet, deux (02) zones d'influences peuvent être distinguées.

#### **V.4.1.1. ZONE D'INFLUENCE DIRECTE**

La zone d'influence directe est la zone devant abriter les travaux de réalisation et d'exploitation de la centrale thermique. Elle couvre une superficie de 18 ha et correspond à l'espace sur lequel le projet est techniquement réalisable (zone d'emprise directe).

#### **V.4.1.2. ZONE D'INFLUENCE ÉTENDUE**

Elle est assimilable à l'ensemble des quartiers, villes et villages environnants, aux établissements et activités jouxtant la centrale à l'environnement biophysique. Elle regroupe également les axes routiers utilisés par les camions pour le transport du matériel de construction et du combustible.

Cette zone d'influence étendue est divisée en zone d'étude proche et en zone d'étude éloignée. L'étendue de ces zones est définie suivant leurs composantes physiques, humaines ou biologiques concernées.

##### **Zone d'étude proche**

Elle correspond à l'environnement immédiat du site. L'environnement biologique compris dans cette zone d'étude proche peut être circonscrit dans les 500 m autour de la zone d'emprise de la centrale. Ce rayon délimité permet de tenir compte des ensembles écologiques d'intérêt potentiellement présents à proximité du site.

L'environnement humain identifiable dans la zone d'étude proche est circonscrit au niveau des populations directement concernées, qui sont principalement les villages de Keur Maissa Faye, Darou Thioubène, Malicounda Nguenigne, Keur Masseib Mbengue, Nioukhoub et Malicounda Bambara.

##### **Zone d'étude éloignée**

L'environnement physique compris dans la zone d'étude éloignée est défini d'après les spécificités de chaque paramètre étudié. Ainsi, l'hydrographie, le climat et la géologie sont présentés à une large échelle couvrant les variations normales de chaque paramètre et en fonction des données disponibles au plus proche de la zone du projet.

L'environnement biologique s'étend à 1 km de la zone du projet. Ce rayon circonscrit permet de prendre en compte les homogénéités/spécificités biologiques à une échelle macroscopique.

L'environnement humain s'étend à l'échelle de l'Arrondissement de Keur Moussa, du Département de Mbour voire même de la Région de Thiès et du pays en fonction des thématiques abordées. Les consultations publiques suivent également ce schéma.

#### **V.4.2. OCCUPATION DU SOL DES ZONES D'INFLUENCE**

##### **V.4.2.1. ZONE D'INFLUENCE DIRECTE OU EMPRISE DU SITE**

Correspondant à l'emprise du site, cette zone s'étend sur les 18 ha qui ont été délibérés par le Conseil municipal de Malicounda à l'endroit de SENELEC qui y prévoit la construction et l'exploitation d'une centrale thermique sur environs 06 ha.

Cette zone est actuellement caractérisée par des terres agricoles. En effet, le site est exploité par les populations locales qui y pratiquent l'agriculture pluviale avec comme spéculations dominantes l'arachide, le mil et le niébé. Les champs sont parsemés de *Mangifera indica* (manguier), *Prosopis juliflora*, *Guiera senegalensis* (Nguer), *Combretum glutinosum* (Rate). Deux (02) espèces végétales partiellement protégées ont été identifiées sur le site. Il s'agit de *Andansonia digitata* (Baobab) et *Faidherbia albida* (Kadd).

Photo 1 et 2 : Champs d'arachide exploités par les populations locales sur le site de la centrale



Source : EES, Août 2017

##### **V.4.2.2. ZONE D'INFLUENCE ÉTENDUE**

###### **Zone d'étude proche du site**

Cette zone correspond à l'environnement immédiat du site de la centrale.

- **Limite nord**

Le site est limité au nord par deux (02) bâtiments en construction, un puits et des champs de cultures pluviales. Un cimetière a été identifié à environ 100 m de cette limite nord.

Photo 3 et 4 : Bâtiments en construction sur la limite nord de la centrale



Source : EES, Août 2017



Photo 5 : Cimetière située au nord de la centrale



*Source : EES, Août 2017*

- **Limite sud**

La limite sud du site est constituée de lotissements, de bâtiments en construction, des premières habitations du village de Keur Maissa Faye (Malicounda Wolof), une piste sableuse et de la route goudronnée.

Photo 6 et 7 : Piste sableuse et route goudronnée situées sur la limite sud du site de la centrale



*Source : EES, Août 2017*

- **Limite est**

Le site est limité à l'est par les premières habitations du village de Keur Maissa Faye (Malicounda Wolof), un verger, des champs de cultures pluviales et un bâtiment en construction.

Photo 8 : Premières habitations situées à l'est du site



*Source : EES, Août 2017*



Photo 9 et 10 : Bâtiments en construction situés à l'est de la centrale



Source : EES, Août 2017

#### Limite ouest

Le site est limité à l'ouest par des champs de cultures pluviales et par l'autoroute à péage (40 m). Au-delà de cette limite, se trouvent un poulailler à 148 m et la base vie du concessionnaire Ageroute à 124 m.

Photo 11 : Poulailler et base vie Ageroute situés à l'ouest du site

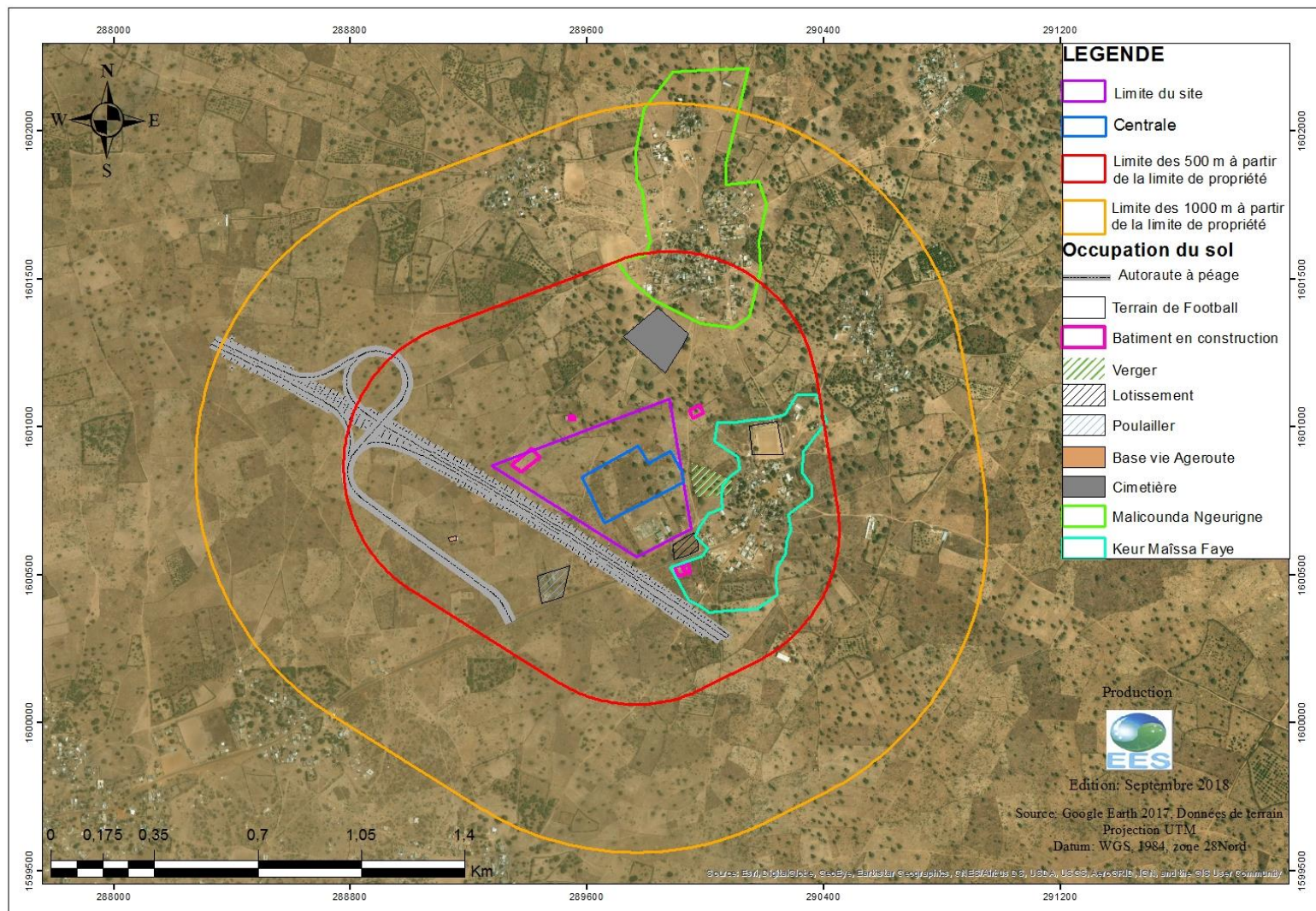


Source : EES, Août 2017

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes entités identifiées dans l'environnement immédiat du site.

Tableau 30 : Environnement immédiat du site

Entités	Distance par rapport à la limite du site	Distance par rapport à la limite de la future centrale	Orientation par rapport au site de la centrale
Bâtiment en construction	Traversé par la limite de la centrale	82 m	Nord
Bâtiment en construction	82 m	241 m	
Cimetière	101 m	170 m	
Malicounda Ngueurigne	256 m	362 m	
Verger	14 m	40 m	Est
Habitations (K. Maissa Faye)	40 m	150 m	
Bâtiment en construction	18 m	115 m	
Autoroute à péage	40 m	118 m	
Base vie de l'Ageroute	124 m	219 m	Ouest
Poulailler	148 m	219 m	
Route goudronnée	55 m	233 m	
Lotissement	20 m	195 m	Sud
Habitations (K. Maissa Faye)	39 m	164 m	



Carte 4 : Occupation du sol du site de la centrale

## **V.5. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE**

### **V.5.1. RELIEF ET TOPOGRAPHIE**

Le relief est plat dans son ensemble avec cependant quelques formations dunaires le long de la frange maritime.

Le relief de la Commune de Malicounda, zone d'accueil du projet, est relativement plat dans son ensemble, avec cependant quelques formations dunaires sur sa frange littorale ainsi que des bas-fonds au Nord-est et au sud. Les altitudes varient de 00 à 33 m, d'ouest en est. En effet, les altitudes les plus importantes sont retrouvées au Nord-est et Sud-est de la commune. Sur le site de la centrale, les altitudes sont comprises entre 10 et 15 m.

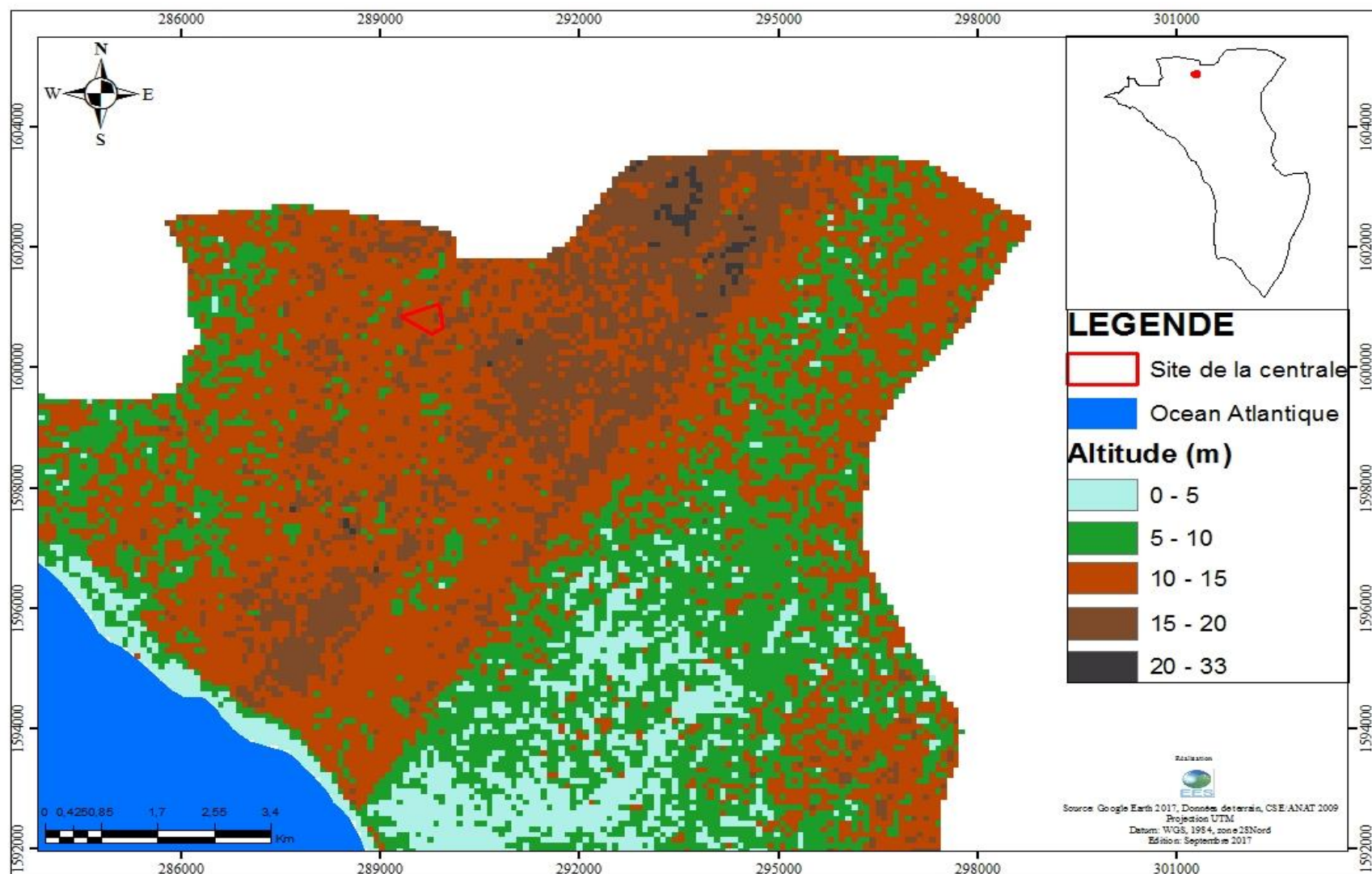
### **V.5.2.GEOLOGIE**

La Commune de Malicounda est située dans le Bassin sédimentaire sénégal-mauritanien où se sont entassés les dépôts du Secondaire et du Tertiaire. Les formations du Tertiaire connues à l'affleurement dans la zone du projet sont :

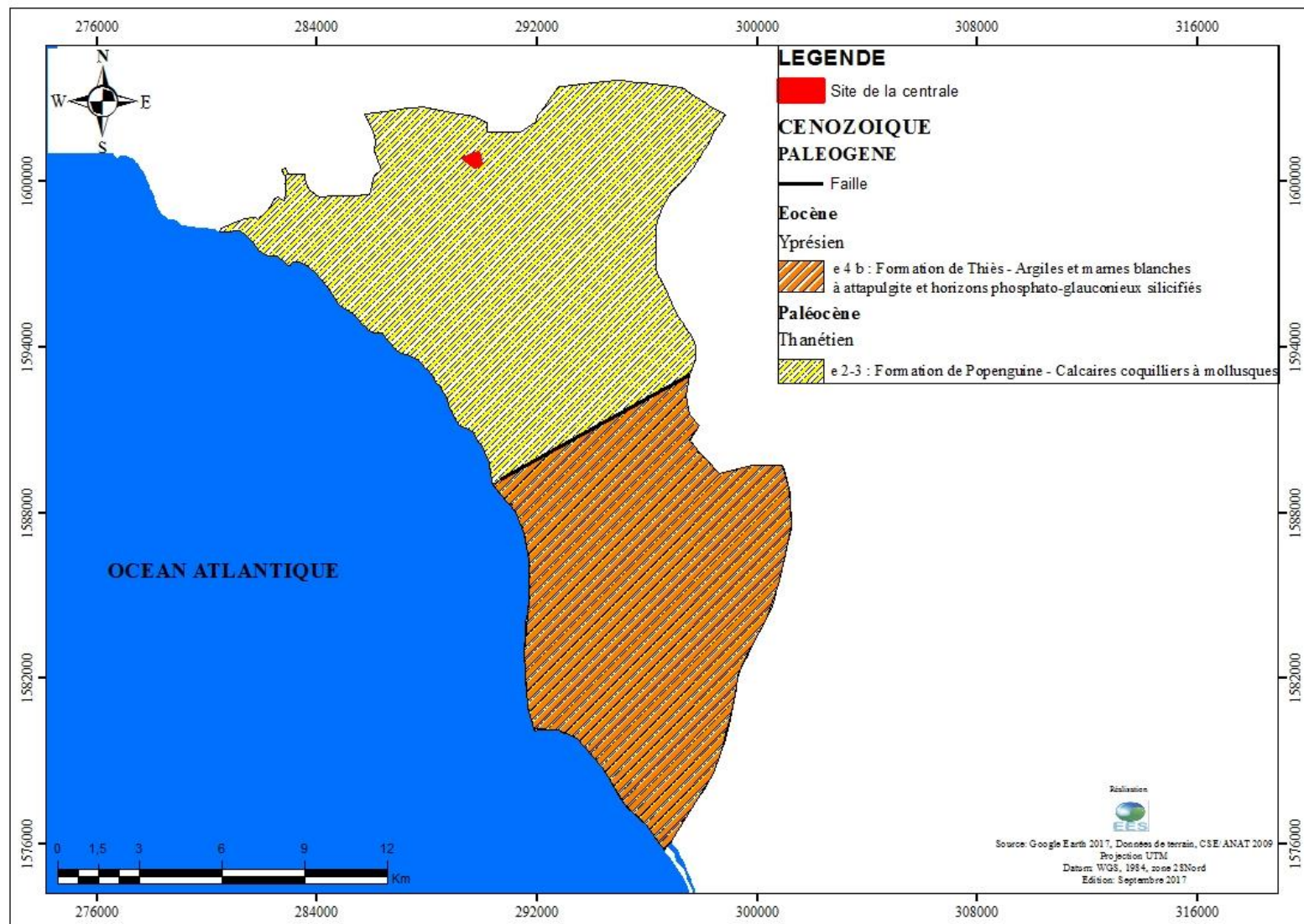
- **Yprésien**, faciès rapporté à l'Eocène inférieur dont les affleurements sont constitués par des argiles et marnes feuilletées blanches à attapulgites et horizons phosphato-glauconieux silicifiés (Formation de Thiès). Cette formation affleure dans la partie sud de la commune.
- **Sélandien-Thanétién**, d'âge Paléocène dont les affleurements sont constitués par des calcaires coquilliers à mollusques (Formation de Popenguine). Cette couche affleure sur la partie nord de la commune ;

La centrale sera installée sur des dépôts ferrugineux tropicaux dont le soubassement est constitué de calcaires coquilliers à mollusques.





Carte 5 : Topographie de la zone du projet



Carte 6 : Formations géologiques de la zone du projet

### V.5.3.RESSOURCES EN EAU

#### V.5.3.1. EAUX SOUTERRAINES

Dans la Commune de Malicounda, les aquifères exploités par les forages sont ceux du Maestrichtien et du Paléocène. Quant à la nappe phréatique, elle est exploitée par les puits traditionnels.

##### V.5.3.1.1. Système aquifère profond (Maestrichtien)

C'est le plus profond et le plus important dans tout le bassin sédimentaire sénégalais. Il concerne la seule formation sableuse à sablo-argileuse ou gréseuse du Maestrichtien (MA). Il comprend une couche aquifère supérieure à eau douce de forte puissance (300 à 400 m) surmontant une couche d'eau salée fossile.

Le substratum ainsi que les limites nord et sud du système ne sont pas connus avec précision. Sa profondeur varie entre 200 m et 250 m.

Dans la Commune de Malicounda, la nappe maestrichtienne est captée par les forages de Malicounda Wolof (237 m) et de Malicounda Sérère (222,45 m)<sup>4</sup>. Du fait de sa profondeur, l'aquifère est mieux protégé contre la pollution.

##### V.5.3.1.2. Système aquifère intermédiaire (Paléocène)

Il regroupe les formations essentiellement calcaires, karstiques par endroits et marno-calcaire de l'Eocène (EO) et du Paléocène (PA).

La nappe du Paléocène est constituée essentiellement de calcaires, de marnes, et de calcaire marneux. Elle est en continuité hydraulique dans sa partie supérieure avec la nappe du Continental Terminal dans la zone du projet.

Ce système aquifère est en contact avec les eaux marines le long du littoral. Ainsi, il est largement envahi par l'eau salée à l'ouest et le long de la rivière Somone (Axe Somone-Bandia).<sup>5</sup>

##### V.5.3.1.3. Nappe phréatique

La nappe phréatique dans les sables argileux à argiles latéritiques du continental terminal est située à faible profondeur. Elle est captée par les puits entre 10 et 30 m et la qualité de l'eau est bonne. Cette nappe connaît des invasions marines par endroit. Elle se recharge pendant la zone pluvieuse et connaît une baisse assez remarquable pendant la saison sèche.

Par ailleurs, des aménagements permettent de stocker l'eau dans des bassins de novembre à juin où les populations pratiquent du maraîchage sur respectivement 27 et 40 ha<sup>6</sup>.

En résumé, la Commune de Malicounda compte trois (03) forages en service et un (01) forage en construction. Les forages les plus proches du site de la centrale sont les forages de Malicounda Wolof et Malicounda Bambara.

Tableau 31 : Quelques caractéristiques des forages de Malicounda Wolof et de Malicounda Bambara

Localités	Profondeur (m)	Débit de Pompage Initial (m <sup>3</sup> /h)	Débit de Pompage actuel (2017) (m <sup>3</sup> /h)	Nappe captée	Résidu sec (mg/l)
Malicounda Bambara	222.45	50	36	Maestrichtien	462
Malicounda Wolof	237	23,5	15		X

<sup>4</sup> Division Régionale de l'Hydraulique de Thiès

<sup>5</sup> Division Régionale de l'Hydraulique de Thiès

<sup>6</sup> Plan de Développement Communal de Malicounda

#### **V.5.3.1.4. Qualité des eaux souterraines**

Pour la qualité chimique des nappes Paléocène et Maestrichtien, les études hydrogéologiques (BRGM 1998 et SAFEGE 1993), les prospections géoélectriques réalisées par MERLIN (2011), SAFEC (2015) ainsi que les forages réalisés dans les secteurs de Somone et Mbour en 2013 montrent que dans la zone Somone/Mbour/Gandigal/Nguékokh, la nappe du Paléocène est généralement salée tandis que celle du Maestrichtien est douce à l'exception d'enclaves situées au Nord-est où elle est salée ainsi qu'à l'est de Mbour.<sup>7</sup>

#### **V.5.3.2. EAUX DE SURFACE**

Il n'y pas de cours d'eau dans la Commune de Malicounda. Cependant, il existe des vallées mortes à Mballing et à Pointe Sarène occasionnant la présence de mares temporaires qui se rechargent pendant la saison pluvieuse et s'assèchent pendant la saison sèche. Ces mares sont pour la plupart localisées au centre-ouest et au Sud-ouest de la commune.

Ainsi, Situé au nord de la commune, le site de la centrale n'est à proximité d'aucun cours d'eau permanent ou temporaire (cf. Carte 1).

#### **V.5.4. TYPES DE SOLS**

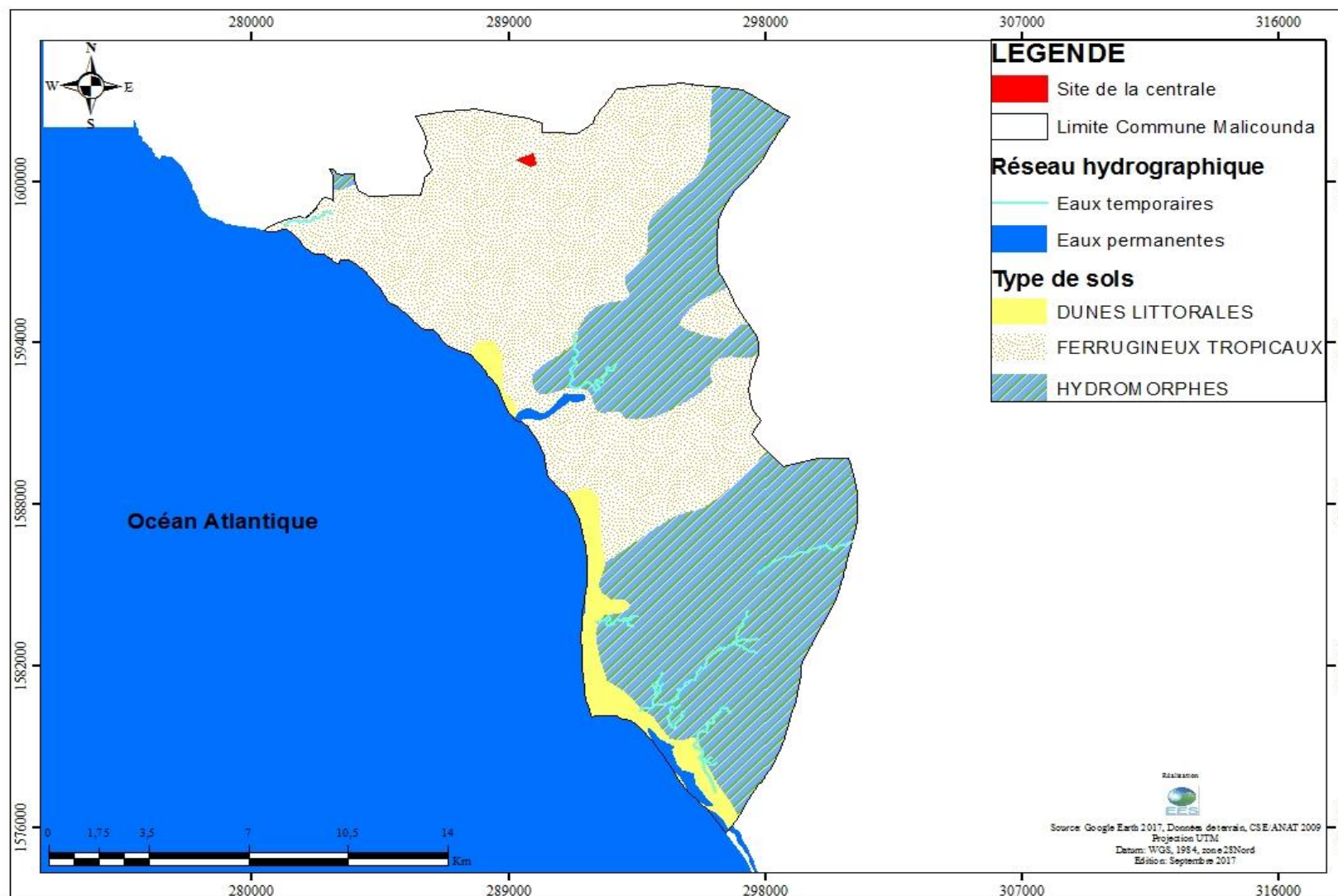
Dans la Commune de Malicounda, zone du projet, les sols se caractérisent par une diversité des ressources pédologiques. Trois (03) types de sols se distinguent : les dunes littorales, les sols ferrugineux tropicaux non ou faiblement lessivés ou sols « *Dior* » et les sols hydromorphes ou sols « *Deck* ».

**Le site de la centrale se trouve sur des sols ferrugineux tropicaux non ou faiblement lessivés.** Ces sols un peu plus profonds sont bien drainés grâce à leurs matériaux sableux.

Cependant, leurs horizons humifères sont très exposés à l'érosion éolienne et hydrique. Ils sont pauvres en matières organiques et sont généralement utilisés pour l'agriculture pluviale et le pâturage.

---

<sup>7</sup> Division Régionale de l'Hydraulique de Thiès



Carte 7 : Types de sols de la zone du projet



## V.5.5. CLIMAT

### V.5.5.1. SITUATION DE RÉFÉRENCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Dans le cadre de la réalisation de cette EIES, des campagnes de mesures des particules et des polluants gazeux ont été effectuées en septembre 2017 par le Groupe Bio Tox Labs.

L'objectif de ces campagnes de mesures vise à établir la situation de référence de la qualité de l'air au niveau des villages pouvant être potentiellement impactés par la future centrale thermique de Malicounda. Les points de mesures identifiés correspondent à des zones d'habitations (Keur wally, Malicounda Ngueurigne, Keur Masseib Mbengue, Malicounda Bambara), à des ERP (école keur Maissa Faye, mosquée Keur Darou, poste de santé), des infrastructures (poste électrique, centrale solaire, forage).

Tableau 32: Localisation des différents points de mesure

<b>Localisation des points de mesure de l'air ambiant à Malicounda</b>			
<b>N°</b>	<b>Points de mesure</b>	<b>Coordonnées UTM</b>	
		<b>X</b>	<b>Y</b>
1	Poste électrique Malicounda	289857	1600660
2	Ecole keur Maissa Faye	290333	1601054
3	Centrale solaire de Malicounda	290681	1600727
4	Mosquée Keur Darou Thioubène	290563	1601432
5	Keur wally	290845	1602185
6	Malicounda Ngueurigne	290050	1601634
7	Keur Masseib Mbengue	289381	1601870
8	Malicounda Bambara	288154	1599884
9	Forage/Poste de santé de Malicounda Bambara	287228	1599518
10	Ngoukhoudj	289345	1599436

De manière spécifique, il s'agit de comparer les mesures effectuées dans les règles de l'art à la réglementation nationale ou à défaut aux bonnes pratiques.

Les standards d'émissions atmosphériques utilisés dans cette étude sont consignés dans le tableau suivant.

Il est à notifier que les valeurs de référence utilisées pour les directives de la norme NS 05-062 sont celles relatives à un contexte de qualité de l'air non dégradé.

Tableau 33: Standards d'immissions appliqués (cf. annexe 05)

<b>Polluants</b>	<b>Type de moyenne</b>	<b>Valeur Limite Maximale</b>			
		<b>Directives OMS</b>	<b>NS 05-062 (Sénégal)</b>	<b>US EPA (USA)</b>	<b>UE</b>
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) (en µg/m <sup>3</sup> )	Horaire	500 (10 mn) 350 (1 heure)	-	200	350
	Journalière	20	125	-	125
	Annuelle	50	50	-	-
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) (en µg/m <sup>3</sup> )	Horaire	200	200	190	200
	Annuelle	40	-	100	40

Polluants	Type de moyenne	Valeur Limite Maximale			
		Directives OMS	NS 05-062 (Sénégal)	US EPA (USA)	UE
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (mg/m <sup>3</sup> )	Horaire	--	20	--	--
Ozone (O <sub>3</sub> ) (en µg/m <sup>3</sup> )	Horaire 8 Heures	- 100	- 120	- 150	-
Monoxyde de carbone (CO) (en µg/m <sup>3</sup> )	Horaire	30 000	-	-	-
	8 Heures	10 000 30 000	26,19 ppm (30 mg/m <sup>3</sup> ) (24h)	40 000 (1h) 10 000 (8h)	10 000
Particules <10µm (PM <sub>10</sub> ) (en µg/m <sup>3</sup> )	Journalière	50	260	150	50
	Annuelle	20	80	-	20
Particules <2,5 µm (PM <sub>2,5</sub> ) (en µg/m <sup>3</sup> )	Journalière	25	NORMES OMS APPLIQUEES	35	
	Annuelle	10		15	20
Plomb (Pb) (en µg/m <sup>3</sup> )	Annuelle	500 ng/m <sup>3</sup>	2	5 ng/m <sup>3</sup>	500 ng/m <sup>3</sup>

Le choix des polluants étudiés dans cette étude s'est aligné sur la dynamique nationale en termes de surveillance de la qualité de l'air ambiant (DEEC, CGQA).

Ainsi, Bio Tox a procédé à l'échantillonnage des polluants gazeux et des particules de poussières PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> dans les points sources retenus. L'acquisition des données micro-météorologiques a également été réalisée au niveau des différents points de prélèvement retenus. Les résultats de l'échantillonnage sont exposés ci-dessous.

#### Concentration des polluants gazeux NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> à l'immission

Les résultats de ces mesures pour la concentration des polluants gazeux sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 34 : Concentration des polluants gazeux NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> à l'immission au niveau des récepteurs potentiels

Date	Localisation	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Observation
05 au 09 septembre 2017	Keur Maissa Faye	38.24	88.07	- Moins de 20% à la limite du NO <sub>2</sub> - Moins de 70% à la limite du SO <sub>2</sub>
	Centrale Solaire de Malicounda	42.79	78.62	- Moins de 22% à la limite du NO <sub>2</sub> - Moins de 63% à la limite du SO <sub>2</sub>
	Darou Thioubène	41.34	68.64	- Moins de 21% à la limite du NO <sub>2</sub> - Moins de 55% à la limite du SO <sub>2</sub>
	Keur Wally	46.34	64.24	- Moins de 24% à la limite du NO <sub>2</sub> - Moins de 55% à la limite du SO <sub>2</sub>
	Malicounda Ngueurigne	29.22	68.31	- Moins de 15% à la limite du NO <sub>2</sub> - Moins de 55% à la limite du SO <sub>2</sub>
	Masseib Mbengue	43.38	105.74	- Moins de 22% à la limite du NO <sub>2</sub> - Moins de 85% à la limite du SO <sub>2</sub>
	Ngoukhoudj	29.40	69.56	- Moins de 15 % à la limite du NO <sub>2</sub>

Date	Localisation	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	Observation
				- Moins de 56% à la limite du SO <sub>2</sub>
	Malicounda Bambara	35.89	83.78	- Moins de 18% à la limite du NO <sub>2</sub> - Moins de 68% à la limite du SO <sub>2</sub>
	Forage/poste de Santé Malicounda	10.86	71.49	- Moins de 6% à la limite du NO <sub>2</sub> - Moins de 58% à la limite du SO <sub>2</sub>
	Poste électrique de Malicounda	47.37	72.9	- Moins de 24% à la limite du NO <sub>2</sub> - Moins de 59% à la limite du SO <sub>2</sub>

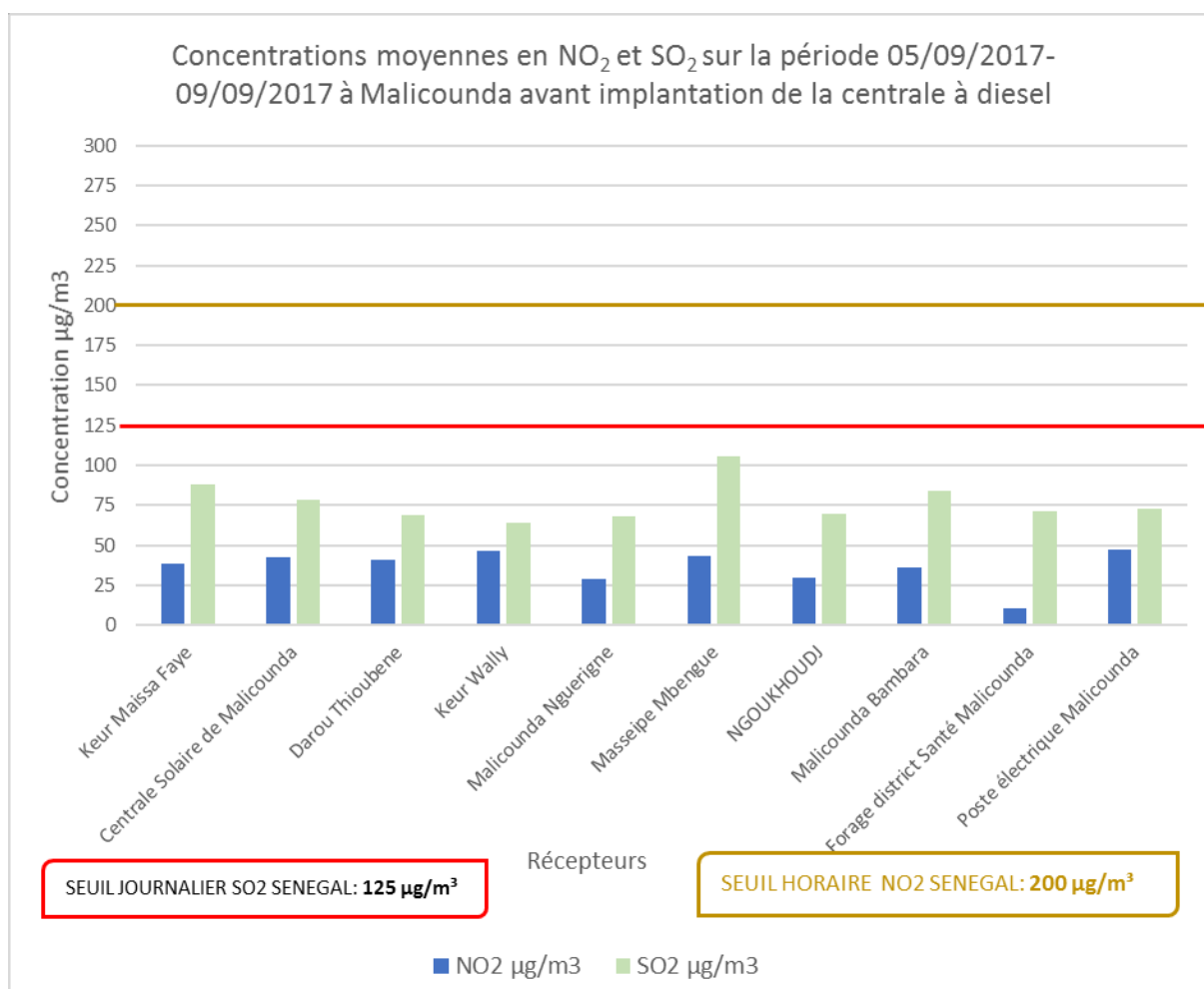


Figure 4: Concentrations moyennes du SO<sub>2</sub> et NO<sub>2</sub> au niveau des récepteurs potentiels du projet de centrale à fioul à Malicounda

Les concentrations moyennes de polluants gazeux NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> mesurées à l'immission sont restées largement inférieures aux normes en vigueur au Sénégal.

Néanmoins, il importe de rapporter l'effectivité d'un micro-traffic routier au niveau de Malicounda pour le transport des populations et en rapport avec les différents projets identifiés dans ladite localité avec des émissions de NO<sub>2</sub> surtout sans pour autant impacter négativement sur la qualité de l'air.

Dans l'ensemble, les concentrations de NO<sub>2</sub> et de SO<sub>2</sub> au niveau des sites de mesures ne varient pas significativement d'un récepteur à un autre. Et l'absence de source de pollution atmosphérique majeure dans la zone pourrait en grande partie expliquer ces concentrations faibles par rapport aux normes en vigueur. Cependant, les niveaux de SO<sub>2</sub> sont plus proches de la limite sénégalaise (Cf. tableau 19).

On note des concentrations en NO<sub>2</sub> de moins de 25% à la limite admise et des niveaux de SO<sub>2</sub> plus proches de la limite à seulement moins de 60%. Le maximum enregistré dans la zone du projet pour le SO<sub>2</sub> est à Keur Masseib Mbengue avec 105.74 µg/m<sup>3</sup>.

Les conditions microclimatiques ont également contribué à baisser les niveaux de pollution au moment des mesures. En effet, le climat a une influence notable sur la dynamique de dispersion des particules dans l'atmosphère.

#### Concentration des PM dans l'air ambiant

Le tableau suivant renseigne sur les valeurs enregistrées au droit des récepteurs considérés.

Tableau 35 : Concentration des polluants particuliers PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub> à l'immission au niveau des récepteurs potentiels

Date	Location	PM <sub>2,5</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
<b>05 au 09 septembre 2017</b>	Keur Maissa Faye	10.2	16.34
	Centrale Solaire de Malicounda	13.04	17.28
	Darou Thiou bène	13.63	22.28
	Keur Wally	10.852	20.67
	Malicounda Ngueurigne	11.556	23.04
	Keur Masseib Mbengue	10.118	26.45
	Ngoukhoudj	18.424	29.73
	Malicounda Bambara	10.6775	22.42
	Forage/Poste de santé Malicounda	12.758	30.1
	Poste électrique Malicounda	16.645	25.32

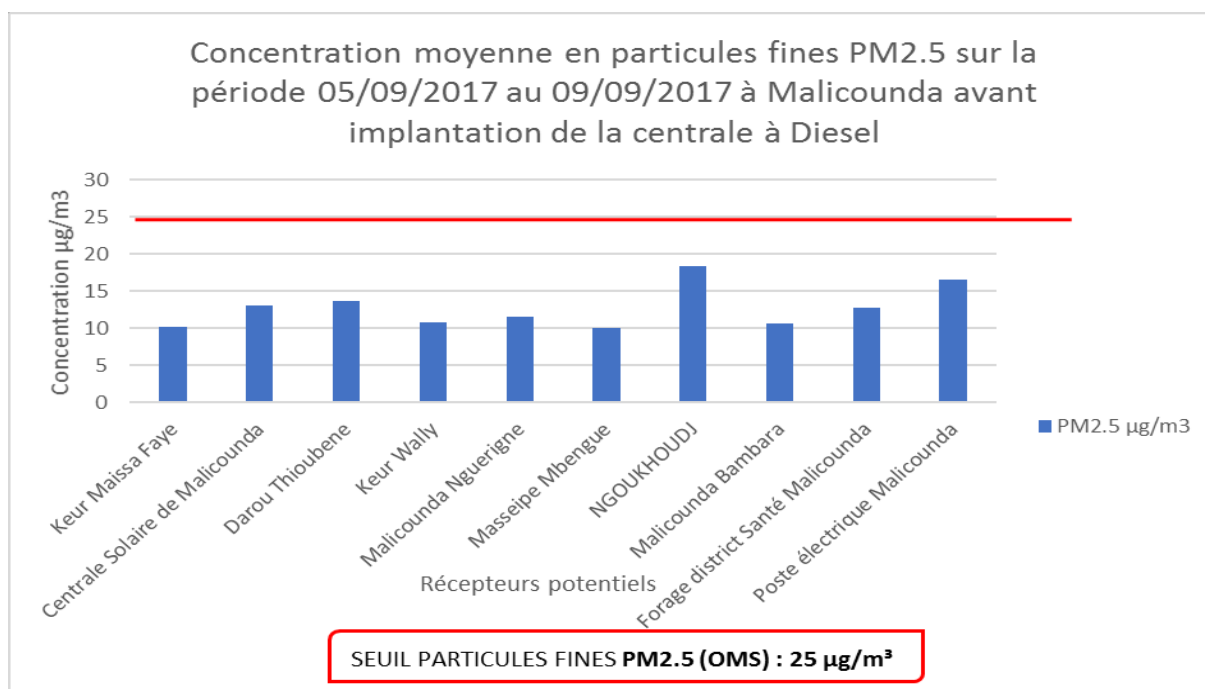


Figure 5: Concentration des particules PM<sub>2,5</sub> à l'immission au niveau des récepteurs potentiels

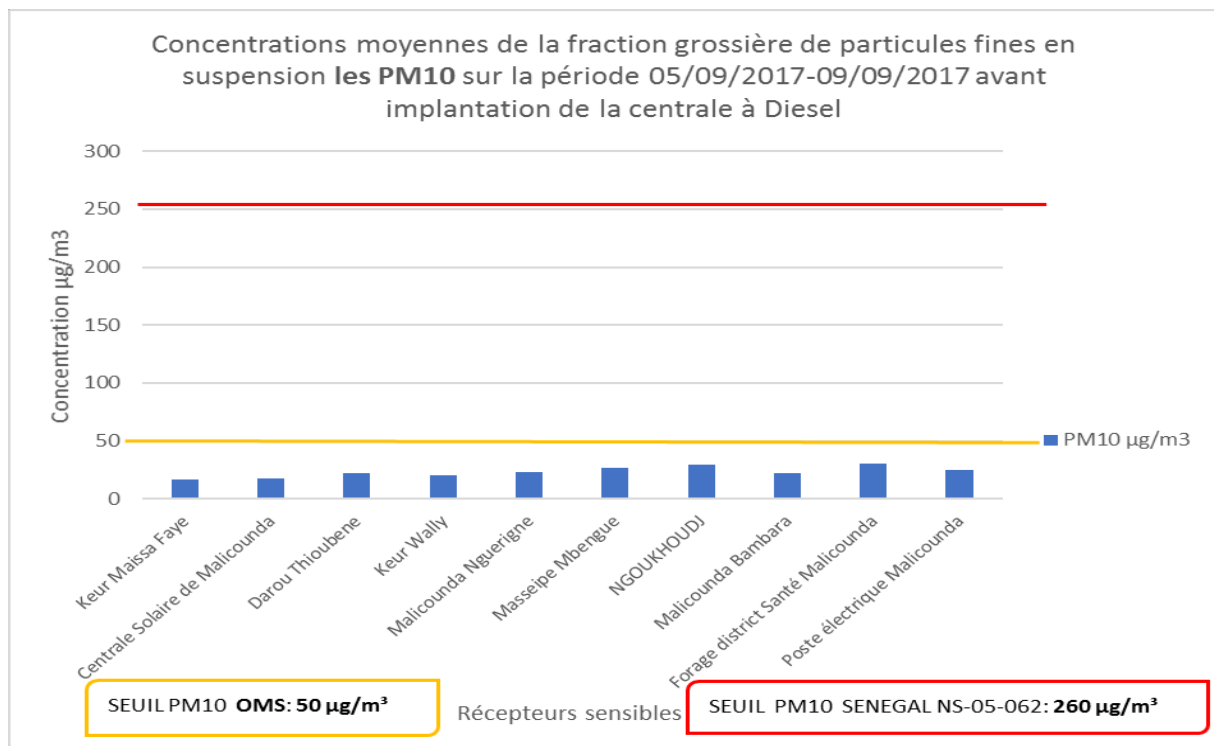


Figure 6: Concentration des particules PM<sub>10</sub> à l'immission au niveau des récepteurs potentiels

Les concentrations moyennes journalières de PM<sub>2,5</sub> et de PM<sub>10</sub> sont restées très largement inférieures aux normes en vigueur. L'absence de source de pollution atmosphérique majeure et les conditions climatiques favorables ont fortement contribué à abaisser les niveaux de PM en suspension dans la zone du projet. Actuellement, les niveaux de particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> dans les différentes localités ne varient pas d'un site à un autre comme illustré dans les figures 3 et 4. Les PM<sub>10</sub> sont aussi restées très inférieures à la norme de l'OMS et du Sénégal.

L'utilisation très remarquée de la biomasse dans les ménages n'a pas réellement détérioré la qualité de l'air dans la zone. A cela, il faudrait aussi ajouter le fait que les mesures soient effectuées pendant l'hivernage (septembre) et que les fortes humidités au moment des mesures combinées le plus souvent dues à une certaine hydrophilie des aérosols, peuvent considérablement abaisser leur concentration dans l'atmosphère.

Les PM<sub>10</sub> restent globalement d'origine naturelle (érosion minérale) et plus ou moins d'origine anthropique (usure des pneus, de la chaussée, des garnitures de freins). Leur évolution dans l'atmosphère est très fortement liée aux conditions climatiques et surtout avec le vent et l'humidité qui peuvent favoriser soit leur mobilisation soit leur sédimentation. Ceci pourrait expliquer en grande partie les faibles niveaux de PM rencontrés dans la zone au moment des mesures (septembre).

En ce qui concerne les PM<sub>2,5</sub>, elles sont essentiellement d'origine anthropique (déchets de combustion, condensation et nucléation). L'absence de source de pollution atmosphérique majeure dans la zone du projet explique dans une certaine mesure les concentrations très faibles obtenues pendant le monitoring.

En résumé, la campagne de mesure des émissions atmosphériques au niveau des différents sites pouvant être potentiellement impactés par la future centrale thermique de Malicounda, a permis de faire l'état des lieux sur la qualité de l'air.

Il en ressort une qualité de l'air assez bonne avec des niveaux de pollution largement inférieurs aux normes nationales et internationales. Les concentrations des polluants gazeux NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et des particulaires PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub> mesurées dans les différents sites sont restées très faibles et ne varient pas tellement d'un site à un autre. Et cet état de fait vient confirmer l'absence de source de pollution atmosphérique significative dans la zone de Malicounda.

On note cependant des tendances au SO<sub>2</sub> plus proches de la limite sénégalaise en raison probablement d'une forte utilisation de combustibles solides comme source énergétique dans la plupart des ménages et du trafic. Le risque de pollution est très mineur à l'heure actuelle à Malicounda avec des conditions météorologiques favorables au lessivage des aérosols dans l'atmosphère.

#### V.5.5.2. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CLIMAT

Localisée en bordure du littoral sénégalais, la Commune de Malicounda, zone d'implantation de la centrale, est située dans le domaine climatique nord-soudanien côtier. Située entre les isohyètes 500 et 600 mm, le climat de la zone du projet est caractérisé par une longue saison sèche de novembre à mai et d'une courte saison pluvieuse de juin à octobre. La zone est marquée par l'influence de l'océan Atlantique (alizé maritime) et des vents continentaux (alizé continentale ou harmattan) pendant la saison sèche et par les remontées (mousson) de la zone intertropicale de convergence pendant l'hivernage.

**L'alizé maritime** est un vent frais et humide de direction nord à Nord-ouest. Il souffle de décembre à février et est inapte à engendrer des précipitations.

**L'alizé continental ou harmattan** est un vent chaud et sec, de direction dominante est. Il intervient dans la zone durant la période de mars à juin. Il transporte de fines particules de sables et de poussières en suspension et contient de l'air sec avec une forte capacité d'évaporation.

**La mousson** est le prolongement de l'alizé océanique de l'hémisphère sud lorsque celui-ci traverse l'équateur géographique. Elle est issue de l'anticyclone de Sainte-Hélène. Sa direction dominante est du secteur Sud à Ouest, observée en saison des pluies. L'avènement de la mousson marque le début de la saison des pluies au niveau de la commune.

#### V.5.6. PARAMETRES CLIMATIQUES

Pour mieux comprendre le comportement climatique au niveau de la zone du projet, les paramètres climatiques suivants ont été étudiés : les vents, l'insolation, les températures, les précipitations et l'humidité relative.

L'analyse de ces paramètres a été faite à partir des données climatiques enregistrées à la station de Mbour, étant la station météorologique la plus proche du site de la centrale. Ces différents paramètres sont analysés sur une période de trente (30) ans c'est-à-dire de 1987 à 2016.

##### V.5.6.1. VENTS

Pour l'analyse de la variation de la direction des vents, la moyenne mensuelle en pourcentage de chaque direction des huit (08) directions représentées sur la figure 2 est calculée.

##### V.5.6.1.1. Vitesse du vent

L'analyse des données anémométriques montre une évolution unimodale des moyennes mensuelles du vent avec une normale de 2,7 m/s. Le maximum intervient en avril (3,2 m/s). À partir de juin, la vitesse du vent commence à diminuer jusqu'au mois d'octobre. Le minimum est intervenu au mois de septembre (2 m/s). Ainsi, les vitesses les plus importantes sont enregistrées pendant la saison sèche et les plus faibles pendant la saison pluvieuse.

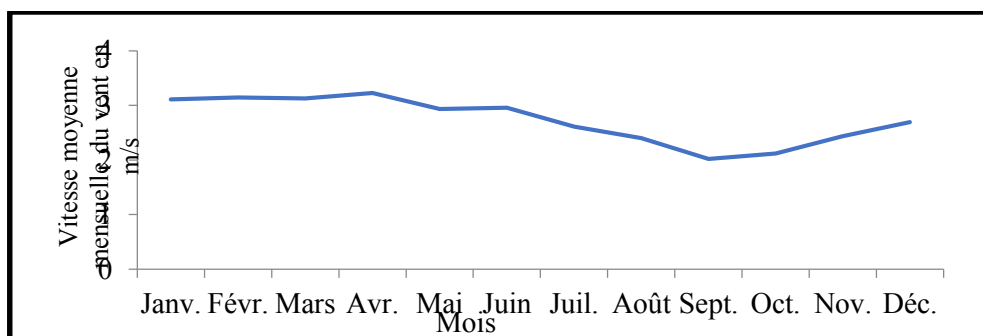


Figure 7 : Moyenne mensuelle de la vitesse du vent de 1987 à 2016 à la station de Mbour Source : ANACIM 2017

#### V.5.6.1.2. Directions des vents

De par sa position sur le littoral, la Commune de Malicounda est balayée par trois (03) types de flux que sont l'alizé maritime, l'alizé continental et la mousson. L'analyse de la rose des vents de la zone fait ressortir deux (02) saisons éoliennes distinctes :

- **de novembre à avril**, les vents de direction nord et Nord-est : c'est la composante NE qui domine la circulation avec les fréquences les plus élevées en novembre (43 %), février (63 %), mars (70 %) et avril (57 %). La direction est domine la circulation en décembre (40 %) et janvier (50 %). Ces vents de direction NNE sont ceux de l'harmattan qui souffle dans la zone durant cette période. Cependant, même si on note la dominance des vents du Nord-est et est, il y a la présence des vents de direction nord. Ces vents interviennent d'octobre à avril avec des fréquences qui varient entre 7 à 23 %. La prédominance de l'alizé continentale est interrompue de temps en temps par l'alizé maritime qui intervient généralement dans la zone en décembre, janvier et février. Cette période correspond à la saison non pluvieuse dans la zone du projet.

Le mois de mai, où les vents sont orientés du nord à l'ouest avec la direction ouest la plus apparente (50 % des fréquences), constitue le passage de la saison non pluvieuse à celle pluvieuse. L'alizé et la mousson soufflent en même temps durant cette période.

- **de juin à octobre**, les vents de direction ouest dominant avec les fréquences les plus élevées en juin (67 %), juillet/août (50 %), septembre (70 %) et octobre (53 %). Ces vents d'ouest sont ceux de la mousson qui est humide à cause de son long trajet maritime. Cette période coïncide avec la saison pluvieuse.

Le mois d'octobre est également un mois de transition entre la saison pluvieuse et la saison non pluvieuse, généralement dominé par les vents de direction ouest.

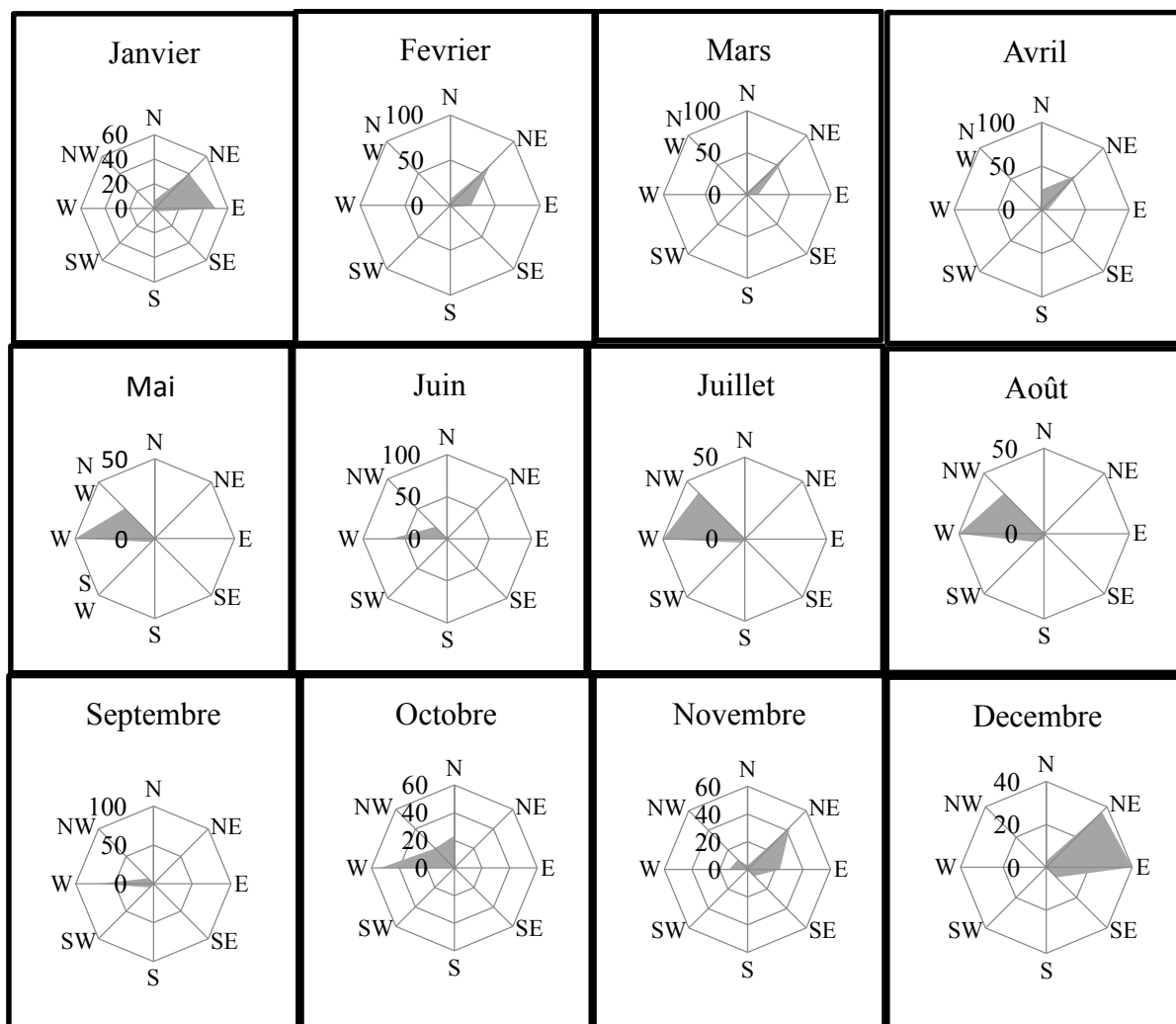


Figure 8 : Direction dominante du vent à la station de Mbour de 1987 à 2016  
Source : ANACIM, 2017

#### V.5.6.2. INSOLATION

L'évolution de l'insolation montre une allure bimodale avec deux (02) maxima et deux (02) minima. Le maxima principal se situe en mars (273 heures par mois) et le maxima secondaire en octobre (245 heures par mois). Le minimum principal est enregistré au mois de septembre (213 heures) et le minimum secondaire en février (229 heures). La normale est de 242 heures par mois.

Ainsi, les valeurs d'insolation les plus importantes sont enregistrées entre mars et juin, période coïncidant avec la saison sèche, caractérisée par un ciel moins nuageux. A partir du mois de juillet, les valeurs commencent à décroître pour atteindre le minimum principal au mois de septembre, en plein saison pluvieuse. Cette période est marquée par la présence d'une couverture nuageuse plus importante et des précipitations relativement abondantes, ce qui atténue l'intensité des rayons solaires.



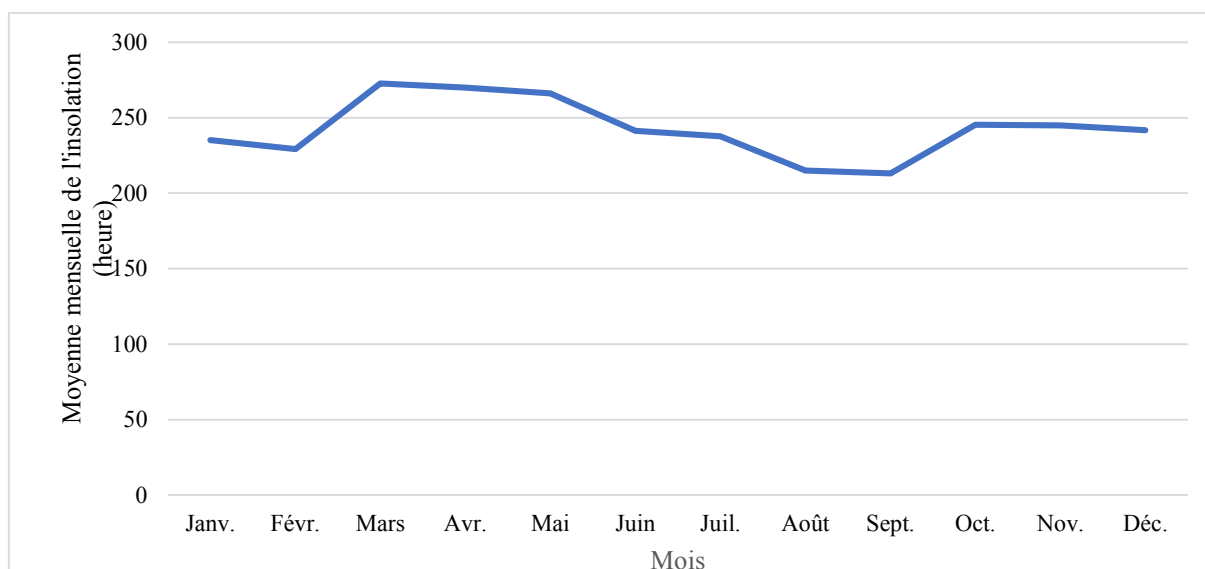


Figure 9 : Evolution des moyennes mensuelles de l'insolation à la station de Mbour de 1987 à 2016  
Source : ANACIM, 2017

### V.5.6.3. TEMPÉRATURE

Elle est généralement faible au niveau de la zone du projet du fait de l'influence de la mer. La température moyenne annuelle enregistrée à la station de Mbour est de 27,3°C. Les valeurs moyennes mensuelles de la température varient entre 25°C (janvier) et 28,7°C (octobre).

Les températures les plus basses sont enregistrées entre novembre et juin pendant la saison sèche. Durant cette période, les flux des alizés continentaux chauds et secs dominant la circulation atmosphérique. Cependant, elles subissent l'influence de l'alizé maritime qui a tendance à les baisser, adoucissant ainsi le climat particulièrement entre décembre et février. La période allant de juillet à octobre reste globalement la plus chaude avec une moyenne dépassant les 27,5°C.

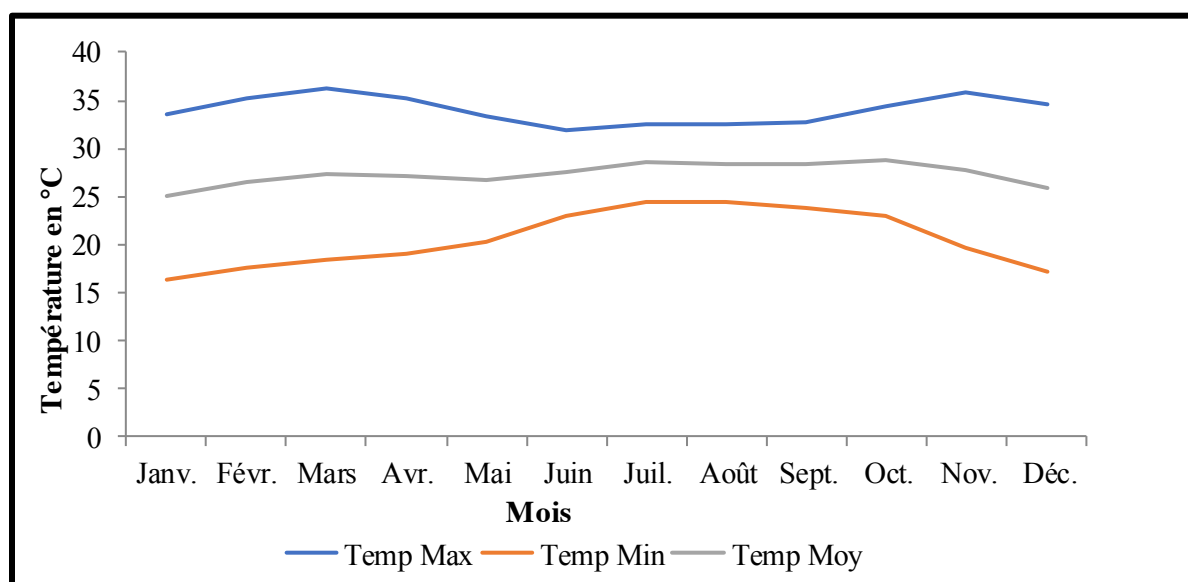


Figure 10 : Evolution des températures moyennes mensuelles de 1986 à 2017, station de Mbour  
Source : ANACIM 2017

### V.5.6.4. EVAPORATION

L'évaporation moyenne est de 139,4 mm/mois. L'évolution de l'évaporation montre une allure unimodale. Le maximum est enregistré en janvier (223,5 mm) et le minimum en septembre (59 mm).

L'évaporation est plus élevée durant la saison sèche de novembre à mai. En effet, durant cette période, la zone connaît l'incursion de l'harmattan chaud et sec. Cette sécheresse s'accompagne d'une élévation de la température qui accentue l'importance de l'évaporation. Par contre, pendant la saison pluvieuse, la couverture nuageuse, la nébulosité, l'importance des pluies entre autres constituent des facteurs réduisant le pouvoir évaporant du sol.

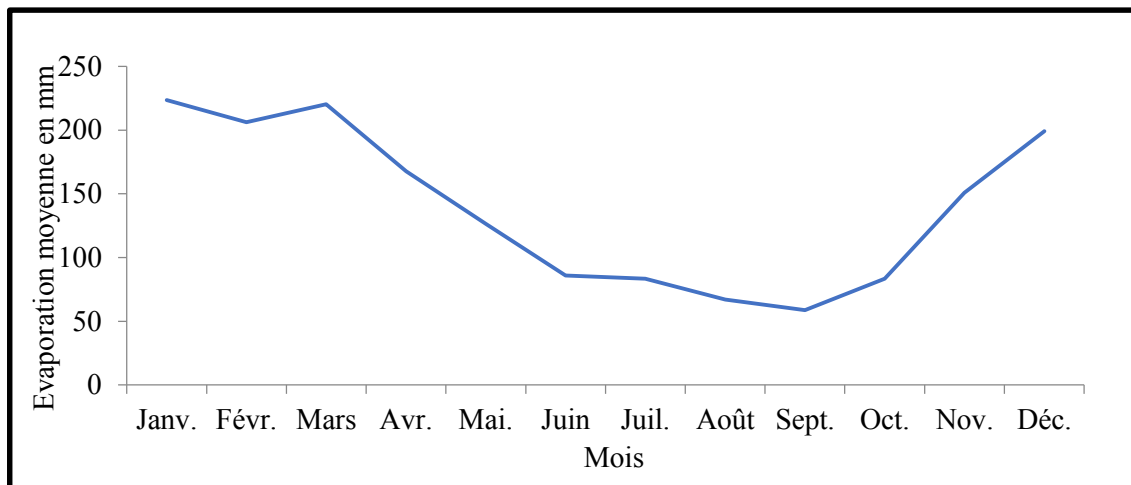


Figure 11 : Evolution des moyennes mensuelles de l'évaporation  
Source : ANACIM, 2017

#### V.5.6.5. HUMIDITÉ RELATIVE

L'analyse de la courbe des moyennes mensuelles de l'humidité relative montre une évolution unimodale. Le maximum est enregistré au mois de septembre avec 84,4% et le minimum en janvier avec 49,8 %. Les valeurs les plus importantes sont enregistrées pendant la saison pluvieuse entre juin et octobre. Ceci est dû à la présence de la mousson qui est caractérisée par une forte humidité en plus de la baisse des températures et la faiblesse des vitesses de vents qui influent également sur l'augmentation de l'humidité.

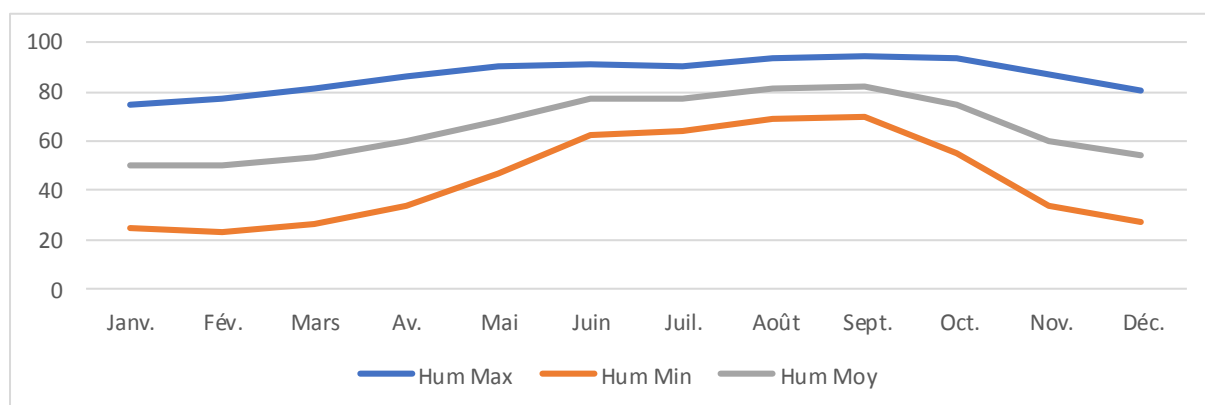


Figure 12 : Evolution des moyennes mensuelles de l'humidité relative à la station de Mbour  
Source : ANACIM, 2017

#### V.5.6.6. PLUVIOMÉTRIE

Le site de la centrale de Malicounda est situé dans le domaine climatique nord-soudanien côtier, entre les isohyètes 500 et 600 mm. La pluviométrie est marquée par une variabilité intermensuelle et interannuelle.

##### V.5.6.6.1. Variabilité mensuelle

La saison pluvieuse dure 4 à 5 mois dans la zone et s'installe à partir de fin juin/début août pour se retirer à partir du mois d'octobre. La pluviométrie annuelle est de 610,7 mm.

L'essentiel du cumul saisonnier est enregistré entre juillet et septembre. Le maximum est enregistré au mois d'août, qui reste le mois le plus pluvieux avec 253,8 mm.

Hormis les précipitations d'hivernage, se produisent des pluies hors saison aussi appelées pluies « *heug* ». Elles sont associées à des invasions d'air polaire. Ces pluies sont généralement faibles voire insignifiantes.

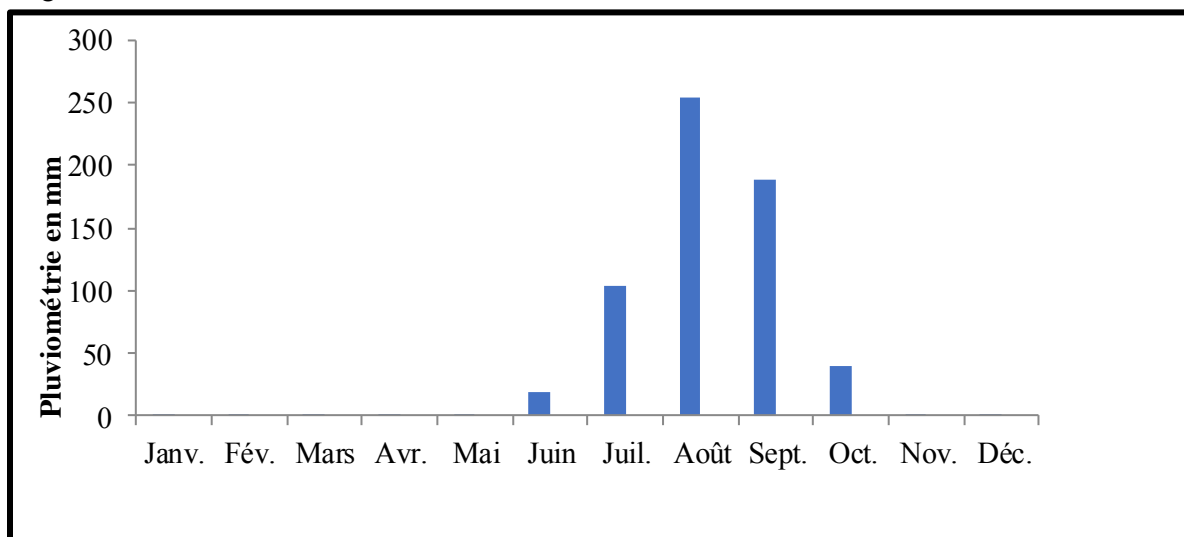


Figure 13 : Evolution des moyennes mensuelles de la pluie à la station de Mbour  
Source : ANACIM, 2017

#### V.5.6.6.2. Variabilité interannuelle

La figure ci-dessous montre l'évolution de la pluviométrie interannuelle à la station de Mbour. Les apports pluviométriques sont irréguliers d'une année à l'autre. La pluviométrie moyenne annuelle est de 566,3 mm. Le minimum a été observé en 2002 avec une hauteur de pluie annuelle de 311,5 mm. De 1987 à 2016, l'année 2015 a été la plus humide avec une hauteur de pluie annuelle de 952,9 mm.

La pluviométrie est le principal facteur des inondations. C'est un paramètre à prendre en compte par le promoteur dans son programme de gestion des eaux pluviales dans le site de la centrale.

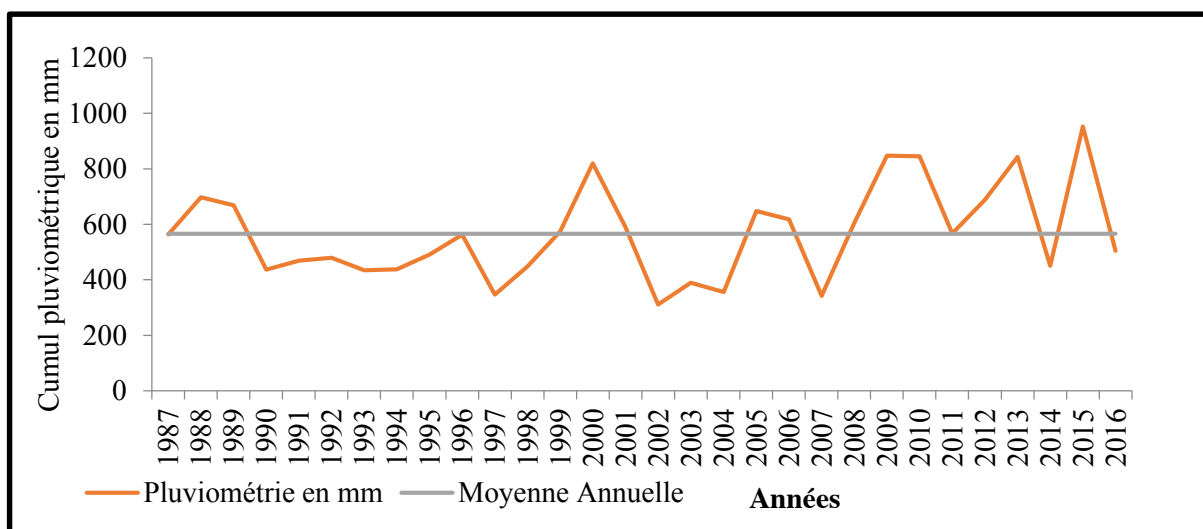


Figure 14 : Evolution des moyennes annuelles de la pluie à la station de Mbour

Source : ANACIM, 2017

### V.5.7.ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT SONORE INITIAL

L'objet de cette étude est la caractérisation du niveau sonore initiale dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social de la centrale de 120 MW qui sera installée à Malicounda à proximité du poste haute tension de SENELEC. Les mesures ont été réalisées en référence à la directive HSE de la Banque mondiale et à la méthode dite « d'expertise » de la norme NF S 31-010 et la norme ISO 1996-1 (2003). Cette caractérisation initiale est requise pour une meilleure évaluation des impacts du projet sur son milieu d'accueil.

#### V.5.7.1. MÉTHODOLOGIE ET MATÉRIEL UTILISÉ

Les mesures de jour comme de nuit ont été effectuées sur le site à l'état initial du 22 au 25 juin 2018. En période diurne, le sonomètre à intégration a été utilisé pour les relevés réalisés dans les diverses zones fréquentées par les opérateurs sur une durée de 15 heures (de 07 h à 22 h) pour chaque mesure alors qu'en période nocturne, sur une durée de 09 heures (de 22 h à 07 h). On suppose que les opérateurs sont soumis sur une période donnée à la moyenne du niveau de bruit relevé sur la zone de la mesure.

Le sonomètre intégrateur utilisé, de type PCE-322A, est un appareil de mesure de bruit dans les étendues de mesure de bruit suivantes : 30 – 130 dB. Il est monté sur trépied pour en assurer sa stabilité à environ 1m à 1,50 m du sol. Trois (03) points de mesures ont été répertoriés au total pour cette campagne. Ils ont été pris à proximité de la zone d'étude et des habitations les plus proches du site.

#### V.5.7.2. ZONES DE MESURES

Seul un (01) seul point de mesures parmi les trois (03), **P1**, concerne le site de la centrale. Les deux (02) autres points, **P2** et **P3**, se situent respectivement à Malicounda Wolof, à proximité de la route et à Malicounda Bambara, près des écoles et zones d'habitations. La carte suivante illustre les positions des différents points de mesures.

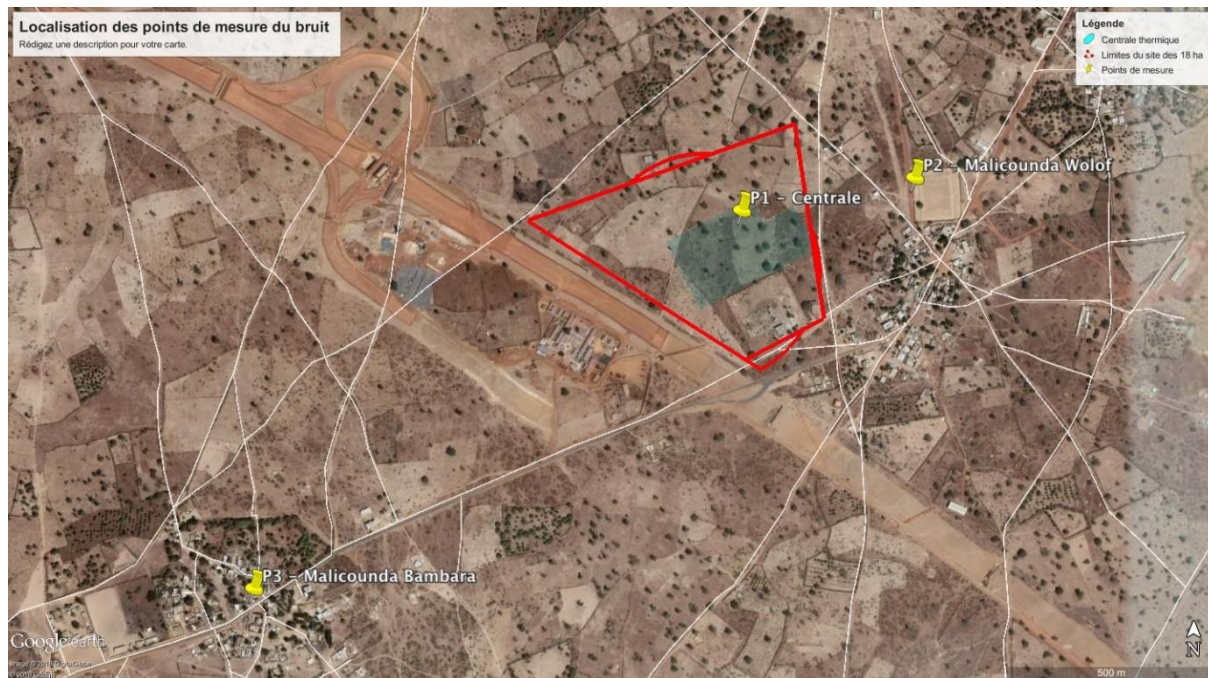


Image Google Earth 2 : Points de mesure du bruit

### V.5.7.3. TABLEAU DES RÉSULTATS

Ce tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus.

Tableau 36 : Résultat des mesures interprétées

	Point de mesures	Coordonnées		Valeur moyenne en dB (A) - Diurne	Valeur moyenne en dB (A) - Nocturne	Conclusion
		X	Y			
1	P1	289782	1600826	45.35	44.60	Calme
2	P2	290138	1600881	39.59	39.30	Calme
3	P3	288649	1599906	43.22	40.81	Calme

Ce rapport a examiné en ces trois (03) points, le niveau sonore en limite de propriété et l'a comparé aux valeurs limites de la norme ISO 1996-1 (2003). Les points à considérer sont les points P2 et P3.

La valeur moyenne de chaque point doit être inférieure ou égale à 55 dB (A) entre 07h et 22h (période diurne) et inférieure à 45 dB (A) entre 22h et 07h (période nocturne) selon les exigences de la Banque mondiale.



Figure 15 : Procédure de mesure de bruit

### V.5.7.4. CONCLUSION DE L'ÉTUDE SUR L'ENVIRONNEMENT SONORE INITIAL

Après une étude du terrain, nous constatons un milieu relativement calme avec un niveau de bruit résiduel respectant les recommandations de la Banque mondiale, de jour comme de nuit. Le milieu à l'état initial est donc de type non pollué d'un point de vue sonore.

## V.6. DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE

L'étude sur le milieu biologique concerne la description de l'état initial de la flore et de la faune mais s'attèle également à faire l'analyse des impacts éventuels de l'installation de la centrale thermique sur le milieu naturel.

### V.6.1. FLORE

La zone devant accueillir la centrale de Malicounda se situe dans le domaine soudanien qui est par excellence celui de la savane sous différentes physionomies. En effet, la végétation de la zone du projet est de type savane arborée et arbustive avec un tapis herbacé qui se dessèche généralement à partir du mois de novembre.

Cette savane arborée et arbustive est constituée principalement de *Faidherbia albida* (Kaad) *Balanites aegyptiaca* (Soump), *Adonsonia digitata* (gouy), *Acacia seyal* (Sourour), *Ficus gnaphalocarpa* (Gang), *Prosopis juliflora*, *Prosopis africana* (iir), *Eucalyptus camaldulensis* (Khotou boutèle), *Azadirachta indica* (Niime), *Ziziphus mauritiana* (Sideem), *Acacia nilotica* (gommier rouge), *Acacia tortilis* (Seing), *Acacia senegal* (Verek) *Guiera senegalensis* (Nger), *Euphorbia balsamifera* (Salane), *Combretum glutinosum* (Ratt).

La strate herbacée est composée de graminées annuelles dominées par *Cenchrus biflorus* (cram-cram), *Calotropis procera* (Paftann).

Il convient de préciser que les modes d'occupation du sol et les méthodes culturales pratiquées dans la zone ne laissent que peu de place à la flore autochtone.

Dans le site devant abriter le projet, les espèces végétales présentes sont dominées par *Guiera senegalensis*, *Ziziphus mauritiana*, *Faidherbia albida*, *Acacia seyal*, *Prosopis juliflora*, *Calotropis procera*, *Combretum glutinosum* et dans une moindre mesure *Leptadania hastata* (Thiakhat).

Toujours dans le site, a également été identifiée la présence de ***Adansonia digitata* (1)** et de ***Faidherbia albida* (Kaad)**. **Ces dernières sont des espèces partiellement protégées par le Code forestier en vigueur au Sénégal.** Ainsi, elles ne peuvent être ni abattues, ni ébranchées ou arrachées sauf autorisation préalable du Service des Eaux et Forêts.

La végétation peu abondante et peu diversifiée dans et à proximité du site devant accueillir la centrale est due à la dégradation du milieu fortement influencée par la forte pression exercée par l'homme (activités agricoles, habitats, infrastructures de transport etc.).

#### V.6.2. FAUNE ET AVIFAUNE

La végétation du site est fortement marquée par les activités humaines plus particulièrement l'agriculture qui modifient ainsi l'habitat de la faune.

En effet, le site devant accueillir la centrale thermique est un terrain agricole principalement dédié aux cultures pluviales notamment l'arachide, le mil, le niébé et le maïs (par degré d'importance).

Les rongeurs prospèrent dans cet environnement constitué par des terres cultivables où ils creusent leurs terriers.

Les espèces fauniques présentes se résument à quelques rares espèces reptiliennes (lézards, serpents, salamandre, ect.), *Xerus erythropus* (rat palmiste), *Xerus inauris* (écureuil fouisseur) et la faune aviaire souvent de passage dans la zone.

Le potentiel faunique est peu important dans la zone du projet, principalement en raison de la pression exercée par l'homme sur les habitats fauniques. L'essentiel des espèces de la zone est concentré dans la réserve de Bandia située à environ 9 km de la centrale et dans les forêts classées de la zone.

#### V.6.3. HABITATS

L'habitat est la partie de l'environnement définie par un ensemble de facteurs physiques et dans lequel vit un individu, une population, une espèce ou un groupe d'espèces (source : Larousse.fr). Il réunit donc les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce animale ou végétale et peut constituer un espace homogène relatif à ses conditions écologiques et sa végétation (herbacée, arbustive et arborescente) pouvant héberger des espèces effectuant tout ou une partie de leur cycle de vie sur cet espace.

Les habitats naturels constituent généralement de véritables refuges de biodiversité. Cependant, ces habitats naturels sont très rares dans la zone du projet du fait de la forte présence humaine, qui a modifié le faciès ancien d'un milieu de savane arborée à arbustive en un système ouvert de cultures qui a considérablement réduit les espaces naturels.

Tout comme la zone du projet, les habitats dans le site devant accueillir la centrale thermique sont essentiellement les terres de cultures pluviales parsemées de quelques espèces ligneuses et des haies vives bordant les parcelles de cultures qui constituent des refuges pour la faune.



Les haies vives et parcelles de cultures abritent une entomofaune très peu diversifiée (ravageurs de cultures et auxiliaires) et une mamofaune constituée de petits rongeurs. Quant aux arbres isolés, ils servent principalement d'habitats à certains oiseaux.

En outre, le site de la centrale est très pauvre en habitats naturels. La perte ou détérioration des habitats dans le site de la centrale est essentiellement dû aux pratiques agricoles (utilisation de l'engrais, désherbage, le travail du sol, etc.). Toutefois, aucun habitat faunique particulièrement sensible n'a été observé à l'intérieur du site devant accueillir le projet. Services écosystémiques

L'écosystème de la zone du projet est un écosystème humanisé et cultivé. Il résulte des manipulations de l'écosystème naturel par l'Homme. En effet, les populations locales dépendent de l'exploitation des produits biologiques pour la satisfaction de leurs besoins alimentaires, médicaux et de services. En outre, ils concernent les bénéfices que les populations tirent des écosystèmes. Les services écosystémiques sur le site devant accueillir la centrale comprennent :

- des services de prélèvement (nourriture, bois de chauffe, bois de service, pharmacopée) ;
- des services de régulation (eau, air, sol, climat) ;
- des services culturels (spirituels, récréatifs, esthétiques).

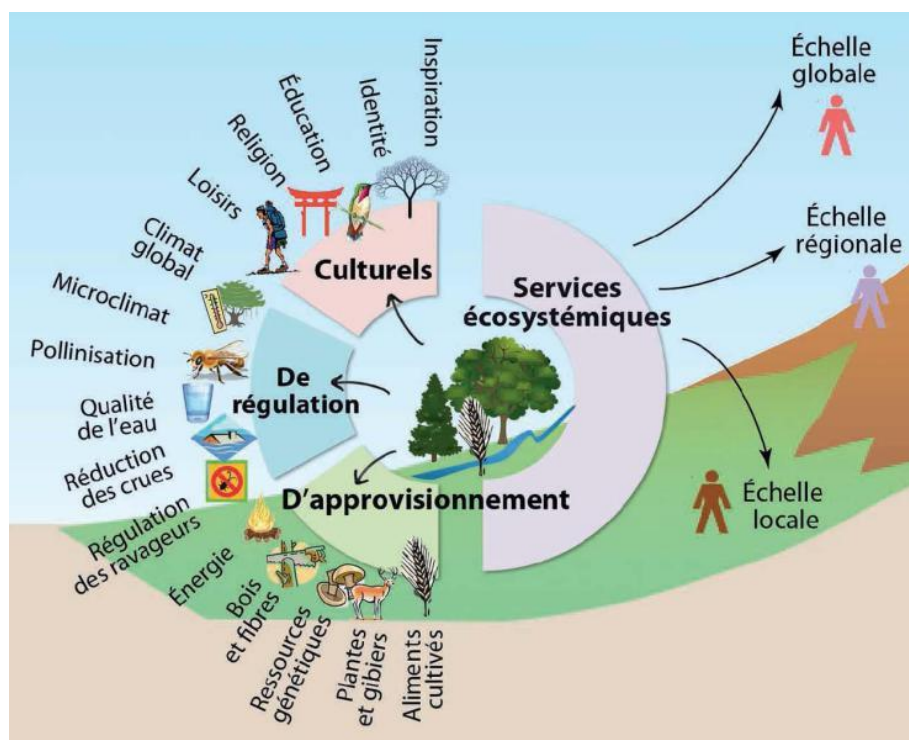


Figure 16 : Exemple d'un écosystème agricole (Source : L'écosystème agricole, PatrickHautefeuille, Octobre 2017)

Les fonctions écologiques primaires de la zone du projet ont été fortement modifiées par les activités agricoles réalisées sur le milieu. En effet, le site de la centrale abrite quelques espèces végétales forestières qui ont été implantés par les agriculteurs.

Cependant, le site du projet ne représente pas un écosystème particulier car sur un rayon de 500 m de part et d'autre de la limite du site de la centrale, le couvert végétal est identique à celui du site. Toutefois, la mise en place de la centrale entrainera une perte de ces services, ce qui se traduira par des impacts négatifs sur les communautés affectées.

#### V.6.4.AIRES PROTEGEES

**La Commune de Malicounda compte deux (02) Forêts Classées (FC) situées au sud de la centrale. Cependant il est à noter la présence de la réserve de Bandia à 9 km au nord de centrale.**

Tableau 37: Liste des forêts classées de la Commune de Malicounda

Aire protégée	Superficie	Distance par rapport à la centrale	Orientation par rapport à la centrale
FC de Balabougou	222 ha	15 km	Sud
FC de Nianning	3,1 ha	16 km	Sud

Enfin, le potentiel végétal disponible fait l'objet de divers usages par les populations notamment l'alimentation humaine, l'aliment de bétail, l'engrais organique, le bois de feu, le bois de service et la pharmacopée. Les arbres fruitiers forestiers peuvent être des sources de revenus pour les populations. Cette forte pression exercée sur les ressources végétales en plus de la sécheresse sont les principales causes de régression de la végétation induisant une disparition ou migration de la faune et l'avifaune vers d'autres horizons plus cléments.

### V.7. DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN

#### V.7.1.SITUATION DEMOGRAPHIQUE

La Commune de Malicounda s'étend sur une superficie de 124 km<sup>2</sup> pour une population estimée à 69932 habitants dont 35 877 hommes et 34 056 femmes en 2018.

La figure suivante représente l'évolution de la population de Malicounda.

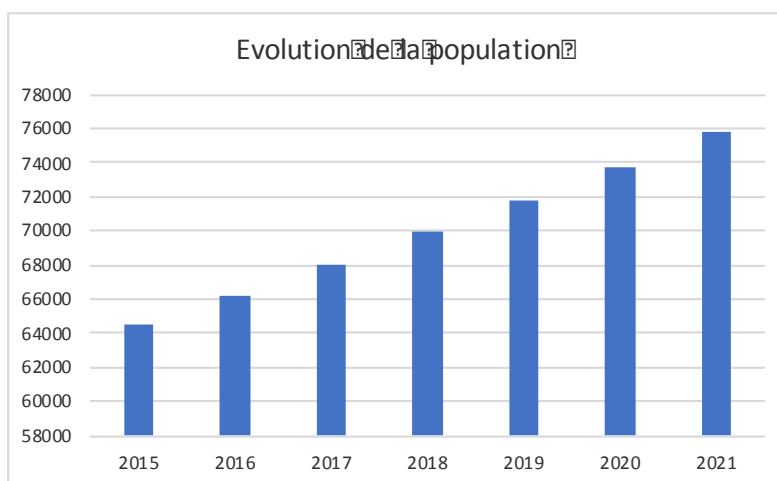


Figure 17 : Évolution de la population de Malicounda de 2015 à 2021

Source : ANSD

Les prévisions de l'ANSD décrivent une hausse de la population au cours des quatre (04) prochaines années avec un taux de croissance moyen annuel de 2,6%. Il faut noter que la population de la Commune de Malicounda est majoritairement composée de jeunes. Autrement dit, plus de la moitié des habitants a moins de 25 ans.

A Malicounda, la diversité culturelle est favorisée par la présence de différentes communautés ethniques composées principalement de Wolofs, Sérères et Bambaras. D'ailleurs, ces ethnies en grande partie musulmanes sont concentrées de manière sectorielle dans leurs villages respectifs portant le nom de la communauté dominante (Malicounda Wolof, Malicounda Sérère et Malicounda Bambara).

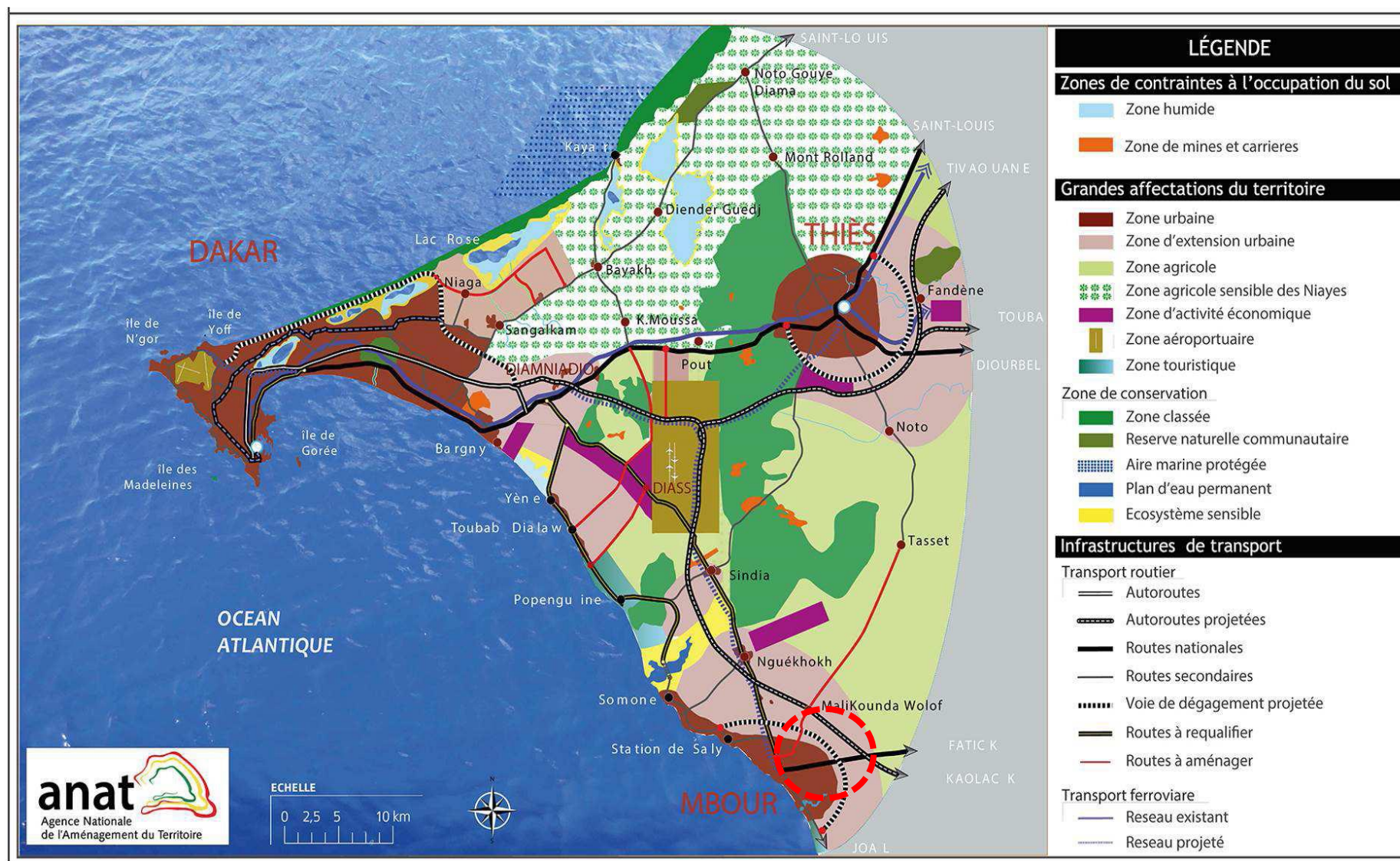
Cette cohabitation est très bien appréciée par les populations et a favorisé en 2015 l'organisation du festival de la Commune de Malicounda, qui prône la promotion de la culture locale.



Le site d'implantation du projet est délimité par les villages de Malicounda Wolof, Malicounda Sérère et Malicounda Bambara.

#### **V.7.2. AMENAGEMENT DU TERRITOIRE-OCCUPATION DES SOLS - PROBLEMATIQUE FONCIERE**

La politique foncière de la Commune de Malicounda est appelée à s'adapter à la nouvelle allocation des terres décrites par le schéma directeur d'aménagement et de développement territorial de la zone Dakar-Thiès-Mbour. Ce schéma affecte à Malicounda des terres pour une zone d'extension urbaine.



Carte 8 : Grandes affectations du territoire « zoom sur Malicounda »

Source : ANAT- schéma directeur d'aménagement et de développement Territorial de la zone Dakar-Thiès-Mbour

Cette affectation des terres pourrait se justifier par la nouvelle vocation du Département de Mbour à être une métropole. Toutefois, du fait de sa démographie galopante, la Commune de Mbour ne dispose pratiquement plus de terres habitables. L'extension du chef-lieu du département ne peut se faire qu'à partir de la Commune de Malicounda.

Afin de limiter les litiges fonciers, les autorités locales de la Commune de Malicounda doivent systématiquement se référer au schéma d'affectation des terres.

#### **V.7.3. APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE**

L'approvisionnement de la zone du projet en eau potable est moyen du fait de la disparité de la couverture des forages par village. En effet, les villages environnants du site du projet sont approvisionnés en eau potable par des forages gérés par ASUFOR.

Actuellement, la commune compte quatre (04) forages dont un (01) est en construction et deux (02) sont recensés aux alentours du site du projet, dans les villages de Malicounda Wolof et Malicounda Bambara.

Le forage du village de Malicounda Wolof est confronté à une baisse du débit de pompage. Ainsi, il peine à approvisionner sa zone de couverture qui est très large. A l'état initial (1999-2000), le débit de pompage prévu était de 23,5 m<sup>3</sup>/h et il est passé aujourd'hui à 15m<sup>3</sup>/h. Ces facteurs font qu'à Malicounda Wolof, le taux d'accès à l'eau est jugé faible ce qui favorise la consommation des eaux de puits par la population.

En revanche, à Malicounda Bambara, le forage couvre plus de 90% des besoins en eau potable du village. Il compte au fil des années couvrir les zones d'extension de la commune.

#### **V.7.4. ASSAINISSEMENT ET GESTION DES DECHETS**

La Commune de Malicounda ne dispose d'aucun réseau d'assainissement. Pour la gestion de leurs eaux usées, les ménages ont mis en place des fosses septiques individuelles. En fonction du remplissage de ces dernières, ils font appel à des prestataires pour leur vidange.

Photo 12 : Gestion des eaux usées-fosse septique de l'ASUFOR de Malicounda Wolof



*Source : EES, visite de site du 27/07/2107)*

Concernant les déchets, l'autogestion est la méthode la plus adoptée par les ménages. Celle-ci favorise la prolifération des dépôts d'ordures anarchiques.

Au niveau du village de Malicounda Bambara, la population effectue des cotisations mensuelles afin de payer les services d'un charretier qui passe récupérer les ordures ménagères tous les deux jours. Ces déchets sont ainsi acheminés vers une décharge sauvage.

### V.7.5. EDUCATION

La commune compte trente-huit (38) écoles élémentaires, cinq (05) collèges et trois (03) lycées. Dans la zone d'implantation du projet, il existe neuf (09) écoles élémentaires, trois collèges dont un (01) privé.

Le lycée le plus proche de la zone d'implantation du projet est localisé à Saly aéroport (Commune de Saly).

Tableau 38 : Infrastructures éducatives recensées dans la zone d'implantation de la centrale

Village	Ecoles élémentaires	Collèges
Malicounda Wolof	03	-
Malicounda Sérère	03	-
Malicounda Bambara	01	02 (dont 01 privé)
Takhom	02	01

Source : EES-Enquête terrain

En plus de l'enseignement conventionnel, l'enseignement coranique est très développé dans la commune. Les enfants ont pratiquement tous fréquenté l'école coranique avant leur entrée à l'école française. Toutefois, le modèle reste jusqu'à présent très informel.

### V.7.6. SANTE

Malicounda dispose de sept (07) postes de santé qui sont polarisés par le district de Mbour. Cependant, pour les cas très urgents, le recours à l'hôpital de Mbour est la première option.

Il convient de signaler que le Département de Mbour et la Région de Thiès sont en général en nette avancée en termes de couverture sanitaire. Cela se justifie par le fait qu'après Dakar, Thiès est la première région où le taux de mortalité de 6,2% est le plus faible comparé à la moyenne nationale qui est de 7,7%<sup>8</sup>.

Ces résultats sont obtenus d'une part grâce au niveau de vie élevé de la population porté par les activités de la pêche, du maraîchage, de la mine et du tourisme et d'autre part par le renforcement du système sanitaire de la région. Une forte présence de structures sanitaires privées, plus particulièrement des cliniques, est également notée.

### V.7.7. ENERGIE

L'électrification de la Commune de Malicounda est gérée par l'Agence Sénégalaise d'Electrification Rurale (ASER) par le biais de la société tunisienne. Selon les populations, le taux d'électrification de la commune est en hausse avec l'implantation de la centrale solaire de 22MW.

Néanmoins, le Plan de Développement Communal (2016) souligne que certaines localités n'ont pas encore accès à l'énergie électrique comme Sinthiou Mbadane Sérère et Peulh, Soussane Sarène, Takhom Wolof, Roff, Fandane et Sidibougou. D'autres villages comme Nianing, Falokh, Mboulème, Soussane Bambara ne sont pas encore intégralement couverts et ont besoin d'un programme de densification. En 2018, il n'a été recensé qu'un seul village non encore électrifié dans la Commune de Malicounda.

### V.7.8. ACTIVITES ECONOMIQUES

De par sa position géographique, la Commune de Malicounda bénéficie de nombreux avantages naturels lui permettant la pratique de diverses activités économiques comme l'agriculture, la pêche et l'élevage. Dans la commune, d'autres secteurs d'activités économiques sont développés, à savoir l'industrie et l'énergie.

---

<sup>8</sup> ANSD, Recensement général de la population et de l'habitat, l'agriculture et de l'élevage, rapport définitif, Région de Thiès, avril 2017



### V.7.8.1. AGRICULTURE

L'agriculture est la principale activité économique de la commune. Le mil, l'arachide, le niébé et le maïs sont les principales productions de la zone. D'ailleurs, sur le site du projet, ces cultures y sont toujours pratiquées.

Photo 13 et 14 : Pratique de l'agriculture sur la zone d'emprise du projet



Source : EES, visite site du 27/07/2017

En dehors de ces cultures saisonnières principalement développées en saison des pluies, le maraîchage est aussi pratiqué par les femmes. L'appui à cette pratique a incité la centrale solaire de Malicounda à leur installer un forage dans le cadre de son programme RSE.

### V.7.8.2. PÊCHE

La pêche est aussi un secteur phare à Malicounda. Elle est très développée sur la partie sud de la commune, notamment au niveau des villages de Mballing, Warang, Nianing et Pointe Sarène.

Selon le Plan de Développement de la Commune, Malicounda dispose d'un port dans ces villages de pêche avec une flotte estimée à plus de 700 pirogues. Les captures de 2015 sont estimées à 1800 tonnes, équivalent à 1,7 milliards de Francs CFA.

### V.7.8.3. TRANSPORT

L'autoroute à péage AIDB-Mbour traversera la Commune de Malicounda. D'ailleurs une sortie est prévue tout près du site du projet, ce qui contribuera à un meilleur accès à la ville et au développement économique de la commune.

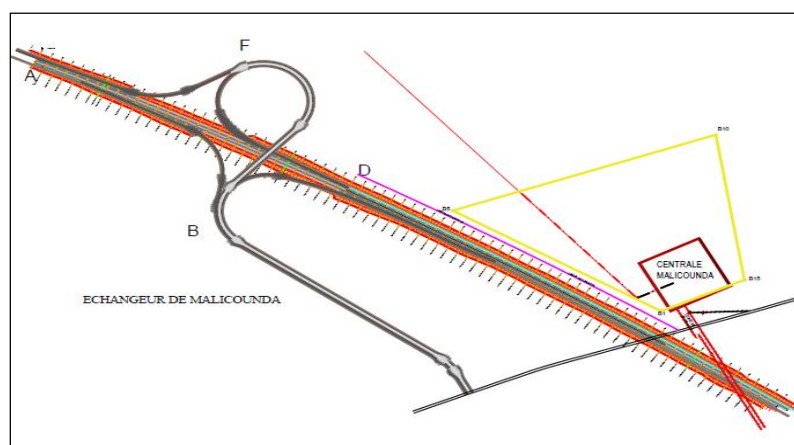


Figure 18: Tracé de l'autoroute à péage AIDB-Mbour à Malicounda

Source : Ageroute (coordonnées) et EES (traitement de données)

#### **V.7.8.4. ÉLEVAGE ET AVICULTURE**

L'élevage se pratique de façon informelle dans la commune. L'élevage extensif n'y est pas très développé du fait du déficit d'infrastructures.

Néanmoins, pour des besoins d'épargne ou par simple passion, les ménages élèvent quelques têtes de bétails dans leur foyer.

Autour du site du projet, l'aviculture est très développée avec trois (03) fermes identifiées dont une (01) en construction.

#### **V.7.8.5. COMMERCE**

L'habitat se développe, d'où l'implantation de quincailleries, de restaurants, d'épiceries, etc. pour les besoins de la consommation. Il faut également signaler que la commune n'organise pas de marché hebdomadaire.

#### **V.7.8.6. INDUSTRIE DE L'ÉNERGIE**

La Commune de Malicounda tend à se définir comme un hub énergétique. En effet, le poste électrique Haute Tension (HT), avec la centrale solaire de 22 MW inaugurée en 2016 et celle thermique d'une puissance de 120 MW à construire, objet de cette étude, feront de la commune une plateforme incontournable sur le plan de la production d'énergie au Sénégal.

#### **V.7.8.7. SITE CULTUREL ET HISTORIQUE**

Sur l'emprise du site prévu pour la construction de la centrale, aucune présence de site archéologique, de monument historique, de lieu de culte susceptible d'être affecté ou menacé de disparition en raison des travaux, n'est notée. Cependant, un cimetière existe à environ 100 m de la limite nord du site et devra faire l'objet d'une attention particulière.

### **V.8. SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DU MILIEU**

Le tableau ci-après présente quelques composantes environnementales et leur sensibilité vis-à-vis du projet.

Tableau 39 : Tableau de sensibilité environnementale

Milieu	Composante	Caractéristiques (Description sommaire)	Sensibilité vis-à-vis du projet
Physique	Air	Les résultats de la campagne de mesure des émissions atmosphériques au niveau des différents sites pouvant être potentiellement impactés par la future centrale thermique de Malicounda montrent que la qualité de l'air est relativement bonne avec des niveaux de pollution largement inférieurs aux normes nationales et internationales.	Les activités de construction et l'exploitation de la centrale thermique de Malicounda vont générer des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre. Ces émissions sont susceptibles d'altérer la qualité de l'air et le climat.
	Climat	Les vents sont relativement fréquents avec des vitesses plus fortes durant la saison non pluvieuse et les plus faibles, en saison pluvieuse.  Les températures moyennes sont légèrement plus élevées pendant la saison pluvieuse tandis que les températures les plus basses sont enregistrées pendant la saison sèche. L'humidité relative est élevée entre mai à octobre et faible de novembre à avril.	
	Topographie	Le site de la centrale se situe dans une zone où le relief est relativement plat et monotone avec des altitudes qui varient entre 10 et 15 m.	Le site ne nécessite pas de très grands travaux de génie civil.
	Eaux souterraines	Deux nappes sont exploitées par les forages en service dans la zone du projet : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>la nappe phréatique</b> avec une profondeur variant entre 10 et 30 m ;</li> <li>• <b>la nappe Paléocène</b> avec une profondeur qui varie de 60 à 80 m ;</li> <li>• <b>la nappe du Maestrichtien est une nappe captive</b> qui est captée par les forages avec une profondeur qui varie de 200 à 250 m.</li> </ul>	Le projet prévoit l'implantation d'un (01) forage. Une surexploitation de ces eaux souterraines peut être source de concurrence avec les besoins en eau de la population.  Les déchets dangereux générés par les activités de la centrale pourraient être sources de pollution de la nappe.
Biologique	Flore, faune et avifaune	Le site du projet est un lieu de cultures pluviales (niébé l'arachide, le mil et le bissap). Il est parsemé d'arbres fruitiers et d'espèces thérapeutiques. Deux (02) espèces végétales partiellement protégées <i>Andansonie digitata</i> (Baobab) et <i>Faidherbia albida</i> (Kaad) ont été identifiées.	Pour la réalisation du projet, les travaux de préparation et d'aménagement du site vont entraîner un déboisement des espèces végétales présentes.  Ces activités de déboisement vont impacter sur les habitats fauniques de la zone.

Milieu	Composante	Caractéristiques (Description sommaire)	Sensibilité vis-à-vis du projet
		La zone du projet n'est pas très riche en espèces fauniques. On y retrouve des rongeurs et certaines espèces reptiliennes. La faune aviaire est souvent de passage dans la zone.	Durant cette phase, plusieurs types de déchets y seront générés, ce qui va impacter sur la faune et la microfaune. Enfin, les travaux de nuit vont affecter certaines espèces fauniques qui sont plus actives en cette période.
<b>Humains</b>	Infrastructures	Dans la zone du projet, sont présentes : - les infrastructures qui vont cohabiter avec la centrale sont des bâtiments à usage d'habitation en construction (à 82m au nord du site et à 241 m de la centrale) et une autre construction qui traverse la limite nord du chantier ; - la base vie de l'Ageroute qui est à 124 m à l'ouest du site et le site de l'autoroute à péage à 40 m à l'ouest du site et à 118 m de la centrale ; - les habitations de Keur Maissa Faye qui sont à 39 m au sud du site et à 164 m de la centrale côté sud ; - la route goudronnée à 55 m au sud du site et à 233 m de la centrale.	Les travaux de construction seront source de gêne pour les activités qui y sont menées et pour les maisons situées à proximité de la centrale.
	Activités socio-économiques	La principale activité socio-économique qui se pratique au sein du site du projet est l'agriculture pluviale.	La réalisation du projet va entraîner l'arrêt des activités agricoles qui s'effectuaient sur le site.
	Cadre de vie et environnement sonore	Les études réalisées sur l'environnement sonore initial du site ont révélé comme résultat que l'environnement sonore du milieu est très calme avec un niveau de bruit résiduel en moyenne de 44.6 dB (A).	Les travaux de construction de même que les activités liées à l'exploitation de la centrale vont générer du bruit.



## **VI. ANALYSE DES VARIANTES**

### **VI.1. METHODOLOGIE**

L'analyse des variantes est un chapitre de l'EIES qui permet de faire des comparaisons entre différentes options de réalisation du projet afin de proposer la meilleure possible. Il étudie également l'option « sans projet », qui permet de donner les arguments justificatifs de la raison d'être du projet.

Cette analyse se base sur les avantages et inconvénients que présentent chaque option soumise à l'étude afin d'optimiser les choix du promoteur sur les plans sécuritaire, économique, social et environnemental.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse des variantes a été réalisée pour les rubriques suivantes :

- l'option « sans projet » ;
- l'emplacement de la centrale et les variantes d'aménagement ;
- la technologie de production de l'énergie électrique ;
- le procédé technologique (cycle simple/cycle combiné) ;
- l'approvisionnement en eau.

### **VI.2. OPTION « SANS PROJET »**

Une des premières alternatives étudiées est l'option « sans projet ». Cette option ne contribuerait pas à l'atteinte des objectifs du nouveau Plan Stratégique 2016-2020 de SENELEC, qui consiste en l'obtention d'une production totale de 3527.6 GWh à l'horizon 2020. Elle serait également en désaccord avec la politique énergétique du pays, à savoir assurer l'approvisionnement en énergie du pays en quantité suffisante et élargir l'accès des populations aux services modernes de l'énergie.

D'un point de vue socio-économique, ne pas réaliser un tel projet signifierait donc compromettre le développement économique, sanitaire et sociale, qui actuellement, est marqué par un faible taux d'approvisionnement en énergie des ménages, des secteurs tertiaires et industriels du pays ainsi qu'un tarif très élevé.

De plus, la non-réalisation de ce projet est une perte d'opportunité pour une amélioration de la qualité de service. Cette option constitue un frein face à la volonté de combler le déficit structurel enregistré ces dernières années au niveau du secteur de l'électricité. Le coût de revient du kWh restera relativement élevé et les opportunités d'emplois de même que les opportunités d'affaires pour les PME et PMI liées à la construction et à l'exploitation de la centrale ne pourront être saisies par les populations, surtout locales.

D'un point de vue environnemental, la non-réalisation du projet permettrait d'éviter des impacts négatifs potentiels liés à sa construction et à son exploitation. En effet, aucune pollution ou nuisance ne serait donc générée et le couvert végétal, de même que les habitats naturels présents sur l'emprise du site du projet ne seront pas affectés. La situation du milieu récepteur sera sous la seule influence de son mode de gestion habituel. Vu sous cet angle, l'option « sans projet » permettra entre autres d'éviter :

- la perte des terres agricoles (activités agricoles actuellement sur le site) ;
- l'abandon des activités socio-économiques (petit commerce) ;
- la déviation occasionnée par la perte de la piste située dans l'emprise du site ;
- le déboisement de la végétation actuellement présente sur le site dans une zone pauvre en ressources fauniques et floristiques.

Sur la base de cette analyse, le projet de la centrale thermique de Malicounda, malgré ses potentiels impacts négatifs environnementaux et sociaux, est une nécessité pour permettre une optimisation des moyens de production d'électricité avec une garantie durable de l'équilibre offre-demande du réseau interconnecté, ainsi que l'amélioration des conditions de vie de la population.

Toutefois, il convient de préciser que le but de cette étude est de démontrer qu'avec l'arrivée de la centrale, il ne sera noté aucune modification significative des caractéristiques environnementales de la zone du projet grâce au respect des mesures d'atténuation des impacts proposées dans le cadre du PGES pour une meilleure protection des personnes, des biens et de l'environnement.

### VI.3. CHOIX DU SITE ET VARIANTES D'AMENAGEMENT

Le choix du site s'est effectué essentiellement en fonction de la proximité d'un poste électrique et la disponibilité de terres.

En effet, la distance de raccordement électrique est un facteur déterminant dans la sélection d'un site d'installation de centrale électrique. La longueur de câble totale est proportionnelle à la perte de production électrique en chaleur. Il est donc indispensable de la limiter au maximum. Par ailleurs, il convient de préciser que les coûts relatifs à longueur du câble souterrain avoisinent les 200 millions pour chaque kilomètre du tracé.

La faisabilité du raccordement électrique au réseau SENELEC a été analysée et il a été conclu qu'il est possible de raccorder cette future centrale au poste 225 kV situé dans l'emprise du site. Ce poste électrique présente les caractéristiques techniques qui permettent d'injecter les 120 MW prévus dans le cadre de ce projet.

Concernant le choix de l'emplacement des différentes installations de la centrale sur l'emprise foncière du site, plusieurs options ont été analysées. Le tableau suivant caractérise les différentes variantes étudiées.

Tableau 40 : Caractéristiques des différentes variantes d'emplacement des installations de la centrale

<b>Variante</b>	<b>Description de la variante</b>
<b>Variante 1</b>	Le système de production est positionné sur la limite ouest du site. Les cheminées sont plus proches de la limite ouest du site. L'aire de stockage des combustibles occupe une position centrale au sein du site mais est proche de la limite nord du site (112 m).
<b>Variante 2</b>	Le système de production est situé juste derrière le poste électrique et occupe une position centrale. Les cheminées occupent également une position centrale. Le stockage des combustibles est positionné à l'ouest du site et se trouve à 320 m des premières habitations de Keur Maissa Faye.
<b>Variante 3</b>	Le système de production est placé sur la limite est. Les cheminées sont très proches de la limite est, donc des habitations de Keur Maissa Faye. L'aire de stockage est positionnée à proximité de la limite ouest plus précisément au Nord-ouest du site.

Pour faciliter la comparaison de ces différentes variantes, des paramètres environnementaux et socio-économiques ont été identifiés et regroupés en cinq (05) rubriques à savoir :

- les nuisances sonores ;
- la dispersion des émissions gazeuses ;
- les effets associés aux risques d'incendie et d'explosion sur les populations ;
- la sensibilité liée au patrimoine culturel.

Pour évaluer la variante, une note variant de 1 à 3 est affectée à chaque rubrique en fonction de l'importance de son impact négatif : fort (3), moyen (2) ou faible (1). Le tableau suivant récapitule les notes données à ces rubriques selon la variante d'emplacement donnée. La variante ayant obtenu le plus faible cumul de points est celle dont l'importance de l'impact négatif est jugée moindre par rapport aux deux autres.

Tableau 41 : Comparaison entre les différentes variantes d'emplacement

<b>Paramètres étudiés</b>	<b>Variante 1</b>	<b>Variante 2</b>	<b>Variante 3</b>
Nuisances sonores par rapport aux premières habitations	1	2	3
Dispersion des émissions gazeuses	2	2	3
Effets associés aux risques d'incendie et d'explosion sur les populations	2	1	1
Sensibilité liée au patrimoine culturel	2	1	2
Accessibilité du bloc administratif, des vestiaires et magasins	1	1	3
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>9</b>

## Choix de l'emplacement optimal

La variante 2 regroupe le plus faible cumul de points (6) suivant l'analyse des différents emplacements qui pourraient impacter négativement sur les composantes environnementales et socio-économiques identifiées. Cette option est la plus optimale à plusieurs égards :

- les impacts liés à la dispersion des effluents gazeux sont atténués. En effet, la position des cheminées situées au centre du site permettra une bonne dilution des effluents gazeux et des niveaux de pollution plus bas aux limites de la centrale (est, ouest, nord). En effet, d'après les résultats de l'étude de dispersion atmosphérique réalisée par NUMTECH en concentrations moyennes annuelles, les retombées atmosphériques du projet se font essentiellement vers le sud, conformément à la direction des vents dominants (provenant du nord). Les directions est et ouest, sont impactées dans une moindre mesure. Le nord du site est très peu impacté en moyenne annuelle.
- dans cette variante, l'aire de stockage des combustibles est située à plus de 320 m des habitations de Keur Maissa Faye. Les modélisations des conséquences d'un phénomène de boil-over et la détermination des différentes grandeurs intermédiaires, selon la méthodologie décrite dans le rapport INERIS Ω13, ont permis de conclure que le temps de déclenchement est estimé à deux (02) jours et trois (03) heures. Le rayon maximal de la boule de feu serait de 148 m. Les distances d'effets irréversibles, létaux et létaux significatifs sont respectivement de 260, 351 et 440 m.
- la centrale qui sera installée sur six (06) ha environ se trouve à l'intérieur d'un site de 18 ha. De plus, vu la très faible probabilité d'apparition du phénomène de boil-over, de son temps de déclenchement assez long permettant l'organisation des secours et l'évacuation des cibles humaines, la mise en place de moyens de prévention, d'intervention et de protection, la distance de sécurité peut être réduite au rayon des effets létaux significatifs (260 m). Ainsi, le choix de la variante 2 permet de circonscrire la distance d'effets de 260 m à l'emprise des 18 ha délibérés pour la réalisation du projet et ne nécessitera pas de délocalisation des habitations proches du site.

Toutefois, cette zone de stockage est proche de la limite ouest de la centrale et donc de la future autoroute à péage. La construction d'un mur coupe-feu et le respect des procédures sécuritaires semblent être une solution pour éviter ou à défaut, minimiser les risques liés à ce scénario de boil-over. Cette option a été retenue et matérialisée sur la carte ci-dessous.

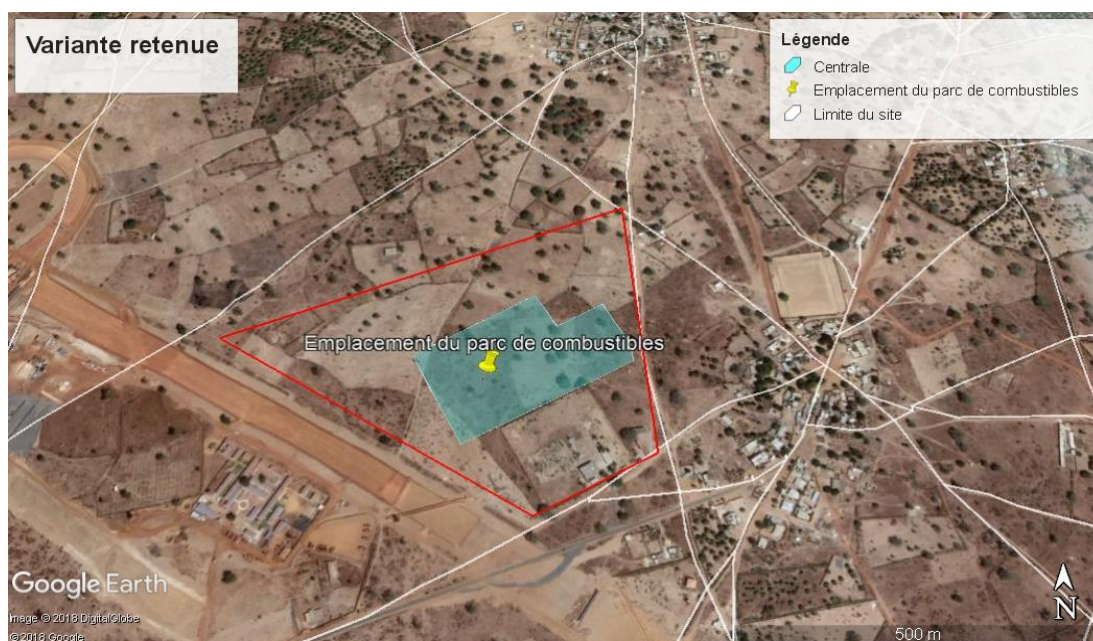


Image Google Earth 3 : Variante retenue

#### **VI.4. VARIANTES DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU**

La consommation en eau du projet durant ses différentes phases constitue un enjeu majeur d'un point de vue environnemental et socio-économique.

Le mode d'approvisionnement doit être clairement défini pour appréhender tous les impacts potentiels majeurs en rapport avec ce choix.

Deux possibilités d'approvisionnement en eau s'offrent au promoteur :

- approvisionnement à partir de l'ASUFOR ;
- approvisionnement à partir d'un forage à mettre en place par l'exploitant de la centrale.

Ces deux (02) options sont analysées en fonction des conséquences qu'elles impliquent lors du développement du projet sur l'environnement et le milieu socioéconomique.

##### **VI.4.1. APPROVISIONNEMENT EN EAU A PARTIR DE L'ASUFOR**

Le village de Malicounda Wolof compte un forage géré par l'ASUFOR. Ce forage doit assurer l'approvisionnement en eau des différents quartiers du village et d'autres quartiers environnants (quartiers de Malicounda Sérère).

Ce forage, avec une zone de couverture très large, est actuellement marqué par la baisse de son débit de pompage. En effet, à l'état initial (1999-2000), son débit de pompage qui était de 23,5 m<sup>3</sup>/h est passé de nos jours à seulement à 15 m<sup>3</sup>/h. En d'autres termes la nappe exploitée a perdu en productivité dans cette zone et cette situation explique le fait qu'à Malicounda Wolof, le taux d'accès à l'eau est jugé faible. Les fréquentes coupures d'eau observées dans la zone viennent renforcer cette affirmation.

D'un point de vue social, le raccordement de la centrale à ce forage est quasiment impossible vus les impacts que cette option aura sur le bien-être et la santé des populations qui commencent à décrier ces lacunes dans l'approvisionnement en eau de l'ASUFOR.

D'un point de vue économique, les coûts liés au raccordement et aux factures mensuelles devront être supportés par l'exploitant durant la phase construction et toute la phase d'exploitation de la centrale. Sachant que le prix du mètre cube (m<sup>3</sup>) pour les branchements industriels tournent autour de 500 fcfa, il faudra prévoir chaque mois une enveloppe de trois millions six cent mille (3 600 000) fcfa environ vus les besoins en eau de la centrale en phase exploitation.

D'un point de vue environnemental, la mise en place de la conduite d'approvisionnement souterraine va occasionner des travaux qui vont perturber les sols et les écosystèmes terrestres sur une longue distance (450 m) et probablement des dédommagements le long du tracé et de l'emprise de la conduite.

##### **VI.4.2. APPROVISIONNEMENT EN EAU A PARTIR DU FORAGE DE LA CENTRALE**

La construction d'un forage pour l'approvisionnement en eau du projet permettrait d'être autonome pour éviter d'entrer en concurrence avec les eaux de consommation de la population. D'après les résultats de l'étude hydrogéologique réalisée par l'exploitant de la centrale, la nappe productive des sables argileux du Maestrichtien située à une profondeur de 240 m pourra être exploitée. En effet, cette étude hydrogéologique a permis de s'assurer de la disponibilité de la ressource et de la possibilité d'implanter ce forage sans conséquences majeures.

Malgré un impact social très faible, cette option n'est pas sans conséquences économiques. En effet, il apparaît clairement que la construction, la gestion et l'entretien d'un forage peuvent également être onéreux pour l'exploitant de la centrale (chaque mètre foré équivaut à 100 000 Fcfa).

Bien que relativement coûteuse, cette option est plus intéressante car le forage pourrait non seulement garantir l'autonomie en eau de la centrale. Une perturbation ponctuelle des sols et des écosystèmes terrestres sera observée, mais il convient de préciser qu'il est possible de réduire fortement ces impacts en prévoyant les investissements nécessaires et en planifiant soigneusement les travaux.

## VI.5. VARIANTES DE L'ACCES AU SITE

L'accès au site de la centrale est possible actuellement à partir de la route nationale 1 en empruntant la route goudronnée qui mène vers Malicounda. Le site est situé à 60 m de cette route, tout juste à l'entrée du village de Keur Maissa Faye.

Il est intéressant de préciser que c'est une route à deux sens mais plutôt étroite et très proche des habitations par endroits. Elle traverse les villages de Malicounda Sérère, Malicounda Bambara et Malicounda Wolof.

Il convient de préciser que l'accès des véhicules de transport à la centrale ne pose un réel problème que lors de la phase de construction. En effet, durant l'exploitation, les camions citernes transportant les combustibles (à raison de 15 camions par jour), en plus des véhicules transportant le personnel de direction et d'exploitation de la centrale (3 rotations par jour) pourront utiliser l'autoroute à péage. Ces camions accèderont à la centrale via l'échangeur de l'autoroute à péage en cours de construction et une sortie est prévue à quelques centaines de mètres du site du projet ce qui écartera les risques relatifs à la circulation.

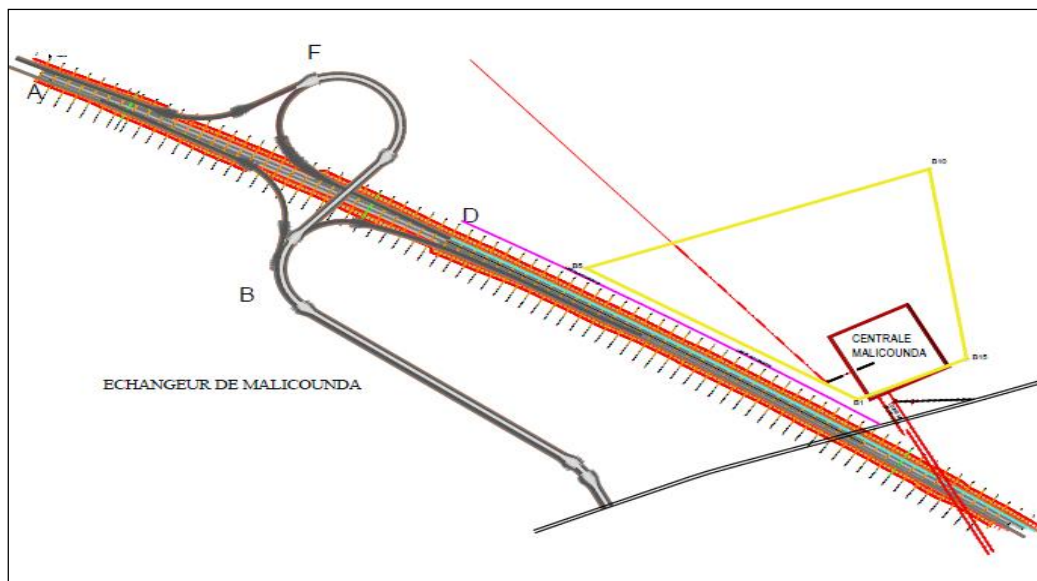


Figure 19 : Tracé de l'autoroute à péage AIDB-Mbour à Malicounda  
Source : Ageroute (coordonnées) et EES (traitement de données)

### VI.5.1. VARIANTE REHABILITATION DE LA VOIE GOUDRONNEE (CENTRALE – RN 1)

Une option voudrait que l'on procède à l'élargissement de cette voie pour l'utiliser comme voie d'accès au site de la centrale pendant la phase de construction. Dans ce cas, le passage des véhicules pourrait contribuer à la dégradation de cette route qui est déjà dans un mauvais état et nécessite une réfection dans les meilleurs délais.

Toutefois, il est à signaler que SENELEC a obtenu un accord de principe avec AGEROUTE pour l'utilisation d'une voie d'accès aménagée par cette dernière pour l'acheminement des groupes et équipements de gros gabarit.

Autrement dit, si l'option de cette route goudronnée est maintenue comme voie d'accès à la centrale, une légère augmentation du trafic sera observée. Cette dernière serait liée à la traversée des camions transportant les matériaux de construction de la centrale mais aussi aux véhicules transportant le personnel de chantier. L'augmentation du risque d'accident constitue de plus un aspect à prendre en compte.

Il convient également de rappeler qu'il ressort de l'étude sur la caractérisation de l'air à l'état initial réalisé en septembre 2017, une bonne qualité de l'air avec des niveaux de pollution largement inférieurs aux normes nationales et internationales que le projet doit préserver.



Toutefois, il apparaît que cette option peut occasionner des émissions de polluants, ce qui pourrait contribuer sensiblement à une élévation du niveau de pollution dans cette zone semi-urbaine.

D'un point de vue économique, cette option ne va pas engager des coûts liés à l'acquisition des terres mais ceux liés- à l'élargissement et à la réfection de la voie devront être supportés par les structures habilitées.

#### **VI.5.2.VARIANTE DE LA REALISATION D'UNE BRETELLE RELIANT LA CENTRALE A LA ROUTE DIAMNIADIO-MBOUR**

Pour la mise en œuvre de cette option, de nouvelles acquisitions foncières sont nécessaires dans la mesure où la nouvelle piste à construire va passer sur une bonne partie des champs appartenant aux populations locales. Cette variante est représentée sur l'image ci-dessous.

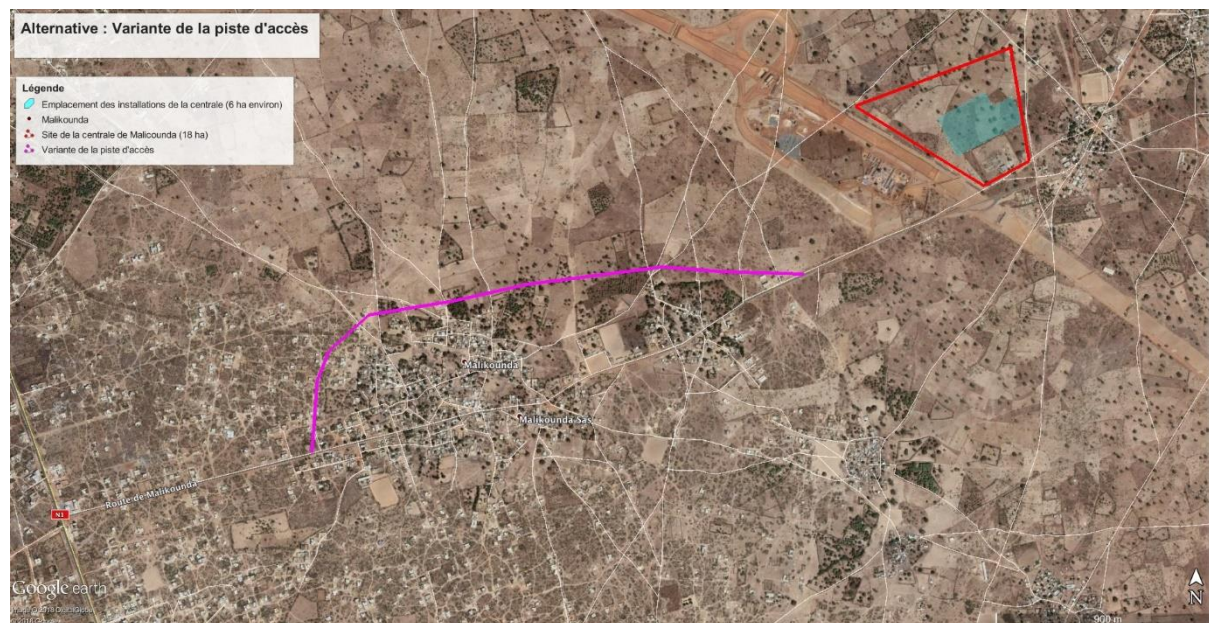


Image Google Earth 4 : Variante représentant la nouvelle piste

Donc, sur le plan social, les impacts principaux liés à cette option constituent les pertes de terres et de revenus. Comme mesures compensatoires, l'étude recommande fortement dans ces conditions de procéder à une indemnisation juste et équitable et de respecter toute la procédure ainsi que les autorisations requises en faisant des campagnes de communication, en privilégiant la concertation avec les personnes affectées et les populations locales.

D'un point de vue environnemental, cette option va impacter les milieux biophysique et humain et des mesures d'atténuation devront être proposées afin de les réduire ou de les éviter au maximum.

Enfin sur le plan économique, la construction de cette piste et les coûts liés à l'acquisition des terres est beaucoup plus onéreuse. Mais cette option permet de préserver la santé des populations et leur sécurité de même que celle des usagers.

**A la lumière de cette analyse, il ressort que la construction d'une nouvelle voie d'accès est l'option recommandée dans le cadre de cette étude. Des discussions sont actuellement en cours avec toutes les prenantes concernées pour valider cette option (SENELEC, Malikounda Power, Ageroute, SPE, (Secrétariat Permanent à l'Energie)).**

#### **VI.6. VARIANTES TECHNIQUES**

De nos jours, il existe plusieurs technologies permettant la production d'énergie électrique. Dans le cadre de cette étude trois (03) de ces technologies ont été analysées. Il s'agit :

- ☞ d'une centrale diesel classique fonctionnant au HFO ;
- ☞ d'une centrale diesel classique fonctionnant au Diesel Oil ;
- ☞ d'une centrale à vapeur fonctionnant au charbon.

Les critères utilisés pour comparer les différentes technologies sont d'ordres environnemental, sécuritaire, sanitaire, économique et opérationnel. Ils se résument comme suit :

- ♦ **Sur le plan environnemental :**
  - rejet de polluants dangereux (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM, etc.) ;
  - émission sonore ;
  - production de déchets dangereux.
- ♦ **Sur le plan sanitaire et sécuritaire :**
  - impact des émissions atmosphériques sur la santé des populations ;
  - risques technologiques liés à l'exploitation de la centrale.
- ♦ **Sur le plan économique et opérationnel :**
  - coût d'investissement net ;
  - occupation de l'espace ;
  - délai de réalisation de la centrale ;
  - système de refroidissement.

Les résultats de l'analyse selon les critères cités sont présentés ci-dessous. Pour chaque rubrique, les variantes possibles ont été cotées selon un niveau **fort (F)**, **modéré (M)** ou **faible (Fa)** ; le niveau « fort » étant le moins favorable et le niveau « faible » le plus favorable.

Tableau 42 : Comparaison des différentes variantes technologiques

VARIANTES	ENVIRONNEMENTAL	SANITAIRE ET SECURITAIRE	ECONOMIQUE ET OPERATIONNEL	COTATION
<b>Centrale diesel classique fonctionnant au HFO</b>	Rejets de polluants (NOx, Sox, PM, etc.) dans les normes acceptables pour les groupes actuels et en cas d'utilisation d'un HFO à faible teneur en soufre. Emission sonore importante pouvant être réduite par l'insonorisation de la salle des machines. Déchets dangereux constitués principalement de boues issues de la centrifugation du fioul	Faibles risques sanitaires pour les populations si les émissions de polluants restent dans les normes acceptables. Risques liés à la santé et sécurité au travail moyennement élevés	Coût d'investissement de l'ordre de <b>80 milliards</b> . Cette centrale peut occuper un petit espace. Délai de réalisation très court ( <b>15 à 20 mois</b> ). Système de refroidissement par radiateur d'air ne nécessitant pas une importante consommation importante d'eau.	<b>M-M-Fa</b>
<b>Centrale diesel fonctionnant au gaz naturel</b>	Faible émission de polluants lors de sa combustion du fait que le gaz est un combustible intrinsèquement propre Faible production de déchets issus du processus Emissions sonores relativement importantes	Faibles risques sanitaires pour les populations car les émissions de polluants restent dans les limites acceptables Risques liés à la santé et à la sécurité au travail moyennement élevés	Coût d'investissement de l'ordre de <b>50 milliards</b> Cette centrale peut occuper un petit espace Délai de réalisation très court ( <b>15 à 20 mois</b> ). Réduction des consommations d'eau avec un refroidissement par aérocondenseur	<b>Fa-M-Fa</b>
<b>Centrale à vapeur fonctionnant au charbon</b>	Problèmes de pollution atmosphérique réels (émissions de SO <sub>2</sub> souvent hors norme) Emission sonore moindre Problème de déchet constitué des cendres issues de la combustion du charbon	Risques sanitaires possibles pour les populations avec le dépassement des valeurs limites d'émission Risques liés à la santé et sécurité au travail très importants	Coût d'investissement de l'ordre de <b>107 milliards</b> Cette centrale peut occuper environ 16 à 20 ha à cause des installations connexes (stock de charbon, installations de broyage et de purification du charbon, etc.) Délai de réalisation long (24 à 30 mois) Source froide non existante pour le refroidissement à cycle ouvert du condenseur (lac, rivière ou mer)	<b>F-F-F</b>



Il ressort de cette analyse multicritère que l'option de la centrale thermique fonctionnant au HFO est la plus optimale du fait que son approvisionnement par Senstock reste possible contrairement à un approvisionnement de charbon qui se ferait par bateau et au moyen d'importations. Cette option est également liée à des risques sanitaires et sécuritaires élevés et va impacter le milieu d'accueil, notamment par une pollution de l'air due aux émissions de divers polluants et de gaz à effet de serre.

L'option du gaz est très intéressante d'un point de vue du montant de l'investissement. Cependant, ce combustible, bien que disponible dans le sous-sol sénégalais n'est pas encore exploité et son approvisionnement inclut des coûts supplémentaires liés à l'importation et à la mise en place des pipelines. Toutefois, nous tenons à préciser que la centrale convertible au gaz pourra éventuellement faire la transition dès que l'exploitation de ce dernier est effective. Par la même occasion, cette option permettra de minimiser davantage les risques liés à l'utilisation du HFO comme combustible.

#### **VI.7. CHOIX DU PROCEDE**

L'analyse des différents procédés a permis de mettre en évidence deux (02) types de cycle, à savoir :

- le cycle classique ;
- le cycle combiné.

Une turbine à combustion classique utilise le pouvoir calorifique de ressources fossiles pour transformer de la chaleur en électricité au moyen d'un turbo-alternateur. Le combustible, mélangé à de l'air sous pression est brûlé dans la chambre de combustion à une température d'environ 1300° C, provoquant ainsi une brusque augmentation de la température et de la pression des gaz brûlés. Ces gaz se détendent ensuite dans les aubes de la turbine du moteur, en rotation autour du même arbre que l'alternateur, qui va générer de l'électricité. En sortie de turbine, les gaz encore chauds sont évacués dans l'atmosphère. Le rendement de ce type de procédé n'est pas très élevé car une grande partie de l'énergie est perdue sous forme de chaleur dans les gaz d'échappement.

Les centrales à cycle combiné permettent de mettre à profit l'énergie résiduelle de ces gaz chauds (575 °C) qui vont céder leur chaleur dans un échangeur pour faire bouillir le fluide d'un second cycle thermodynamique qui se déroule dans la chaudière dite « de récupération ». La vapeur ainsi obtenue entraînera à son tour une deuxième turbine génératrice d'électricité. L'intérêt de ces centrales à cycle combiné, est ainsi double : le rendement est fortement amélioré (jusqu'à 70% contre 35% pour un cycle simple) et les émissions polluantes s'en trouvent fortement réduites (jusqu'à 50% d'émissions polluantes en moins pour la même quantité d'électricité fournie).

**En résumé, nous pouvons affirmer que d'un point de vue économique, environnemental et social, l'option du cycle combiné est retenue dans la mesure où elle favorise un rendement deux fois plus élevé et des émissions polluantes nettement moindres malgré un investissement supplémentaire (chaudières, condenseurs, etc.).**

#### **VI.8. CONCLUSION SUR LES VARIANTES RETENUES**

A la lumière de cette analyse des variantes sur différents aspects liés au développement du projet, il ressort que le meilleur emplacement sur l'emprise du site correspond à la variante 2 (version finale visible sur lay out) avec la mise en place d'une centrale à cycle combiné fonctionnant au fioul lourd FO2 et un approvisionnement en eau par un forage qui sera installé dès la phase de préparation des travaux. Par ailleurs, la construction d'une nouvelle voie d'accès est en étude. Cette option permettra de faciliter l'accès à la centrale en toute sécurité et en préservant la santé des populations riveraines.

## **VII. CONSULTATIONS PUBLIQUES ET DIFFUSION DE L'INFORMATION**

### **VII.1. INTRODUCTION**

La consultation du public est une composante de l'étude d'impact environnemental et social. En effet, elle est régie par la loi portant Code de l'environnement par arrêté ministériel n° 9468 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental.

Elle doit constituer une plateforme d'échanges où ressortent tous les enjeux environnementaux et sociaux liés aux projets. Ainsi, la consultation publique a pour objectifs spécifiques :

- d'informer les parties prenantes sur le projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de 120 MW de Malicounda par SENELEC ;
- de recueillir leurs avis et préoccupations en rapport avec les composantes, objectifs, enjeux et priorités du projet ;
- de recueillir les recommandations des parties prenantes rencontrées dont l'application permettra une meilleure viabilité du projet dans son site d'accueil ;
- de collecter les données actualisées sur la localité, le département et la région auprès des services techniques de l'Etat, des collectivités locales qui permettront d'appréhender la situation initiale de la zone du projet.

### **VII.2. METHODOLOGIE ADOPTEE**

Dans le souci d'une bonne planification de la réalisation des consultations, le cabinet EES a élaboré et suivi un plan de communication qui a pour objectif la bonne documentation de la phase préparatoire de la consultation du public. Ce plan de communication consiste en la définition de l'approche de déroulement des consultations du public des parties prenantes à la réalisation dudit projet.

Il s'agit de l'identification des acteurs concernés, les caractéristiques et sensibilités spécifiques des différentes localités qui seront impactées par le projet. Le ciblage des institutions et personnes ressources à rencontrer a été limité aux sites et PAP potentiels ainsi qu'aux membres des structures du processus de suivi des impacts environnementaux et sociaux du projet.

Pour l'essentiel, ce sont les membres du Comité Technique National et du Comité Régional de Suivi Environnemental qui auront un rôle déterminant dans la validation de cette étude d'impact environnemental et social.

Après l'identification de ces acteurs, le Cabinet EES a pris le soin d'adresser, à chacune des structures dont l'implication a été jugée pertinente, un courrier d'information préalable sur le projet. En ce qui concerne les populations, les socio-économistes de l'étude ont effectué des déplacements in situ afin de réaliser une première rencontre avec les personnes ressources désignées par les communautés

Ces consultations permettent un large partage de l'appropriation-acceptation du Projet avec tous les acteurs impliqués. Elles permettent la prise en compte des dimensions environnementales et sociales du projet et des sensibilités de toutes les catégories d'acteurs représentants des implantations humaines (habitations et/ou activités économiques), des élus locaux et autorités locales (administrations et services techniques de l'Etat) de la zone d'accueil du projet.

Différentes méthodes ont été mises en œuvre pour atteindre les objectifs assignés à la consultation publique :

- des rencontres individuelles ont été privilégiées lors des réunions avec les autorités administratives, les services techniques de l'Etat et les collectivités locales concernés par le projet de construction et d'exploitation de la Centrale de Malicounda ;
- des focus-groupe organisés pour les populations, les associations de quartiers. Pour ces catégories de parties prenantes, la parole était libre et chacun pouvait donner son avis en exprimant ses craintes, attentes et recommandations sur le projet.

Dans tous les cas de figure les réunions avec les différents acteurs se tenaient de la façon suivante :

- présentation du projet;
- objectifs de l'évaluation environnementale et la nécessité d'impliquer activement les parties prenantes dans les étapes du processus d'évaluation du projet;
- recueil des questions, avis, préoccupations et recommandations.

Ces discussions ont permis de discuter des points suivants :

- les différentes composantes du projet lors des phases construction et exploitation de la centrale thermique de Malicounda ;
- la participation et l'implication de tous les acteurs à toutes les phases du projet ;
- la prise en compte des recommandations issues de ces consultations.

### VII.3. LISTE DES PARTIES PRENANTES

La liste des parties prenantes, les dates de tenues des réunions et le nombre de personne consultée sont exposés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 43: Plan de consultation avec les autorités administratives et municipales

Zone	Structure	Lieu	Date	Nombre de personnes présentes
Région de Thiès	Gouvernance de Thiès	Gouvernance	11/07/2017	01
	ARD de Thiès	ARD Thiès	11/07/2017	01
Département de Mbour	Préfet de Mbour	Préfecture	12/07/2017	01
	Sous-Préfet Sindia	S/préfecture	14/07/2017	01
	Conseil départemental de Mbour	Mbour	13/07/2017	01
Commune de Malicounda	Conseil municipal	Malicounda	12/07/2017	01
<b>Total autorités administratives et municipal</b>				<b>06</b>

Tableau 44: Plan de consultation des Services techniques de l'Etat au niveau national et régional

Structure	Lieu	Date	Nombre de personnes présentes
<b>Niveau national</b>			
AGEROUTE	Point E Dakar	10/07/2017	02
CRSE	Dakar	12/07/2017	01
Société Africaine de Raffinage-SAR	Mbao Dakar	14/07/2017	05

Structure	Lieu	Date	Nombre de personnes présentes
Division des Evaluations d'Impact sur l'Environnement	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés, Rue Carnot Dakar	31/07/2017	01
Division de la Prévention et du Contrôle des Pollutions et Nuisances		31/07/2017	01
Centre de Gestion de la Qualité de l'Air (CGQA)		26/07/2017	01
Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eaux (DGPPE)	Camp Lat Dior Dakar	31/07/2017	01
Direction de la Protection Civile	Dakar	14/01/2017	01
Direction de l'Electricité	Petersen Dakar	14/01/2017	01
<b>Total des services techniques nationaux</b>			<b>14</b>
<b>Niveau régional et départemental</b>			
Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Sociale	IRTSS Thiès	13/07/2017	01
DREEC de Thiès	DREEC Thiès	11/07/2017	01
Service Régional de l'Aménagement du Territoire	Aménagement Territoire Thiès	11/07/2017	01
Service Régional de l'Assainissement de Thiès	Assainissement Thiès	11/07/2017	01
Service régional des Mines et Géologie de Thiès	Mines et géologie Thiès	12/07/2017	01
Service Départemental de l'Urbanisme	Urbanisme Mbour	12/07/2017	01
Division Régionale de l'Hydraulique de Thiès	Hydraulique Thiès	19/07/2017	01
Agence Régionale de Développement de Thiès ;	ARD Thiès	11/07/2017	01
Service Régional de la Statistique et de la Démographie de Thiès	SRSD/ANSD Thiès	14/07/2017	01
Bureau du cadastre de Mbour	Cadastre Mbour	12/07/2017	01
Brigade d'hygiène de Mbour	Service d'hygiène Mbour	12/07/2017	01
Sapeurs-pompiers de Mbour	Echanges par mail	17/07/2018	01
<b>Total consultations services techniques aux niveaux régional et départemental</b>			<b>12</b>

Tableau 45 : Tableau : Plan de consultation avec les populations riveraines

Date	Village	Nombre de personnes présentes
10/07/2017	Malicounda Wolof	28
	Malicounda Sérère	51
	Malicounda Bambara	19
23 /07/2018	Réunion publique	100
Nombre de personnes consultées		198

Les consultations se sont déroulées du 10 juillet 2017 au 23 juillet 2018. Elles ont permis de toucher **230 parties prenantes** réparties comme suit :

- Autorités administratives et municipales : 06
- Services techniques au niveau national : 14
- Services techniques au niveau régional et départemental : 12
- Populations consultées dans les trois (03) villages situés autour du site : 198.

#### VII.4. PLANNING DE REALISATION DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

Les consultations publiques se sont déroulées en trois (03) phases que sont :

- la préparation et le dépôt des lettres d'information préliminaires ainsi que la prise de rendez-vous ;
- les rencontres avec les différentes parties prenantes ciblées ;
- la rédaction des comptes rendus des échanges effectués lors des consultations publiques et la rédaction du chapitre sur les consultations publiques.

Le planning de réalisation des consultations publiques est détaillé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 46 : Planning de réalisation des consultations publiques

Activité \ Période	du 05 au 07 Juillet	du 10 Juillet au 31 Août	du 01 au 5 septembre 2017	23 Juillet 2018
Préparation et dépôt de courriers				
Rencontres effectuées				
Rédaction comptes rendus et chapitre consultations publiques				
Réunion publique de mise au point sur le projet à Malicounda				

L'analyse du tableau permet de voir que l'essentiel des consultations a été effectuée au cours de l'année 2017. En 2018, une réunion de mise au point a été organisée par la Commune

#### VII.5. RESULTATS DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

A la suite d'un bon déroulement des consultations publiques, les résultats obtenus peuvent être déclinés en termes d'acceptabilité, de formulation de craintes, de préoccupations, mais aussi de recommandations fortes émises par les autorités administratives et les services techniques de l'Etat, ainsi que les populations des villages abritant et avoisinant le site du projet.

#### **VII.5.1.PERCEPTION DU PROJET PAR LES AUTORITES ADMINISTRATIVES ET LES ELUS LOCAUX**

A l'unanimité, les autorités administratives (Gouverneur, Préfet, Sous-préfet...), les élus locaux ont salué l'avènement de ce projet, et ont manifesté leur acceptation vis-à-vis du projet et leur volonté à s'impliquer dans la réussite de celui-ci.

Les principales préoccupations et craintes majeures qui sont ressorties des entretiens sont liées à la présence de lotissements à l'intérieur du site et la proximité des habitations par rapport à la future centrale. Par rapport à cela, les recommandations émises par les parties prenantes sont :

- clarifier et régler tous les problèmes liés au foncier ;
- prendre toutes les dispositions nécessaires pour minimiser les risques liés au fonctionnement de la future centrale ;
- prendre exemple sur la politique RSE de la centrale solaire de Malicounda qui entretient de bonnes relations avec la collectivité locale.

Le tableau suivant est un résumé des consultations publiques.

Tableau 47 : Consultation publique avec les autorités administratives

<b>Parties Prenantes</b>	<b>Avis, craintes et Préoccupations</b>	<b>Recommandations</b>
Gouvernance de Thiès	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C'est un bon projet que l'on salue.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prendre les dispositions adéquates pour protéger les populations car transporter du fioul lourd de Dakar à Malicounda peut s'avérer dangereux ;</li> <li>- Protéger les populations de tout risque d'incendie et d'explosion ;</li> <li>- Faire participer dans le capital la mairie de Malicounda et le conseil départemental.</li> </ul>
Préfecture de Mbour	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le plus important au niveau du département est l'implication de tous les services techniques de l'Etat pour répondre aux attentes du projet ;</li> <li>- Ce projet rentre dans le plan d'urgence de relance du secteur de l'électricité ;</li> <li>- Chaque projet de SENELEC est logé dans un programme, comme le PASE (Plan d'Appui du Secteur de l'Energie).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se rapprocher du sous-préfet pour faciliter la rencontre avec les populations ;</li> <li>- Lancer un bon plan de communication ;</li> <li>- Informer le sous-préfet sur l'occupation du site ;</li> <li>- Régler le problème d'évacuation des rejets ;</li> <li>- Résoudre le problème de l'occupation du sol.</li> </ul>
Sous-préfecture de Sindia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- On note la présence de parcelles et de champs traditionnels dans le site devant accueillir le projet de la centrale thermique. De plus, SENELEC n'avait procédé ni à l'enquête du recensement ni au paiement des impenses avant son implantation ;</li> <li>- Les propriétaires de ces parcelles se sont soit implantés irrégulièrement sans autorisations, soit munis de titres de délibération ;</li> <li>- Dans la zone de Malicounda il y a eu souvent des litiges fonciers car les propriétaires traditionnels des champs n'ont pas d'actes administratifs, c'est pourquoi il est impératif de procéder à une enquête afin de faire un état des lieux dans la zone du projet ;</li> <li>- La délibération de SENELEC date depuis 2012 et 2 ans après une délibération si la terre n'est pas valorisée ou sécurisée, une désaffectation et une affectation peut survenir sans pour autant que le propriétaire ne soit mis au courant ;</li> <li>- C'est pourquoi il est fort probable que les personnes qui sont présentes dans l'emprise de SENELEC détiennent une délibération, ou sont des propriétaires traditionnels de champs ;</li> <li>- Même si cette centrale est une technologie obsolète et onéreuse, elle est à saluer si elle augmente les performances de production de l'électricité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saisir la préfecture de Thiès qui saisira à son tour la commission départementale d'évaluation et de recensement des impenses, pour l'indemnisation des personnes affectées par le projet ;</li> <li>- Se rapprocher du président de la commission domaniale de Malicounda ;</li> <li>- Vérifier si les titres de propriété des personnes présentes sur le site ont été attribués avant ou après la délibération de SENELEC ;</li> <li>- Procéder au paiement des impenses pour les personnes affectées par le projet et qui sont dans leur droit ou proposer une mesure de compensation adéquate ;</li> <li>- Sécuriser les terres par un balisage ;</li> <li>- Prendre les mesures sécuritaires adéquates dans les deux phases du projet pour assurer la sécurité des populations car la centrale sera positionnée dans un milieu urbain.</li> </ul>

<b>Parties Prenantes</b>	<b>Avis, craintes et Préoccupations</b>	<b>Recommandations</b>
	tout en réduisant à la fois les coûts de production et les externalités négatives par rapport à l'environnement.	
Mairie de Malicounda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mairie détient 5% des parts de la centrale solaire implantée dans la commune ;</li> <li>- Les entreprises ne respectent pas les engagements et promesses et surtout dans le suivi des impacts négatifs ;</li> <li>- La commune compte 22 villages dont certains ne sont pas électrifiés ;</li> <li>- Le taux de couverture d'accès à l'eau reste encore faible dans 3 villages de la commune : Saass, Ngoogom et Takhoum ;</li> <li>- Les parcelles localisées dans le site n'ont pas d'actes administratifs ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en place un système de suivi des paramètres pour la santé des populations ;</li> <li>- Faire une situation de référence sur les maladies existantes dans la localité avec le médecin de district ;</li> <li>- Renforcer le système d'accès des populations aux besoins sociaux de base (eau, électricité, éducation etc.) ;</li> <li>- Prévoir des parts dans l'entreprise pour la commune ;</li> <li>- Faire le recensement des parcelles se situant dans le site ;</li> <li>- Se concerter avec le service de l'hydraulique pour le forage.</li> </ul>
Conseil départemental de Mbour	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le projet est une bonne initiative ;</li> <li>- Le Plan de Développement du Département (PDD) est en train d'être élaboré ;</li> <li>- La sécurité des populations par rapport à l'emplacement du site doit être prise en compte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promouvoir l'emploi de la main d'œuvre locale non qualifiée ;</li> <li>- Procéder à la politique de discrimination positive pour les postes demandant une qualification c'est-à-dire à diplôme égal privilégier les ressortissant(e)s de la localité.</li> </ul>



## **VII.5.2.PERCEPTION DU PROJET PAR LES SERVICES TECHNIQUES**

Les principales préoccupations soulevées par les différents services techniques de l'Etat basés aux niveaux départemental, régional et national, se sont orientées vers :

- les aspects liés à la sécurité de la centrale avec notamment la manipulation de produits dangereux comme les hydrocarbures, la gestion des déchets et le respect du périmètre de sécurité ;
- la pollution atmosphérique générée par le fonctionnement de la centrale ;
- la gestion de l'eau (eau de fonctionnement et eaux de rejets) ;
- la question liée au foncier qui demeure récurrente, ce qui marque son importance aux yeux de toutes les catégories d'acteurs.

Face à ces préoccupations majeures, les parties prenantes ont émis un certain nombre de recommandations dont les plus pertinentes sont :

- mettre en place les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité de la centrale ;
- établir la situation de référence du site (au niveau sanitaire, qualité de l'air, statut foncier des terres) ;
- s'assurer du respect de la réglementation en vigueur relative aux émissions de polluants ;
- proposer une bonne politique RSE, employer une main-d'œuvre qualifiée et privilégier l'emploi local.

Le tableau qui suit montre les résultats des consultations publiques auprès des services techniques de l'Etat.

Tableau 48: Résultats des consultations avec les services techniques de l'Etat

Services Techniques de l'Etat	Avis, craintes et préoccupations	Recommandations
<p>Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) ; Division des Evaluations des Impacts sur l'Environnement (DEIE) ;</p>	<p>- Les aspects sécuritaires de la centrale sachant qu'elle va utiliser un produit dangereux, l'hydrocarbure, devront être mis en avant.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire des modélisations sur les dispersions atmosphériques des émissions ;</li> <li>- Prendre les dispositions adéquates afin d'éviter les feux dans les bacs de stockage des hydrocarbures ;</li> <li>- Définir la situation de référence pour la ressource en eau afin de connaître l'impact du refroidissement de la centrale sur la ressource ;</li> <li>- Avoir les autorisations requises auprès des services de l'hydraulique ;</li> <li>- Proposer une bonne gestion des ressources en eaux en installant un dispositif qui permet la réutilisation des eaux ;</li> <li>- Avoir les autorisations nécessaires pour la construction auprès du service de l'urbanisme.-Mettre en exergue tous les impacts liés aux travaux de génie civils (pour l'installation des nouveaux pylônes s'il y a lieu) ;</li> <li>- Sécuriser l'emprise foncière du site ;</li> <li>- Indemniser les PAP et mettre en place un bon plan de communication et de sensibilisation pour les lignes Moyennes Tensions et Hautes Tensions ;</li> <li>- Proposer un plan d'aménagement de la centrale pour son bloc usine ;</li> <li>- Mettre un accent particulier sur l'étude de dangers et proposer une modélisation sur les distances d'effets.</li> </ul>
<p>Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) ; DCPN ;</p>	<p>- Les aspects sécuritaires de la future centrale thermique et les déchets qui seront générés par la future centrale devront être pris en compte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécuriser le stockage des combustibles (hydrocarbures) et des huiles en assurant la bonne étanchéité de leur bac de rétention et de stockage ;</li> <li>- S'assurer du respect de la norme NS 05-061 avant tout rejet d'eaux usées ;</li> <li>- S'assurer de la bonne gestion des boues issues du traitement des eaux usées ;</li> <li>- Prévoir un dispositif d'épuration des rejets atmosphériques ;</li> <li>- Mettre en place un système de gestion des déchets ;</li> <li>- S'assurer que le stockage des diesels soit éloigné des ERP ;</li> <li>- Mettre en place un système de gestion des déchets ;</li> <li>- Respecter les normes de stockage, s'assurer de la compatibilité des produits chimiques lors de leur entreposage, s'assurer que le personnel en charge de ces produits est habilité et formé à leur utilisation et manutention ;</li> <li>- Remettre les batteries usagers (qui seront surtout présentes dans la salle de commande) aux sociétés agréées pour leur récupération ;</li> <li>- Mettre en place un dispositif de collecte des huiles usagées pour les remettre aux sociétés agréées ;</li> </ul>

Services Techniques de l'Etat	Avis, craintes et préoccupations	Recommandations
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en place des groupes électrogènes insonorisés ;</li> <li>- Mettre à disposition et s'assurer du port des EPI adéquats en fonction du poste de travail ;</li> <li>- Afficher les consignes de sécurité.</li> </ul>
Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC) de Thiès	<ul style="list-style-type: none"> <li>- il est primordial de clarifier le statut des terres et de procéder à la sécurisation foncière</li> <li>- si le projet a des difficultés en rapport avec son acceptabilité, il est essentiel de privilégier la négociation ;</li> <li>- il est recommandé de s'inspirer de la centrale solaire de Malicounda surtout en rapport avec les aspects de la RSE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécuriser les terres appartenant à SENELEC, de même que les emprises Hautes Tensions ;</li> <li>- Vérifier les lotissements et les considérer comme des champs lors des négociations pour le paiement des impenses ;</li> <li>- Proposer les meilleures technologies pour limiter les pollutions ;</li> <li>- Faire un suivi interne des composantes environnementales susceptibles d'être impactées par le projet et renseigner l'administration périodiquement sur le résultat de ces suivis ;</li> <li>- Déterminer l'état de référence du site ;</li> <li>- Trier les déchets et les mettre dans les filières d'élimination agréées ;</li> <li>- Veiller strictement à la gestion des eaux usées, et voir les possibilités de réutiliser en interne les eaux épurées et effectuer des mesures périodiques au point de rejet. ;</li> <li>- Se rapprocher du service de l'hydraulique et de la DGPRE.</li> </ul>
Brigade d'hygiène de Mbour	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La demande d'autorisation de construire doit impérativement passer au niveau de la brigade d'hygiène de Mbour pour approbation ;</li> <li>- Il n'y a pas d'aspect d'hygiène pointu à prendre en compte comme pour le cas des industries alimentaires, mais la santé et la sécurité des travailleurs doivent être mises en avant ;</li> <li>- Le port des EPI (gants en cuir, lunettes, chaussures de sécurité, bottes ...) doit être obligatoire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre à disposition une boîte à pharmacie (se rapprocher du chef de district pour se renseigner sur les médicaments appropriés) ;</li> <li>- Installer suffisamment de toilettes (une dizaine) et séparer les toilettes hommes de celles des femmes ;</li> <li>- Prévoir pour les toilettes des femmes des chaises anglaises pour une meilleure commodité et faciliter d'usage avec une chasse d'eau et lavabos ;</li> <li>- Mettre en place un comité d'hygiène de salubrité et de sécurité ;</li> <li>- Planter des espèces ornementales (se rapprocher du service départemental des eaux et forêts pour les espèces appropriées) ;</li> <li>- Recruter un médecin du travail ;</li> <li>- Procéder à des visites médicales avant l'embauche et durant le travail des visites annuelles ;</li> <li>- Sensibiliser les populations sur les dangers liés à l'électricité.</li> </ul>

Services Techniques de l'Etat	Avis, craintes et préoccupations	Recommandations
Division Régionale de l'Hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il existe deux (02) aquifères dans la zone : le paléocène qui a une profondeur variant entre 60 et 80 m et le maestrichtien entre 200 et 250 m environ de profondeur (Ex : le forage de Malicounda a une profondeur de 222,45 m ; celui de Fandane à 222,70 m) ;</li> <li>- En 2014, il y'avait 38 bornes fontaines et 18 branchements communautaire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire une étude hydrogéologique pour déterminer la quantité et la profondeur de l'aquifère capté.</li> </ul>
Service Régional de l'Assainissement de Thiès	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il existe une STEP à Mbour et une autre à Saly ;</li> <li>- Si les eaux contiennent des substances non traitables et sont très chargées, il est impératif de mettre en place une STEP ;</li> <li>- Il est à noter que les dimensions d'une STEP sont déterminées à partir du volume d'eau rejeté.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voir si la centrale peut se connecter à la STEP de Mbour ;</li> <li>- Prévoir une STEP pour la centrale ou un système de lagunage ;</li> <li>- Prévoir des toilettes selon le genre et prenant en compte les personnes à mobilité réduite et l'hygiène menstrues ;</li> <li>- Mettre en place des toilettes avec des boxes de 7 prenant 5 personnes par toilette : le service de l'assainissement dispose de plans pour la construction et de modèle de gestion de ces types d'infrastructures ;</li> <li>- Former le personnel à l'échelle de l'assainissement (leur apprendre ce qu'il faut faire ou ne pas faire.</li> </ul>
Service Régional de l'Aménagement du Territoire de Thiès	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ce projet permet la diversification des zones de production qui était concentrés à Tivaouane ;</li> <li>- Il permet également d'augmenter le potentiel énergétique qui permet le développement des activités économiques ;</li> <li>- Il constitue un pas important vers l'autosuffisance énergétique ;</li> </ul> <p>Toutefois il suscite des craintes liées à l'impact négatif sur les superficies agricoles qui vont diminuer et la pollution atmosphérique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participer à l'effort de développement local ;</li> <li>- Promouvoir l'emploi local.</li> </ul>
Agence Régionale de Développement de Thiès	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Malicounda il y a une forte tension sociale liée au patrimoine foncier ;</li> <li>- Elle est dans une zone touristique (Nianning, Pointe-Sarrène, Ngekhokh) et est proche de Saly, la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Délocaliser les lotissements identifiés vers un autre site de compensation, pour les anciens propriétaires ;</li> <li>- Prendre en compte la centrale solaire de Malicounda qui a donné une part de son capital à la commune.</li> </ul>

<b>Services Techniques de l'Etat</b>	<b>Avis, craintes et préoccupations</b>	<b>Recommandations</b>
	<p>gestion des déchets générés demeure une question préoccupante ;</p> <p>- Cependant si la collectivité locale dispose d'une politique claire de gestion des déchets, elle pourrait la soumettre à SENELEC afin d'orienter sa politique RSE vers l'amélioration des conditions de vies des populations.</p>	
Service Régional de la Statistique et de la Démographie de Thiès	<p>- Les installations électriques ne respectent pas souvent le périmètre de sécurité ;</p> <p>- Il est important de procéder à l'identification des impacts potentiels de la centrale sur son environnement d'accueil ;</p>	<p>-Prendre en compte le périmètre de sécurité lors de la conception de la centrale ;</p> <p>- Matérialiser ce périmètre de sécurité par un balisage ;</p> <p>- Faire l'état de référence sur la santé des populations locales ;</p> <p>- Voir les possibilités de délocaliser la centrale si les impacts sont jugés très importants ;</p>
Bureau du Cadastre de Mbour	<p>- Il est à noter que la loi de 1964 qui régit le Domaine national stipule qu'après une période deux ans sans mise en valeur, un terrain affecté peut être désaffecté et réaffecté ;</p> <p>- Cependant, pour une cause d'utilité publique le choix est sans équivoque porté sur le projet de la centrale ;</p> <p>- Il convient d'accélérer la procédure afin de procéder à une sécurisation des terres acquises par délibération.</p>	<p>-Faire un état des lieux sur la situation actuelle du site ;</p> <p>- Se rapprocher du Cadastre pour faire l'état des lieux sur la surface empiétée ;</p> <p>- Se rapprocher de la commission domaniale pour être édifié sur la question de l'occupation foncière (lotissements) ;</p> <p>- Matérialiser l'assiette foncière avec des piquets, des bornes ou des tableaux ou clôturer le site avec des fils barbelés ;</p> <p>- Formuler une demande de bail au niveau des Domaines et demander la session définitive une fois le bail acquis.</p>
Service Départemental de l'Urbanisme de Mbour	<p>- La présence de lotissement à l'intérieur du site constitue la première inquiétude. Ce qui est compréhensif car au bout de deux ans si un site n'est pas exploité après une délibération le code foncier permet son désaffectation et sa réaffectation à un tiers ;</p> <p>- Mais vu l'importance du projet les parcelles pourront être délocalisés vers un autre site ;</p>	<p>-Trouver des sites de recasement pour les propriétaires des terres qui sont dans leur droit avec l'accord du maire ;</p> <p>- Prendre en compte les externalités négatives du projet et proposer les mesures d'atténuations adéquates ;</p> <p>- Sécuriser le terrain en se rapprochant de la commune et des STE ;</p> <p>- Introduire le dossier d'autorisation de construire ;</p> <p>- S'enquérir de la situation des lotissements ;</p> <p>- Se procurer un titre bail au niveau du bureau des Domaines ;</p> <p>- Faire la visite médicale avant l'embauche et tous les 6 mois ;</p>

Services Techniques de l'Etat	Avis, craintes et préoccupations	Recommandations
	<p>- SENELEC dispose d'un extrait du plan qui est un document cadastral effectué par le bureau du cadastre. -Il doit entamer une procédure de sécurisation des terres.</p>	<p>- Sensibiliser les populations aux risques liés à la présence des dispositifs électriques ; - Se rapprocher des sapeurs-pompiers.</p>
Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Sociale de Thiès	<p>- La déclaration d'ouverture d'établissement qui est obligatoire et qui doit être accompagné au moins d'un contrat de travail - Cette déclaration d'établissement permettra de recourir à une Institution de Prévoyance Maladie (IPM) pour les maladies non-professionnelles. - La déclaration des mouvements du travailleur (DMT) qui permet de s'affilier à la Caisse de Sécurité Sociale et à l'IPRES. Il est à signaler que c'est la caisse qui prend en charge les accidents du travail et les maladies professionnelles - Si l'entreprise compte plus de 300 employés, elle est tenue de créer sa propre IPM - Si l'entreprise compte moins de 300 employés, elle a la possibilité de s'affilier à une IPM parmi une multitude de structures - L'employeur est dans l'obligation de payer les heures supplémentaires au-delà de 40 heures par semaine avec une tarification en fonction du jour ou de la nuit, majorée à 100% pour les jours de repos et les jours fériés - L'employeur a l'obligation d'organiser les élections des délégués du personnel à partir de onze (11) travailleurs - Le CHST est obligatoire à partir de 50 employés. Ce comité est constitué de 06 personnes dont le médecin d'entreprise. Toutefois, l'inspecteur peut estimer la nécessité d'installer un CHSST sans pour autant que l'effectif n'atteigne cinquante (50)</p>	<p>-Mettre en place un registre d'employeur composé de trois (03) fascicules. Le troisième est réservé à l'IRTSS ; - Se focaliser sur la santé et la sécurité au travail et prendre toutes les précautions nécessaires pour la maîtrise des risques auxquels les employés sont exposés ; - Former les travailleurs pour la prévention des accidents de travail et prendre en compte les décrets de 2006 relatifs au comité d'HSST et qui fixe le seuil pour l'établissement de ce comité lorsque la structure a au moins cinquante (50) travailleurs ; - Elire un délégué du personnel quel que soit la phase du projet dès lors que l'effectif est de onze (11) employés ; - Instaurer une médecine du travail et rapprocher les visites médicales qui pourront se faire tous les six (06) mois ; - Etablir des contrats de travail qui doivent être écrits lorsqu'il s'agit de CDD ou de contrats temporaires (stagiaires, intérimaires, saisonniers...) ; - Fixer les horaires de travail et fournir des fiches de paie aux journaliers</p>

Services Techniques de l'Etat	Avis, craintes et préoccupations	Recommandations
	<p>travailleurs en fonction des conditions générales de travail</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les contrats de travail doivent être écrits lorsqu'il s'agit de CDD ou de contrats temporaires (stagiaires, intérimaire, saisonniers...)</li> <li>- Le bulletin de paie est obligatoire et doit mentionner toutes les rubriques du salaire (salaire de base, sursalaire, retenues fiscales et sociales). A noter que le paiement des salaires est obligatoire à partir du 08 de tous les mois.</li> </ul>	
Service régional des Mines et Géologie de Thiès	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La carte présentée dans le document d'information est tirée de google ce qui ne donne pas une précision sur la distance par rapport aux habitations</li> <li>- Le document d'information ne met pas en exergue tous les éléments du processus</li> <li>- Il devait permettre d'avoir une compréhension sur les éléments saillants de la centrale</li> <li>- on peut noter l'existence d'habitations et d'une route à côté du site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Maîtriser les pollutions et les accidents</li> <li>-Développer une politique de RSE</li> <li>-Présenter les plans de masses et de situation</li> <li>-Contacter le cadastre minier à Dakar pour la situation des carrières autorisées en cours d'utilisation dans la localité ;</li> <li>- Ces carrières doivent être à 500 m des habitations</li> <li>- Procéder à une étude hydrogéologique avant la mise en place du forage</li> </ul>
Sapeurs-Pompiers de Thiès	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Une planification et une supervision des travaux doivent être faites afin de s'assurer que le personnel possède les connaissances, le matériel et les aptitudes requises pour effectuer les travaux d'installation en toute sécurité</li> <li>-La sécurité du personnel est primordiale dans la conception, la construction, le fonctionnement et la maintenance de la centrale électrique. Elle est un des aspects fondamentaux et doit être une préoccupation constante pour le personnel et l'entreprise</li> <li>- La sécurité est également un élément intrinsèque de la maîtrise des processus de travail qui permet de fournir un service de qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détenir un registre de sécurité type Installation Classé où seront consignées toutes les vérifications techniques et les observations relevées par les commissions de sécurité</li> <li>-Exécuter tous travaux sur les installations en se basant sur le principe de l'analyse de risques</li> <li>-Veiller à ce que la construction ainsi que les divers aménagements et installations répondent en tout point aux textes en vigueur</li> <li>-Mettre en place un plan de circulation conforme aux normes</li> <li>-Mettre en place des moyens de secours proportionnels à l'évaluation des risques</li> <li>-Prévoir : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour la lutte contre l'incendie (bouche ou poteaux d'incendie, réserve d'émulseur etc....)</li> <li>• -Un système d'alarme et d'alerte</li> </ul> </li> </ul>

Services Techniques de l'Etat	Avis, craintes et préoccupations	Recommandations
	<p>- Une défaillance des équipements provoquée par un mauvais entretien peut entraîner de graves conséquences</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Un plan d'évacuation</li> <li>-Un plan d'intervention (d'où la nécessité de former le personnel)</li> </ul>
Direction Gestion et de la Planification des Ressources en Eaux	<p>-Une étude sur les variantes technologiques concernant l'utilisation des ressources en eau doit être réalisée, elle pourra renseigner sur le meilleur dispositif à mettre en place</p> <p>-La source d'approvisionnement en eau pour les besoins du projet doit être précisée</p> <p>-La source retenue doit garantir à la fois la viabilité du projet dans le temps et la pérennité de la ressource</p> <p>-Si l'eau utilisée provient de l'ASUFOR, le projet doit donner les garanties que le forage peut soutenir à la fois les besoins de la centrale mais aussi ceux de la communauté</p> <p>-Malicounda va connaître une extension de la zone qui va générer des nouveaux pôles urbains, c'est pourquoi des nouveaux ouvrages sont en cours de réalisation dans la zone par la SONES pour répondre à ces nouveaux besoins</p> <p>-La zone de Malicounda a comme nappe le Paléocène qui est salée et le Maestrichtien qui a de l'eau douce, il y a cependant des nappes superficielles captées par les puits mais qui tarissent par moment dans l'année</p> <p>-Lors de la phase construction de la centrale, il n'y a pas vraiment un grand enjeu mais lors de l'exploitation de la centrale, elle aura besoin d'une quantité importante d'eau</p>	<p>-Quantifier les besoins journaliers en eaux de la centrale, et voir combien d'ouvrages seront nécessaires pour satisfaire ces besoins</p> <p>-Décliner dans l'analyse des variantes les possibilités d'utiliser l'eau de la mer pour les besoins de refroidissement de la centrale</p> <p>-Voir les possibilités d'utiliser les eaux des inondations après leur recyclage afin de bonifier les impacts positifs sur l'environnement</p> <p>-Procéder au traitement des eaux usées avant leur rejet</p> <p>-Collecter les informations hydrogéologiques de la zone</p> <p>-Procéder à des études de faisabilité</p>
Commission de Régulation du	<p>-L'octroi de la licence peut se faire à la suite de la réalisation d'études d'impacts</p>	<p>-Prévoir une bonne politique RSE, telles que les compensations, les indemnités etc.</p> <p>-Régler le problème foncier car dans cette zone, ce problème est récurrent</p>



Services Techniques de l'Etat	Avis, craintes et préoccupations	Recommandations
Secteur de l'Electricité	<p>-La CRSE est une autorité administrative indépendante qui prend des décisions qui ne peuvent être contestées qu'à la Cour Suprême</p> <p>-La Secrétaire Générale de la CRSE encourage ce genre de projet qui contribue à satisfaire la demande en électricité du pays</p>	
Direction de l'Electricité	<p>-Le projet est pertinent car il permettra de renforcer les capacités pour satisfaire les besoins et il rentre dans le cadre du programme de mix énergétique</p> <p>-L'usage du gaz est prévu d'ici 2025, après début d'exploitation du gaz découvert au Sénégal</p> <p>-Le site du projet se justifie par le fait que Dakar est saturée et surtout par la proximité avec le poste de transfo.</p> <p>- SENELEC n'a pas de déficit de production pour le moment, mais il est nécessaire d'anticiper les besoins futurs.</p> <p>-Selon le critère n-2 de SENELEC, si deux centrales devaient tomber en panne, le reste devrait subvenir au besoin de la population.</p> <p>-L'électrification rurale de la zone de Mbour est assurée par une entreprise tunisienne de distribution d'électricité (STL), or SENELEC a déjà desservi certaines zones de cette région à des prix plus faibles. Toutefois, l'Etat s'assurera que les tarifs soient uniformes à travers un système de compensation.</p>	<p>-Assurer l'autonomie de la centrale (10 jours) en termes de stockage du fioul lourd</p> <p>-Employer des ouvriers qualifiés</p> <p>-Réfléchir sur une bonne politique RSE</p> <p>-Étudier la rose des vents</p> <p>-Prévoir des cheminées très élevées</p>

### VII.5.3.AU NIVEAU DES CONCESSIONNAIRES

Les principaux concessionnaires rencontrés sont l'AGEROUTE et la Senstock. Le choix a été porté sur AGEROUTE à cause de l'extension de l'autoroute à péage qui sera à proximité du site, tandis que la Senstock sera le fournisseur en combustible de la future centrale.

Le tableau qui suit décline les échanges effectués avec ces derniers ou ils exposent d'une part leurs craintes et préoccupations d'autre part formulent des recommandations.

Tableau 49: Consultations avec les concessionnaires

Concessionnaires	Avis craintes et Préoccupations	Recommandations
AGEROUTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Les responsables souhaitent disposer de la rose des vents pour connaître l'orientation des fumées issues de la centrale ce qui risque de porter atteinte aux utilisateurs de l'autoroute à péage</li> <li>-Pour ces travaux, l'AGEROUTE compte installer quatre (4) forages</li> <li>-En phase construction, une bonne communication avec la population et une bonne coordination avec les entreprises existantes seront nécessaires</li> <li>-Si des lignes électriques doivent passer par l'autoroute à péage, ces dernières devront être souterraines</li> <li>-Un échangeur est prévu dans la zone de Malicounda</li> <li>-L'implantation de la base vie ayant déjà été effectuée, les travaux de construction sont donc imminents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Communiquer avec la population lors des convois pour le transport des matériels de construction -Avertir l'AGEROUTE et dérouler un plan de communication pour le transport des matériels de construction et le démantèlement des passerelles</li> <li>-Effectuer le transport des matériaux lourds de préférence la nuit</li> <li>-S'entretenir avec la DGPRE pour s'assurer que les ressources en eau de cette zone seront suffisantes pour la création de forages pour l'AGEROUTE et pour le projet de la centrale, tout en tenant compte des besoins des populations</li> </ul>
Société Africaine de Raffinage	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le convoi d'une dizaine de camions transportant du fioul lourd sera très dangereux et risqué</li> <li>-Le fioul lourd est une substance qui se fige à température ambiante, son stockage demande des conditions de températures particulières</li> <li>-Le point d'éclair du fioul lourd qui correspond à la température à laquelle le combustible émet suffisamment de vapeurs pour s'enflammer en présence d'une source de chaleur est aux alentours de 70 °C à 90 °C</li> <li>-En cas d'explosion, cela pourrait avoir des impacts sur les villages voisins ou sur les routes voisines ;</li> <li>- Les explosions, incendies, etc... ne sont pas les seuls accidents possibles. Il existe également un risque d'implosion des bacs de stockage. <i>D'ailleurs, c'est le seul accident rencontré au niveau de la SAR. L'implosion arrive</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Favoriser les bacs de stockage au lieu des convois de camions ;</li> <li>-Transporter le combustible avec des camions dotés de systèmes de stockage adéquat</li> <li>-Prévoir une distance de sécurité entre les bacs de stockage les installations, et les routes</li> <li>- Chauffer les bacs de sécurité soit grâce à la vapeur, soit grâce à un système de chauffage électrique</li> <li>- Prévoir une bonne politique RSE, en créant des infirmeries, des écoles...</li> <li>- Utiliser des filtres, pour réduire les émissions gazeuses</li> </ul>

Concessionnaires	Avis craintes et Préoccupations	Recommandations
	<p>lorsque la pression dans le réservoir est plus faible que la pression extérieure, et dans le cas des bacs de stockage, ce phénomène se produit suite à un bouchage des conduits d'alimentation ou des événements ;</p> <p>-Au Sénégal, les bases de données sur l'accidentologie sont quasiment inexistantes ;</p> <p>-La réalisation de notice doit être réalisée par un expert ayant obtenu son agrément par Décret.</p>	<p>- Réaliser différents scénarii reliés aux explosions, pour prévoir le nombre et la capacité des bacs</p> <p>- Stocker le fioul lourd dans des réservoirs à toit fixe dotés d'un événement</p> <p>- Employer des personnes qualifiées</p> <p>- Former les employés de manière continue</p> <p>- S'enquérir de toutes les informations nécessaires lors de l'utilisation du gaz, car bien qu'ils soient moins polluants, son utilisation est plus dangereuse ;</p> <p>- Créer un comité d'hygiène ;</p> <p>-Prévoir des signalisations, des alarmes incendies dans la centrale.</p>

#### VII.5.4. AU NIVEAU DE LA POPULATION LOCALE

La majorité des populations des trois (03) villages de Malicounda rencontrés ont une bonne acceptabilité de ce projet et le magnifient. Néanmoins, elles manifestent entièrement leur préoccupation par rapport au non-respect des promesses faites par les promoteurs. Elles sont prêtes à mettre leurs terres à la disposition de nouveaux projets à condition que les jeunes des villages soient employés pour les emplois qualifiés et non qualifiés. Par ailleurs, Les populations propriétaires des terres où sera implantée de la future centrale n'ont pas été mises au courant de la délibération de leurs parcelles au profit de SENELEC. Par rapport à ces nombreuses inquiétudes les populations ont proposé des recommandations dont entre autres :

- procéder au recensement et au paiement des impenses ;
- proposer une bonne politique RSE en signant des conventions claires avec la mairie basée juridiquement pour son application ;
- recruter la main d'œuvre locale pour les emplois qualifiés et non qualifiés ;
- prendre en compte les quartiers avoisinant la centrale lors de l'établissement de la route de contournement.

Les résultats de ces consultations sont disponibles dans le tableau suivant :

Tableau 50: Consultation publique avec les habitants du village de Malicounda Sérère

Village	Avis, craintes et préoccupations vis-à-vis du projet	Recommandations proposées par la population
<p>Le village de Malicounda Sérère est composé de quatre (04) quartiers (Malicounda Nguerigne, Malicounda Saass, Malicounda Ngoogom ; Malicounda Ngoukhoudj, Malicounda Ndiadlam)</p> <p><b>51 personnes</b> ont été consultées</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La présentation du projet aux populations est une belle initiative à saluer ;</li> <li>-Les promesses faites par les promoteurs sont rarement tenues surtout par rapport à l'employabilité des jeunes ;</li> <li>-L'emprise du site du projet touche sur une superficie de 13 ha les villages de Keur Maissa Faye à Malicounda Ouolof, Malicounda Nguerigne et touche un champ de Malicounda Bamabara ;</li> <li>-Les propriétaires des terres n'ont pas été informés de la délibération de SENELEC qui date de 2012 ;</li> <li>-Il n'y a pas eu d'indemnisation ni de recensement des PAP depuis lors ;</li> <li>-Les populations devront être informées sur les contraintes liées au projet par rapport à l'environnement à la population à l'élevage et à l'agriculture ;</li> <li>-Malicounda est une commune en pleine expansion, elle est prête à recevoir tous les projets en mettant à la disposition des promoteurs les terres, mais à condition que les jeunes de Malicounda soient recrutés pour les emplois qualifiés et non qualifiés.</li> <li>-Ce projet est salué, la délibération de SENELEC date de 2012 et les morcellements ont été effectués en 2016 les propriétaires ont achetés ces terres ;</li> <li>-La Commune de Malicounda dispose suffisamment de patrimoine foncier pour accueillir des nouveaux projets ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recruter la main d'œuvre locale à qualification égale ; en phase construction et en phase exploitation, quitte à former les populations locales qui sont des étudiants</li> <li>-Inviter les jeunes diplômés de Malicounda à être employés dans la centrale ;</li> <li>-Recruter en phase exploitation sur la base de résultats de tests d'aptitudes des tests qui seront suivi de formations qualifiantes ;</li> <li>-Proposer un quota de recrutement pour les jeunes de la commune pour les emplois qualifiés et non qualifiés ;</li> <li>-Procéder à la formation des jeunes et des femmes pour les métiers à pourvoir ;</li> <li>-Proposer les mesures sécuritaires adéquates afin de préserver l'environnement, les populations proches de la centrales, l'élevage et l'agriculture ;</li> <li>-Faire bénéficier des retombées de la centrale à la commune par le paiement des taxes ;</li> <li>- Améliorer l'électrification de la commune Faciliter l'accès à l'électricité en réduisant les coûts de l'électricité ; ou en offrant le courant ;</li> <li>-Faciliter l'accès à l'eau (plus précisément les populations de Malicounda Ngongom et de Malicounda Saass) en réduisant le prix de l'électricité pour l'Asufor, qui par ricochet va se répercuter sur le prix du m<sup>3</sup> d'eau ;</li> <li>-Respecter les engagements et les promesses données aux populations et ne pas suivre l'exemple des promoteurs qui s'installent avec leur projet et qui ne tiennent pas leurs engagements ;</li> <li>-Offrir un périmètre maraicher et installer un nouveau forage dans les 18 ha prévus pour la centrale afin d'appuyer les populations ;</li> <li>-Créer un périmètre de négociations entre la mairie et les populations pour les indemnités des PAP ;</li> <li>-Fournir des contrats clairs et des assurances pour les futurs employés de la centrale en phases construction et exploitation ;</li> <li>-Laisser le soin à la mairie de négocier les indemnités des PAP</li> <li>-Informersur les potentiels impacts de centrale sur la santé des riverains et des travailleurs ;</li> <li>-Dédommager les PAP pour éviter toute tension sociale.</li> </ul>

Tableau 51: Consultation publique avec les habitants du village de Malicounda Bambara

Village	Avis, craintes et préoccupations vis-à-vis du projet	Recommandations proposées par la population
<p>Village de <b>Malicounda Bambara</b> qui est composé de dix (10) quartiers</p> <p><b>19 personnes</b> ont été consultées</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ce projet est une fierté pour la commune de Malicounda ;</li> <li>-La première crainte manifestée est la pollution atmosphérique qui émanera de la centrale ; cette fumée va accentuer le réchauffement climatique surtout à Malicounda où il fait très chaud pendant la saison sèche ;</li> <li>-L'initiative d'informer les populations sur ce projet est vraiment à saluer ;</li> <li>-Cette centrale sera la troisième qui sera implantée dans la commune et les promesses données par les promoteurs sont rarement tenues ;</li> <li>-La majorité des projets qui arrivent à Malicounda sont des projets électriques qui représentent un danger pour les riverains et les populations environnantes ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recruter la population locale à qualification égale ;</li> <li>-Prendre les mesures d'atténuations nécessaires pour éviter tout danger et tout impact vis à vis de la population et de l'environnement ;</li> <li>-Former les jeunes de la localité pour leur qualification avant leur recrutement ;</li> <li>-Réduire les coûts de l'électricité et les coupures de l'électricité ;</li> <li>-Proposer des moyens techniques pour récupérer les fumées des centrales ;</li> <li>-Déplacer la centrale dans un autre endroit où les populations ne subiront pas la fumée ;</li> </ul>

Tableau 52: Consultation publique avec les habitants du village de Malicounda Wolof

Village	Avis, craintes et préoccupations vis-à-vis du projet	Recommandations proposées par la population
<p>Le village de <b>Malicounda Wolof</b> est constitué de quatre (04) quartiers</p> <p><b>28 personnes</b> ont été consultées</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le premier constat est que le site de SENELEC a été délibéré sans plan en 2012, par la suite il y a eu des lotissements de parcelles à l'intérieur de ce même site ;</li> <li>-Le site en question appartenait à certains habitants de Malicounda qui y pratiquent l'agriculture, la délibération de leur terrain a été faite à leur insu ;</li> <li>-De ce fait il n'y a pas eu de paiement des impenses ;</li> <li>-Vu l'affluence de nombreuses centrales dans la zone de Malicounda le village de Malicounda Wolof plus précisément le quartier de Keur Maissa Faye risque de disparaître ;</li> <li>-Les fils souterrains présents dans le quartier de Keur Maissa qui relient les centrales déjà sur place et le poste de transformation soulèvent des inquiétudes pour les populations de Keur Maissa Faye, à cela s'ajoute l'implantation de cette nouvelle centrale ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Procéder aux paiements des impenses des PAP</li> <li>-Ne pas appliquer le barème de l'Etat lors du paiement des impenses des PAP ;</li> <li>-Se baser pour l'estimation des indemnisations sur ce que rapporte une année d'exploitation agricole et les rapporter sur les 25 ans (durée de vie de la centrale) ;</li> <li>-Indemniser les PAP pour les 02 ha déjà utilisés par SENELEC pour la mise en place du poste de transformation ;</li> <li>-Respecter la distance de 500 m qui doit séparer la centrale des premières habitations ;</li> <li>-Signer une convention avec la mairie pour créer un comité local de recrutement ;</li> <li>-Signer des conventions claires avec la mairie basée juridiquement pour l'application de la politique RSE ;</li> <li>-Fournir suffisamment d'électricité pour que la Commune de Malicounda ne connaisse plus de délestages ;</li> </ul>

Village	Avis, craintes et préoccupations vis-à-vis du projet	Recommandations proposées par la population
	<p>La recrudescence des centrales pose un problème pour les populations de Malicounda, car lors de l'hivernage il y a des vibrations qui sortent de terre, et des étincelles dans les lignes aériennes ;</p> <p>Au-delà du paiement des impenses le promoteur doit accompagner les populations dans la réalisation des projets communautaires, et pour bien suivre cela la mairie doit avoir un droit de regards sur lui.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investir dans le cadre de la politique RSE, dans les projets sociaux, en mettant en place un centre de santé, avec des médecins qualifiés, et un bon plateau technique ;</li> <li>-Construire des écoles et lycées afin de renforcer l'éducation ;</li> <li>-Appuyer le groupement des femmes par des dons fonciers pour appuyer le petit commerce ou mettre en place des unités de transformations de fruits et légumes ;</li> <li>-Renforcer le forage existant par la mise en place d'un nouveau forage ;</li> <li>Participer avec la mairie à l'entretien des routes pour qu'ils répondent aux normes ;</li> <li>-Appuyer les mosquées et les daarras (écoles coraniques) par un don de matériel (radios, moquettes, etc.) ou par une rénovation ;</li> <li>-Faire une projection de films pour expliquer le mode de fonctionnement de la centrale afin de sensibiliser les populations sur les dangers liés à son fonctionnement ;</li> <li>-Proposer les mesures d'atténuations adéquates afin de limiter les potentiels impacts de la centrale sur la santé ;</li> <li>-Faire bénéficier aux populations de Malicounda surtout aux PAP d'une réduction du coût de l'électricité ;</li> <li>-Prendre en compte la présence des autres quartiers lors de la mise en place de la voie de contournement ;</li> <li>-Tenir les promesses faites aux populations ;</li> <li>-Employer les femmes et les jeunes de la localité ;</li> <li>-Doter d'un groupe électrogène pour le fonctionnement du forage de Malicounda Wolof.</li> </ul>

#### **VII.5.4.1. RÉUNION PUBLIQUE AVEC LES POPULATIONS DE MALICOUNDA**

L'analyse du tableau 36 en rapport avec le Planning de réalisation des consultations publiques permet de voir que l'essentiel des consultations a été effectuée au cours de l'année 2017.

En 2018, les données ont changé avec la diffusion de fausses informations sur le projet qui ont fini de semer le doute et modifié la perception du projet par les populations locales. Ces dernières ont alors émis beaucoup de craintes liées aux impacts potentiels du projet sur leur santé générale et leur espérance de vie et ont fini par conclure que les centrales thermiques sont dangereuses et ne peuvent cohabiter avec les populations. Cette situation a créé une division au sein de la population dont une partie est devenue réticente et contre la mise en œuvre du projet.

Afin de clarifier cette situation créée par des supposés opposants au maire, une rencontre a été conviée par la Commune de Malicounda à la place publique de ladite commune. Cette réunion a regroupé plus d'une centaine de personnes constituée par les représentants des trois villages rencontrés lors des consultations de 2017 et les structures et autorités suivantes :

- La sous-préfecture de Sindia ;
- La Commune de Malicounda (le maire et ses adjoints) ;
- Le conseil municipal de Malicounda ;
- Senelec ;
- Le Cabinet EES ;
- Le Commandant de la Gendarmerie de Mbour.

Les représentants de Senelec ont affirmé lors de leur intervention que ce projet est très attendu dans la mesure où il permettra un accès à l'énergie en quantité suffisante pour remédier au déficit de la production et que la zone est bien choisie car dispose déjà d'un poste électrique. Par ailleurs, Senelec veillera à ce que les mesures d'atténuation proposées dans l'étude soient rigoureusement appliquées.

Les autorités administratives et locales ont axé leur intervention sur le fait que ce projet d'envergure nationale constitue un intérêt pour tous les citoyens de ce pays et affirment qu'ils sont plus responsables que quiconque de la santé des populations et de leur sécurité et qu'ils ne valideront jamais un projet qui porte atteinte à leur bien-être.

Les représentants du Cabinet EES sont intervenus pour expliquer que tout projet a un impact socio-économique et environnemental et mettre en exergue les impacts majeurs du projet qu'ils soient positifs ou négatifs. Ils ont surtout insisté sur les mesures d'atténuation qui seront définies dans le rapport d'EIES et qui devront se traduire par la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale qui est l'aboutissement de l'étude. Ces mesures visant à réduire, voire éliminer les impacts du projet feront force de loi et devront être appliquées dès que le document est validé par le ministère en charge de l'environnement. Parmi ces mesures, figurent :

- La mise en place d'un périmètre de sécurité autour de la centrale qui va nécessiter la libération d'une emprise qui sera définie par l'Etude de Dangers ;
- L'utilisation d'équipements de dernière génération et d'un combustible de bonne qualité.
- L'élaboration et l'exécution d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) pour l'indemnisation juste et équitable des propriétaires identifiés sur les 18 ha et le périmètre de sécurité.

Pour conclure le Cabinet a rappelé que le dernier mot revient toujours aux populations locales qui devront se prononcer sur la validation finale du projet lors de l'audience publique qui sera organisée avec elles. Cette étape décisive permettra la délivrance du quitus environnemental pour le démarrage effectif des travaux de construction ou le blocage de la procédure pour l'obtention de l'autorisation de construire pour aller vers des négociations afin de concilier toutes les parties intéressées par le projet.

Suite à ces interventions, les populations ont acclamé leur approbation pour que le projet suive la procédure enclenchée et attendent de voir les résultats de l'étude pour la validation finale lors de l'audience publique.

## **VII.6. REPONSES DU CONSULTANT ET DU PROMOTEUR**

### **VII.6.1. RECAPITULATIF DES THEMES ABORDES LORS DES CONSULTATIONS DES PARTIES PRENANTES**

Les six (06) thèmes décrits ci-après sont les axes majeurs notés lors des discussions issues des consultations publiques avec les différentes parties prenantes au projet :

- Acquisition de terres et indemnisation ;
- Emploi local et formation;
- Impacts environnementaux et sociaux, gestion des risques ;
- Communication et médiation autour du projet ;
- RSE et respect des engagements pris ;
- Retombées financières pour la commune.

Les résultats des consultations publiques révèlent qu'à l'exception de quelques-unes, les mêmes préoccupations ont été soulevées par pratiquement toutes les personnes consultées.

Ci-après, sont développées les différentes thématiques soulevées par les populations et autres parties prenantes consultées (services techniques, autorités administratives et municipales) ainsi que les actions menées ou prévu par le projet pour apporter des réponses et solutions à ces préoccupations.

### **VII.6.2. PREOCCUPATIONS MAJEURES DES POPULATIONS ET REPONSES DU PROJET**

#### **VII.6.2.1. ACQUISITION DE TERRES ET INDEMNISATION**

Certaines populations ont été expropriées de leurs terres pour les besoins du projet. Elles n'ont pas apprécié le manque de concertation et d'information sur la délibération communale de 2012 qui octroie le site à SENELEC. Cependant, elles se réjouissent de l'opportunité de corriger ce problème de communication à travers leur consultation dans le cadre de cette étude d'impact.

Une Commission Départementale de Recensement et d'Evaluation des Impenses (CDREI) sous l'autorité du Préfet a déjà été mobilisée pour identifier les personnes affectées en vue de l'élaboration d'un PAR pour les indemniser.

#### **VII.6.2.2. EMPLOI LOCAL ET FORMATION**

Ces deux (02) thèmes ont été évoqués par la quasi-totalité des parties prenantes. Les autorités de l'administration territoriale, les responsables des services techniques de l'Etat ainsi que les populations ont rappelé la nécessité de privilégier le recrutement des populations autochtones à toutes les étapes du projet.

Le projet prévoit 400 emplois en phase construction et 50 en phase exploitation. L'étude recommande de privilégier l'emploi local à compétence égale et de favoriser le recrutement des populations locales notamment les personnes à faibles revenus pour les emplois non qualifiés (main-d'œuvre locale, nettoyage, gardiennage, etc.) et veiller à leur formation continue.

Pour cela, il a été recommandé de mettre en place une commission locale de recrutement du personnel composée des représentants de la commune, des différentes couches de la population (hommes, femmes, jeunes, techniciens et ouvriers spécialisés originaires de la zone du projet). Les résultats des travaux de cette commission seront validés par le sous-préfet avant leur transmission au promoteur ou agence de recrutement désigné par ce dernier.



En tout état de cause, le recrutement devrait se faire dans la mesure du possible dans la commune de Malicounda et les localités environnantes. Dans un principe d'équité et en gardant à l'esprit qu'il s'agit d'un projet d'envergure régionale, une part des emplois peut être réservée à Malicounda, une part aux autres localités environnantes.

### **VII.6.2.3. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX, GESTION DES RISQUES**

Il est important de procéder à l'identification des impacts potentiels de la centrale sur son environnement d'accueil. Toutes les catégories de parties prenantes sont revenues sur cette recommandation. Les promoteurs (SENELEC et l'exploitant de la centrale) sont tenus de respecter les dispositions législatives et réglementaires relatives à la protection de l'environnement du milieu récepteur du projet et des populations riveraines sur tous les impacts négatifs générés par le projet.

Les résultats de l'analyse des impacts de même que celles de l'analyse des risques technologiques permettront à l'exploitant de la centrale de prendre connaissance des principales incidences du projet sur les divers milieux récepteurs et surtout les moyens de les éviter, les atténuer, ou encore d'intervenir en cas d'accident.

L'étude recommande l'exécution de toutes les recommandations inhérentes à la gestion des impacts et à la prévention des risques liés aux activités du projet. L'équipe de projet a déjà pris les devants en intégrant, suite aux résultats de l'étude de dangers, la distance de sécurité nécessaire pour contenir les probables effets d'in sinistre dans la superficie totale demandée pour les besoins du projet.

L'élaboration d'un plan de gestion des déchets et d'un plan de gestion des risques sont également des recommandations fortes émanant de l'étude.

### **VII.6.2.4. COMMUNICATION ET MÉDIATION AUTOUR DU PROJET**

Les populations demandent à être informé sur les incidences du projet sur l'environnement, sur le démarrage et les différentes étapes du projet.

Pour cela, l'étude recommande de tenir régulièrement avec elles des réunions de sensibilisation sur les différents risques liés aux projets et les bonnes attitudes, les gestes réflexes à adopter pour éviter des accidents.

Il est également recommandé de mettre à disposition un cahier de doléance et des fiches de grief et de faire un suivi sérieux et régulier des plaintes des populations afin d'aspirer à une bonne cohabitation avec les populations et d'éviter au maximum de perturber leur cadre de vie.

Il sera impératif d'établir un plan de communication avec AGEROUTE pour une bonne gestion du transport aussi bien en phase construction (matériaux de construction et des équipements en tenant compte de la hauteur des ponts et passerelles qui seront traversés). Ce planning devra être régulièrement actualisé notamment en phase exploitation avec la circulation fréquente des véhicules de service et des camions citernes transportant le fioul nécessaire au fonctionnement de la Centrale.

Les informations de ce planning sur les passages des convois pour le transport des matériels de construction seront régulièrement transmises à la mairie de Malicounda pour information et affichage. Au vu de sa grande sensibilité, la libération des terres mises à la disposition du projet fera l'objet d'un plan de communication rigoureux ponctué de rencontres itératives jusqu'à indemnisation des PAP qui constituent le résultat final des travaux de la commission départementale d'évaluation et de recensement des impenses, pour l'indemnisation des personnes affectées par le projet (CDREI). Par ailleurs, l'élaboration de la Convention entre la Mairie de Malicounda et le promoteur nécessitera un plan de communication minutieusement suivie.

#### **VII.6.2.5. RETOMBÉES FINANCIÈRES**

L'implantation d'une centrale à Malicounda engendre des retombées financières directes pour la Mairie. Le projet est soumis au paiement des contributions foncières et de du paiement de la Contribution Economique Locale (CEL) et de la valeur ajoutée et locative (VAL). Il devrait également bénéficier des avantages attribués par le Code des Investissements, auquel il est éligible.

#### **Les retombées fiscales de ce projet seront situées à deux (02) niveaux :**

##### **Pendant la phase construction**

Les achats de biens et services pour la réalisation du chantier de construction de la Centrale de Malicounda vont générer les paiements des Taxes sur la Valeur Ajoutée (TVA) portées par les achats de matériaux de construction.

Ces taxes sont directement payées à travers les prix de cession des biens et services. La commune de Malicounda sera amenée à collecter des taxes et redevances notamment la taxe sur les ordures ménagères (TOM) afin de pouvoir assurer ses prestations lors de la collecte des différents déchets générés sur le chantier de la construction de la Centrale. Il est très important de souligner que les recettes de la commune sont essentiellement composées de ces redevances, des impôts locaux et des subventions perçues.

Par ailleurs, l'employeur doit prélever d'office sur les salaires les cotisations des travailleurs aux institutions obligatoires ou autorisées de prévoyance sociale, dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur ou par les statuts desdites institutions.

##### **Pendant la phase exploitation**

Ce sont les impôts locaux, les redevances diverses dont les taxes perçues de manière durable par la Commune de Malicounda pendant toute la durée de l'exploitation de la centrale.

Les cotisations sociales libérées au bénéfice des travailleurs, les taxes locales et autres redevances payées par les prestataires de services de fourniture du carburant et des lubrifiants nécessaires au fonctionnement de la centrale. L'externalisation des services de l'entretien périodique de ses équipements et locaux ainsi que l'évacuation des déchets divers (solides et liquides) sont autant de sources de recettes fiscales directes et indirectes.

#### **VII.6.2.6. PROGRAMME RSE**

La Responsabilité Sociale de l'Entreprise (RSE) est entendue ici au sens des actions au bénéfice de la communauté que le promoteur va entreprendre concomitamment avec l'exploitation de la centrale. Le promoteur aura une politique RSE bien définie, basée sur les attentes de la collectivité locale et de la population. Il peut s'orienter selon sa sensibilité et son budget RSE en fonction des priorités de développement de la commune soit vers :

- le secteur de la santé :
  - par la rénovation du poste de santé existant ;
- le secteur de l'éducation :
  - par la rénovation des salles de classes existantes
  - par le don de fournitures ou matériels scolaires
- le volet social :
  - par l'appui aux femmes à disposer de périmètres maraîchers pour le renforcement de leur autonomie financière et l'amélioration de la nutrition de toutes les couches de la population ;
- Electrification rurale :
  - Raccorder le village non électrifié au réseau SENELEC.

Toutes ces actions favoriseront une meilleure intégration de la centrale thermique de Malicounda dans son milieu d'accueil. La mise en œuvre de la politique RSE sera laissée à la discrétion du promoteur.

Il convient toutefois de préciser que ce dernier devra signer avec la commune un protocole d'accord pour le respect de tout engagement pris envers la population.

## **VII.7. CONCLUSION SUR LES CONSULTATIONS PUBLIQUES**

Dans le cadre de ces consultations publiques, la démarche du cabinet a consisté à organiser des rencontres avec les parties prenantes concernées afin non seulement de les informer de l'avènement du projet mais aussi d'échanger avec elles et de recueillir leur avis, craintes mais surtout leurs recommandations en vue de les prendre en compte lors de la mise en œuvre du projet.

Il ressort des différentes rencontres effectuées une bonne acceptabilité de ce projet qui vient à son heure renforcer le tissu énergétique du pays. Cependant, la question liée au foncier qui est revenue plusieurs fois et évoquée par toutes les parties prenantes (autorités administratives, populations locales), montre à quel point elle est une préoccupation prépondérante, et dont sa résolution est incontournable pour la réussite de ce projet.

En juillet 2018, SENELEC a enclenché la réalisation du PAR qui lui permettra d'identifier les PAP et d'évaluer les indemnités/compensations. Le paiement se fera conformément aux textes et règlements en vigueur au Sénégal et aux exigences de la BAD.

La sécurité et les émissions de polluants atmosphériques liés au fonctionnement de la centrale ont également été des points sur lesquels les parties prenantes se sont appesanties, et face à cela la recommandation émise et de respecter la réglementation en vigueur.

## **VII.8. ORIENTATIONS DU PLAN D'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES**

### **VII.8.1. POLITIQUE DE RELATION AVEC LES COMMUNAUTES**

Le Projet doit œuvrer pour une bonne gestion de ses relations avec les communautés afin d'asseoir une meilleure intégration dans la localité d'accueil.

Pour ce faire, il doit instaurer une bonne politique de communication, proposer un programme de développement social avantageux, et avoir une politique de recrutement et d'achat orientée localement.

Les communautés directement affectées par le projet, devront être prioritaire, face aux actions sociales entreprises par le Projet. Cette dernière doit tenir un discours sincère et ouvert avec les populations affectées afin d'éviter tout risque de tensions sociales, de contestations ou de nuisances à la réputation de la société.

La sauvegarde d'une bonne politique de gestion des relations avec les communautés est une démarche qui doit être entreprise durant toute la durée de vie de la centrale.

### **VII.8.2. POLITIQUE DE GESTION DES RESSOURCES HUMAINES**

Le promoteur doit disposer dans ses procédures, d'une politique de gestion des ressources humaines internes, conformément au Code du travail en vigueur et devra porter sur les aspects suivants :

- Pré requis avant le démarrage de toute activité :
  - fournir à l'IRTSS la déclaration d'établissement de la société et la déclaration des mouvements du travailleur ;
  - cette déclaration d'établissement permettra de recourir à une Institution de Prévoyance Maladie (IPM) pour les maladies non-professionnelles ;
  - la Déclaration des Mouvements du Travailleur (DMT) qui permet de s'affilier à la Caisse de Sécurité Sociale et à l'IPRES ;
  - les types de contrats devront également être signalés au niveau de l'IRTSS ;

- Politique et procédures en matière de ressources humaines :
  - mettre en place un règlement intérieur qui doit être validé par l'inspecteur du travail et doit revenir sur les conditions générales de travail (horaires, discipline, mesures de sécurité) ;
  - mettre en place un système de communication claire et accessible à tous les travailleurs de l'entreprise ;
- Conditions de travail :
  - respecter les conventions collectives qui régissent le secteur de l'électricité ;
  - améliorer les conditions de travail par le respect des règles d'hygiène, de santé et de sécurité au travail ;
- Modalités d'emplois et égalité des chances et genre :
  - protéger les travailleurs contractuels et temporaires ;
  - éviter toute politique discriminatoire lors de l'embauche ;
  - éviter tout harcèlement de la part de la direction ou d'employé de rangs supérieur ;
  - éviter le travail forcé ;
  - interdire le travail des mineurs ;
  - étendre les politiques de travail aux fournisseurs, aux agences de recrutement et autres tierces parties ;
  - développer les mécanismes de règlement des griefs pour les travailleurs.

Cette politique de gestion des ressources humaines, proposée à la société de projet peut être améliorée mais devra nécessairement être communiquée au personnel.

### **VII.8.3. OUTILS D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION AVEC LES PARTIES PRENANTES**

Le plan d'engagement des parties prenantes est un processus continu qui doit être entrepris avant le démarrage de la phase construction et durant toute la phase exploitation du projet.

Différentes méthodes peuvent être employées pour informer les parties prenantes du processus d'engagement continu, que doit entreprendre le projet. Il s'agira des méthodes classiques notamment des lettres d'information, des affiches et des réunions d'informations mensuelles.

Lorsqu'il s'agira des parties prenantes telles que les autorités administratives et locales, les agences techniques et les agences publiques, la communication se fera par courrier officiel.

De même, les lettres seront aussi utilisées lorsqu'il s'agira de les informer des mécanismes d'engagement et de diffusion des informations pendant la construction ainsi que la phase opérationnelle du projet.

Pour les parties prenantes situées au niveau local (les communautés affectées par le projet), des enseignes et affiches illustratives sous la forme de lettre d'information mensuelle seront placées sur les panneaux d'affichage dans chaque lieu concerné (place publique du quartier/village, écoles, mosquées, préfecture, sous-préfecture et mairie) afin d'informer les parties prenantes concernées sur les mécanismes d'engagement et de diffusion des informations.

Durant la phase construction du projet, l'installation de panneaux de signalisation permettra également d'informer la population à propos des activités-clés qui pourraient les toucher (par exemple démarrage des travaux, le transport du matériel jusqu'au site, le nombre d'emplois créés, etc.).

### **VII.8.4. TECHNIQUES DE DIFFUSION DE L'INFORMATION**

Pour fournir à toutes les parties prenantes, une information complète, exacte et compréhensible, le promoteur pourrait organiser des rencontres régulières.

Au-delà des lettres envoyées fréquemment aux parties prenantes, des réunions périodiques avec toutes les parties prenantes identifiées seront organisées. Les autorités administratives, les élus locaux, les représentants des populations locales et les membres du Comité Régional du Suivi Environnemental seront associées à ces rencontres.

L'ordre de jour sera établi avec la participation des populations locales afin d'intégrer et de discuter de tous les points soulevés. Les comptes rendus de ces réunions seront publiés et accessibles par l'ensemble des parties prenantes.

Les sujets qui seront, entre autres, discutés avec les parties prenantes durant ces rencontres sont listés ci-dessous :

- le but, la nature et l'ampleur du projet ;
- le suivi des engagements pris par le promoteur ;
- la durée des activités du projet (phase construction et phase exploitation) ;
- les risques et les impacts potentiels identifiés ainsi que les mesures d'atténuations proposées ;
- le processus d'engagement des parties prenantes ;
- le mécanisme de règlement des griefs.

Cette liste n'est pas exhaustive.

Au-delà de ces réunions périodiques, des séances régulières d'information, de sensibilisation et de formation interne sur l'hygiène, la santé et la sécurité ainsi que la mise en œuvre des différents plans (POI, PPI) doivent être prévues par la société de projet.

#### **VII.8.5. MECANISME DE REGLEMENT DES GRIEFS AVEC LES TRAVAILLEURS ET LES COMMUNAUTES**

Il permettra de produire un mécanisme qui permet de recevoir et de donner des réponses appropriées aux plaintes et préoccupations relatives aux activités du projet dans un délai acceptable pour les parties prenantes.

Les plaintes peuvent provenir d'origine diverses (appropriation des terres, utilisation de la main d'œuvre locale, problèmes environnementaux, non-satisfaction des attentes).

Ainsi, ces plaintes peuvent être classées selon les critères suivants :

- litige foncier ;
- type de procédure ;
- plaintes impliquant les contractuels ;
- performances environnementales et sociales ;
- problèmes culturels ;
- comportement du personnel travaillant sur le site ;
- manque d'information et de communication sur le projet.

##### **VII.8.5.1. RÉCEPTION ET ENREGISTREMENT DES RÉCLAMATIONS ET PLAINTES**

Le promoteur pourra mettre à la disposition de la communauté des cahiers de doléances ou formulaires pour le dépôt d'éventuelles réclamations, plaintes ou griefs. Ces formulaires et cahiers de doléances seront déposés au niveau de la commune. Ils pourront également être déposés à la préfecture et à la sous-préfecture.

Pour les travailleurs, il sera mis à disposition des fiches de grief, de même qu'un cahier de doléance.

Lorsqu'une réclamation ou une plainte est déposée, le ou la plaignant(e) (qui s'est identifié (e)) reçoit un accusé de réception. Ceux qui ne peuvent pas remplir le cahier de doléance pourront présenter leur plainte verbalement à l'équipe responsable de la réception des plaintes qui se chargera de remplir le cahier de doléances et une copie témoin portant accusé de réception et cachet du chef de l'équipe leurs sera remise.

##### **VII.8.5.2. TRAITEMENT DES PLAINTES**

Comme il est défini dans les paragraphes ci-dessus, le promoteur devra mettre en place une équipe qui sera en charge de la mise en œuvre du mécanisme de règlements des griefs. Elle sera le premier récepteur des plaintes et de leur traitement.

Toute plainte reçue est consignée dans le registre des plaintes et un formulaire de suivi de la plainte est ouvert. Dans ce formulaire, doivent être mentionnées les actions entreprises pour le traitement de la plainte (chronologie de traitement et solutions proposées).

Le registre doit comprendre au minimum :

- date de réception de la plainte ;
- nom de la personne qui a reçu la plainte ;
- adresse et contact du plaignant ou de la plaignante ;
- la plainte ;
- le planning de résolution (début et fin de l'exécution de l'action corrective) ;
- date à laquelle la plainte a été résolue ;
- date d'envoi de la notification à la plaignante ou au plaignant.

#### **VII.8.6. POLITIQUE RSE DU PROJET**

Le Projet doit avoir une politique RSE bien définie, basée sur les attentes de la collectivité locale et de la population.

Pour une réussite de cette démarche de responsabilité sociétale, il faut une bonne connaissance de ces attentes qui sont largement soulignées dans le plan de développement communal de la Commune de Malicounda.

SENELEC, en rapport avec la Société de projet, peut donc entreprendre des actions communautaires guidées par les priorités énoncées dans ce PDC qui touche tous les secteurs d'activités.

- construire une maternité dans le poste de santé de Malicounda ;
- doter le poste santé de Malicounda d'une ambulance
- appuyer la commune pour la mise en place d'une décharge publique contrôlée ;
- renforcer le réseau électrique dans certaines localités et villages qui sont pas encore électrifiés.
- appuyer les femmes transformatrices de produits halieutiques par le don d'équipements modernes de transformation (fours solaires par exemple) ;
- participer financièrement au niveau de la commune dans le programme d'entretien des routes et pistes mis en place.
- doter la commune d'un centre de formation technique et professionnelle équipé pour les filles ;
- doter les écoles élémentaires de matériel pédagogique et d'équipements
- construire dans les écoles des blocs d'hygiène des toilettes ; des murs de clôture.

Ce programme RSE sera discuté et approfondi par toutes les parties avant le début des travaux (SENELEC, Malicounda Power, Préfet, Sous-Préfet, Mairie, Populations locales, etc.). Un budget annuel sera alloué pour ces activités sociales.

## **VIII. ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX**

### **VIII.1. METHODOLOGIE ET LIMITES DE L'EVALUATION**

Ce chapitre présente l'évaluation des incidences positives et négatives que le projet, en phases de construction et d'exploitation de la centrale de Malicounda, aura sur l'environnement humain, biophysique et socio-économique.

Les différents points couverts dans cette section sont l'identification des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur le milieu récepteur ainsi que l'identification des impacts socio-économiques et la proposition de mesures d'atténuations ou de bonification selon la nature de l'impact.

Le plan de gestion et de suivi environnemental permettant de minimiser les impacts résiduels et d'assurer un suivi efficace des composantes susceptibles d'être affectées par le projet est présenté dans le chapitre X de ce rapport.

#### **VIII.1.1. PRESENTATION DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES**

Les composantes environnementales susceptibles d'être affectées par le projet sont réparties en trois (03) catégories selon leur nature, sont appelées « éléments importants de l'environnement » et concernent :

- **les composantes physiques :**
  - la qualité de l'air ;
  - la qualité des sols ;
  - la qualité des eaux de superficielles et souterraines ;
- **les composantes biologiques :**
  - la faune et l'avifaune ;
  - les habitats fauniques ;
  - les espèces à statut particulier ;
  - la végétation terrestre ;
- **les composantes humaines :**
  - les caractéristiques socio-démographiques ;
  - les activités économiques ;
  - l'affectation et l'utilisation des terres ;
  - les infrastructures et équipements publics ;
  - le patrimoine archéologique et culturel ;
  - la santé publique ;
  - le cadre de vie incluant la sécurité publique, le paysage, l'ambiance sonore.

Ces composantes de l'environnement seront impactées lors du déroulement du projet par des activités qui sont présentées dans le paragraphe qui suit.

#### **VIII.1.2. PRESENTATION DES SOURCES D'IMPACTS**

Les activités relatives à la construction et au fonctionnement de la centrale thermique de Malicounda qui sont susceptibles de générer des impacts positifs comme négatifs à l'endroit des différentes composantes environnementales sont :

- **En phase construction :**
  - la libération de l'emprise (désherbage, déboisement du site, etc.) ;
  - l'aménagement de voies d'accès au site ;
  - l'acheminement et l'entreposage des matériels et matériaux de construction ;
  - la manutention mécanique et manuelle des équipements ;
  - la circulation dans le site et aux environs ;
  - les travaux de terrassement et d'excavation ;

- les travaux de construction ;
- l'usage de l'eau ;
- la génération et la gestion des déchets ;
- la création d'emplois ;
- l'achat de biens et services.
- **En phase exploitation :**
  - les activités quotidiennes des occupants de la centrale et de ses dépendances ;
  - le fonctionnement des groupes électrogènes ;
  - le transport, la livraison et le stockage des combustibles ;
  - la circulation à l'intérieur du site ;
  - l'organisation du travail ;
  - l'ambiance à l'intérieur du site ;
  - la génération et la gestion des déchets ;
  - la création d'emplois ;
  - l'achat de biens et services.

Dans le souci de connaître les composantes environnementales qui seront impactées par chaque type d'activités, les sources d'impacts seront reportées dans un tableau à double entrée appelé « matrice de Léopold » dont la fonction première est de permettre l'identification des impacts potentiels sur les différentes composantes environnementales. Cette matrice est présentée ci-dessous.



Tableau 53 : Matrice d'interaction sources d'impacts-éléments importants de l'environnement

<div>Eléments importants</div> <div>Activités sources d'impact</div>		Qualité de l'air	Qualité des sols	Qualité des eaux superficielles et souterraines	Faune terrestre	Espèces à statut particulier	Avifaune	Végétation terrestre	Caractéristiques socio-démographiques	Activités économiques	Affectation et utilisation des terres	Infrastructures et équipements publics	Patrimoine archéologique et culturel	Santé publique	Cadre de vie ...
Phase Construction	Désherbage et déboisement du site														
	Aménagement de voies d'accès au site														
	Acheminement et l'entreposage des matériels et matériaux de construction														
	Manutention mécanique et manuelle des équipements														
	Circulation dans le site et aux environs														
	Travaux de terrassement et d'excavation														
	Travaux de construction														
	Usage de l'eau														
	Génération et gestion des déchets														
	Création d'emplois														
	Achat de biens et services														
Phase Exploitation	Activités dans la centrale														
	Fonctionnement des groupes électrogènes														
	Transport, livraison et stockage des combustibles														
	Ambiance à l'intérieur du site														
	Génération et gestion des déchets														
	Création d'emplois														
	Achat de biens et services														

### VIII.1.3. DEMARCHE DE L'EVALUATION

Lorsque l'ensemble des impacts potentiels du projet sur la composante environnementale socio-économique a été identifié, l'importance des modifications prévisibles de cette composante est évaluée. La démarche et la grille d'évaluation de l'importance de l'effet sont succinctement données dans les paragraphes qui suivent.

L'approche méthodologique utilisée pour évaluer les impacts environnementaux du projet, repose essentiellement sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue et de la durée de l'impact appréhendé. Ces trois (03) qualificatifs sont agrégés en un indicateur-synthèse ; l'importance de l'impact, qui permet de porter un jugement qualitatif global sur les effets anticipés pour une composante à la suite d'une intervention sur le milieu.

L'importance des impacts sera évaluée sur la base des critères suivants :

- l'intensité ;
- la durée ;
- l'étendue.

#### VIII.1.3.1. INTENSITÉ

L'**intensité** de l'impact définit l'ampleur des changements perturbant l'intégrité, la fonction et l'utilisation de chacune des composantes du milieu touché par le projet. Elle est obtenue par le croisement entre **la grandeur de la perturbation** et **la valeur accordée à la composante environnementale** impactée.

L'**intensité de l'impact environnemental** varie de très forte à faible et résulte de la combinaison entre le facteur affecté au degré de perturbation et celui affecté à la valeur de la composante. Le tableau suivant indique les différentes combinaisons possibles.

Tableau 54 : Grille de détermination de l'intensité de l'impact

Degré de perturbation	Valeur de la composante		
	Grande	Moyenne	Faible
Elevé	Très forte	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

##### VIII.1.3.1.1. Degré de perturbation

Le **degré de perturbation** d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante au regard des interventions proposées.

Les modifications peuvent être positives ou négatives, directes ou indirectes. Le degré de perturbation est jugé :

- **élevé**, lorsque l'effet prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite ;
- **moyen**, lorsque l'effet entraîne une réduction ou une augmentation de la qualité ou affecte l'utilisation de la composante sans pour autant compromettre son intégrité ;
- **faible**, lorsque l'effet ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante ;
- **indéterminé**, lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante.

### VIII.1.3.1.2. Valeur de la composante environnementale

La **valeur de la composante** intègre à la fois sa **valeur écosystémique** et sa **valeur socio-économique**.

La **valeur écosystémique** d'une composante donnée est considérée comme :

- **grande**, lorsque la composante présente un intérêt majeur en raison de son rôle écosystémique, de sa diversité et de ses qualités exceptionnelles dont la conservation et la protection font l'objet d'un consensus dans la communauté scientifique ;
- **moyenne**, lorsque la composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection représentent un sujet de préoccupations sans toutefois faire l'objet d'un consensus ;
- **faible**, lorsque la composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection sont l'objet de peu de préoccupations.

La **valeur socio-économique** d'une composante donnée est considérée comme :

- **grande**, lorsque la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, parc de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (foncier) ;
- **moyenne**, lorsque la composante est valorisée (sur le plan économique ou autre) ou utilisée par une portion significative de la population concernée sans toutefois faire l'objet d'une protection légale ;
- **faible**, lorsque la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par la population.

La **valeur de la composante** intègre à la fois la valeur écosystémique et la valeur socio-économique en retenant la plus forte de ces deux valeurs, comme l'indique le tableau suivant.

Tableau 55 : Grille de détermination de la valeur de la composante environnementale

Valeur socio-économique	Valeur écosystémique		
	Grande	Moyenne	Faible
Grande	Grande	Grande	Grande
Moyenne	Grande	Moyenne	Moyenne
Faible	Grande	Moyenne	Faible

Pour les milieux physique et biologique, la valeur environnementale est fondée sur l'établissement et l'intégration de deux (02) éléments (élément écosystémique et élément social).

Dans le cas du milieu humain, seule la valeur sociale est prise en compte pour déterminer la valeur environnementale.

Cette valeur sociale exprime l'importance relative attribuée par le public, les différents services techniques de l'Etat, l'administration locale ou toute autre autorité législative ou réglementaire à une composante environnementale donnée.

Elle indique le désir ou la volonté populaire ou politique de conserver l'intégrité ou le caractère original d'une composante. Cette volonté s'exprime par la protection légale qu'on lui accorde ou par l'intérêt que lui porte le public à l'échelle locale ou régionale.

La valeur sociale est établie en fonction des préoccupations de la population concernée par la composante du milieu. Les perceptions et préoccupations recueillies chez les populations à l'image des consultations publiques servent d'éléments pour établir cette valeur.

**L'intensité de l'impact environnemental** varie de très forte à faible et résulte de la combinaison entre le facteur affecté au degré de perturbation et celui affecté à la valeur de la composante. Le tableau suivant indique les différentes combinaisons possibles.

Tableau 56 : Grille de détermination de l'intensité de l'impact

Degré de perturbation	Valeur de la composante		
	Grande	Moyenne	Faible
<b>Elevé</b>	Très forte	Forte	Moyenne
<b>Moyen</b>	Forte	Moyenne	Faible
<b>Faible</b>	Moyenne	Faible	Faible

### VIII.1.3.2. DURÉE

**La durée** de l'impact détermine la période pendant laquelle les effets seront ressentis dans le milieu. Elle n'est pas nécessairement égale à l'espace de temps pendant lequel les effets immédiats de l'impact sont ressentis puisque des effets résiduels secondaires à la cause initiale peuvent surgir bien après que celle-ci ne soit dissipée.

Lorsqu'un effet est intermittent, sa fréquence est déterminée en plus de la durée de chaque épisode.

La durée de l'impact peut être :

- **longue**, lorsque les effets sont ressentis de façon permanente d'une manière continue ou discontinue pour la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà dans le cas des impacts irréversibles ;
- **moyenne**, lorsque les effets sont ressentis de façon temporaire d'une manière continue ou discontinue sur une période de temps relativement prolongée mais inférieure à la durée de vie de l'équipement ou des activités ;
- **courte**, lorsque les effets sont ressentis de façon temporaire dans un espace de temps limité, correspondant généralement à la période de construction ou à l'amorce des activités.

### VIII.1.3.3. ETENDUE

**L'étendue** de l'impact fait référence à la superficie touchée par les effets et à la proportion de la population affectée. Elle peut être :

- **régionale** lorsque l'impact affecte un vaste espace, ou plusieurs composantes situées à une distance éloignée du projet, ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population de la zone d'étude, ou par une proportion importante de la population de la région réceptrice ;
- **locale** lorsque l'impact affecte un espace relativement restreint ou un certain nombre de composantes situées à l'intérieur, à proximité ou à une certaine distance du site du projet, ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude ;
- **ponctuelle** lorsque l'impact n'affecte qu'un espace très restreint ou une composante située à l'intérieur ou à proximité du site du projet, ou qu'il n'est ressenti que par un faible nombre d'individus de la zone d'étude.

### VIII.1.3.4. IMPORTANCE

La combinaison de l'intensité, l'étendue et la durée de l'impact à travers la grille d'évaluation ci-dessous permet de déterminer son importance sur une composante d'un milieu donné. L'importance de l'impact est jugée suivant cinq (05) niveaux selon la valeur des variables qui la définissent.

L'importance de chaque impact environnemental est évaluée en tenant compte des mesures d'atténuation ou de bonification intégrées au projet.

Au décours de cette première évaluation, s'il s'avère que ces impacts analysés ne sont pas négligeables et que les mesures proposées ne sont pas efficaces, des mesures d'atténuation spécifiques peuvent être proposées pour permettre une intégration optimale du projet dans son environnement.

Les mesures d'atténuation visent à éviter, atténuer ou compenser les impacts sociaux et environnementaux négatifs d'un projet en priorisant les solutions à zéro impact négatif.

Pour ce qui est des impacts positifs, des mesures de bonification ou d'optimisation sont proposés dans le but de pérenniser ces atouts, de les rendre meilleur et d'en faire bénéficier une plus grande couche des composantes concernées.

Les mesures d'atténuation comme d'optimisation proposées intègrent l'opérationnalité, l'adaptabilité au contexte, la facilité de mise en œuvre et surtout, le rapport qualité/prix en vue de pouvoir profiter à toutes les parties.

Tableau 57 : Grille de détermination de l'importance de l'impact environnemental

Intensité	Étendue	Durée	Importance
Très forte	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Très forte
	Locale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Forte
	Ponctuelle	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
Forte	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
	Locale	Longue	Forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Faible
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible
	Locale	Longue	Faible
		Moyenne	Faible
		Courte	Très Faible
	Ponctuelle	Longue	Faible
		Moyenne	Très Faible
		Courte	Très Faible

A la suite de la mise en œuvre des mesures d'atténuation spécifiques, l'impact résiduel sera déterminé et des mesures de suivi-évaluation seront préconisées pour les encadrer et mieux les gérer à travers un plan de suivi.

La figure suivante est un récapitulatif des étapes à suivre pour la détermination de l'importance de l'impact.

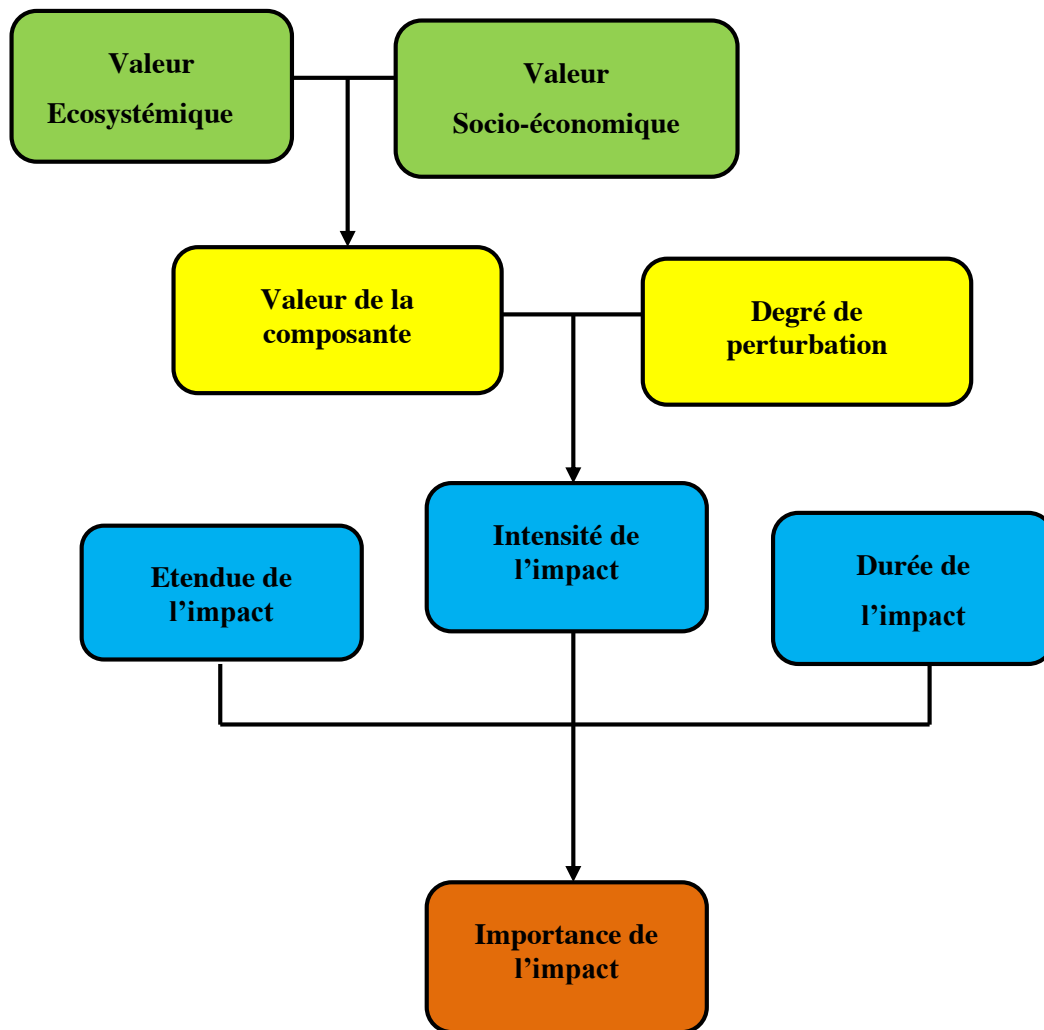


Figure 20 : Processus d'identification de l'importance de l'impact

## VIII.2. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX (VALEUR DE LA COMPOSANTE ENVIRONNEMENTALE – VCE)

Cette partie retrace les composantes environnementales susceptibles d'être impactées par le projet dans ces phases de construction et d'exploitation.

### VIII.2.1. QUALITE DE L'AIR

Les activités de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda vont générer des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre. Ces émissions sont susceptibles d'altérer la qualité de l'air.

La valeur de la *composante environnementale reste grande* car aucune altération de la qualité de l'air n'est notée dans la zone du projet.

### VIII.2.2. QUALITE DES SOLS, DES EAUX SUPERFICIELLES ET DES EAUX SOUTERRAINES

Les travaux de préparation du site et de construction de la centrale thermique de Malicounda sont susceptibles d'affecter la qualité des sols et par ricochet, les eaux souterraines.

Il est également à noter que le site du projet **se trouve sur des sols ferrugineux tropicaux non ou faiblement lessivés ou sols « Dior »**. Ces sols grâce à leurs matériaux sableux, sont bien drainés mais leur horizon humifère est très exposé à l'érosion éolienne et hydrique. Ils sont généralement utilisés pour l'agriculture pluviale et le pâturage. Ainsi, la valeur de la composante est *considérée comme grande*.

### VIII.2.3. QUALITE ET DISPONIBILITE DE L'EAU DE CONSOMMATION

Les besoins en eau lors des phases construction et exploitation de la centrale thermique de Malicounda ne sont pas encore estimées. Cependant, l'approvisionnement en eau sera assuré par le forage qui sera réalisé sur le site avec un débit de 6 m<sup>3</sup>/h.

Les villages environnants du site du projet sont approvisionnés en eau potable par des forages gérés par ASUFOR. Le forage exploité dans le village du projet (Malicounda Wolof) ne parvient pas à satisfaire les besoins en eau de la population.

Vu les éléments traités ci-dessus et l'importance de la ressource pour les populations locales, **la valeur de la composante est grande.**

### VIII.2.4. VEGETATION DE LA ZONE D'INFLUENCE DIRECTE

Les travaux de préparation et d'aménagement du site vont entraîner de manière inéluctable des activités de déboisement et de défrichage sur une superficie de 6 ha.

En effet, le site est caractérisé par des champs de cultures pluviales. Ces champs sont parsemés d'arbres et d'arbustes. Parmi ces espèces, Deux (02) espèces végétales partiellement protégées (*Andansonia digitata* (Baobab) et *Faidherbia albida* (Kaad)) ont été identifiées à l'intérieur du site.

La valeur environnementale est considérée comme **moyenne** au regard de l'intérêt que représente l'importance de la préservation la flore.

### VIII.2.5. FAUNE ET AVIFAUNE

Les habitats fauniques de la zone du projet sont fortement modifiés par les activités agricoles. En effet, le site devant accueillir la centrale thermique est situé sur un terrain agricole destiné à l'agriculture pluviale. Le potentiel faunique et avifaunique est peu important dans la zone du projet, principalement en raison de la pression exercée par l'homme sur les habitats fauniques. La nécessité de préserver la faune dans ce milieu justifie la valeur de composante environnementale qui est **moyenne.**

### VIII.2.6. CLIMAT SONORE

Les études réalisées sur l'environnement sonore initial du site ont révélé comme résultat que l'environnement sonore du milieu semi-urbain devant accueillir le projet est très calme avec un niveau de bruit résiduel en moyenne de 44.6 dB.

Le milieu à l'état initial est de type non pollué (sonore). Les travaux de construction, de même que les activités liées à l'exploitation de la centrale vont générer du bruit. Ce bruit généré pourrait entraîner des nuisances sonores pour les populations locales mais aussi pour les travailleurs. Ainsi, la valeur de la composante est jugée **grande.**

### VIII.2.7. SANTE ET SECURITE DES POPULATIONS

L'installation et l'exploitation de la centrale thermique de Malicounda présentent des risques sanitaires et sécuritaires pour les travailleurs et les populations riveraines. Ainsi, la santé et la sécurité des travailleurs ainsi que celles des populations environnantes doivent être prises en compte pour pallier tout désagrément. De ce fait, la valeur de la composante (santé et sécurité des populations et des travailleurs) est considérée comme **grande** car la préservation de la santé et de la sécurité de la population est primordiale.

### VIII.2.8. ACTIVITES ECONOMIQUES

Les principales activités économiques de la zone du projet sont : l'agriculture, la pêche, l'élevage et l'industrie. La réalisation de ce projet aura une incidence majeure sur les activités économiques à travers le recrutement de main-d'œuvre, le développement de petits commerces, l'achat de biens et services, etc.

Le projet va également entraîner une perte d'activités agricoles sur une surface de 18 ha. Au vu de ces résultats, la valeur de la composante (activité économique) est **grande**.

### VIII.2.9. PAYSAGE

L'implantation de la centrale va modifier la perception visuelle dans la zone. En effet, la présence des cheminées pourrait occasionner une gêne visuelle. La valeur de la composante environnementale est **grande**.

### VIII.2.10. SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des enjeux environnementaux et sociaux de la zone du projet.

Tableau 58 : Synthèse des enjeux environnementaux et sociaux de la zone du projet

Enjeux	Valeurs de la Composante Environnementale (VCE)
Qualité de l'air	Grande
Qualité du sol, des eaux superficielles et souterraines	Grande
Qualité et disponibilité de l'eau de consommation	Grande
Végétation	Moyenne
Faune et avifaune	Moyenne
Activités économiques	Grande
Hygiène, santé, sécurité	Grande
Climat sonore	Grande
Paysage	Grande

### VIII.3. IDENTIFICATION DES IMPACTS MAJEURS DU PROJET

Dans cette section, tous les impacts relatifs au projet durant la phase construction comme lors de l'exploitation de la centrale sont étudiés en détail. Des mesures de gestion des impacts sont proposées pour chaque composante de chaque milieu (physique, humain, biologique) impacté par le projet.

#### VIII.3.1. SUR LE MILIEU PHYSIQUE

##### VIII.3.1.1. EN PHASE CONSTRUCTION

Les activités qui risquent d'impacter sur le milieu physique de la zone du projet sont les travaux de libération du site (déboisement, défrichement, etc.), les travaux de génie civil (terrassment, nivellement, remblaiement, etc.), la mise en place des équipements, les travaux de construction, la génération de déchets, etc. Ces activités sont susceptibles d'entraîner :

- des émissions de poussières issues du transport et du stockage des matériaux de construction ;
- des émissions de gaz d'échappement issues du fonctionnement des engins et véhicules de chantiers ;
- des risques de contamination du sol, du sous-sol et des ressources hydriques par rejets, déversements accidentels d'hydrocarbures ou l'utilisation de produits chimiques dangereux mais aussi par une mauvaise gestion des déchets ;
- la dégradation du sol à la suite des travaux de génie civil et à l'installation du chantier ;
- la modification du régime d'écoulement des eaux de surface et souterraines à cause des travaux de génie civil (nivellement, terrassment, remblaiement, etc.).



### VIII.3.1.1.1. Impacts sur l'environnement atmosphérique

#### Sur la qualité de l'air

La qualité de l'air sera affectée par les émissions de polluants et surtout de poussières provenant des activités de démolition et de reconstruction, notamment avec l'utilisation de matériaux de construction, de véhicules et d'engins de chantier.

Durant les travaux de réhabilitation, les poussières pourraient se propager lors de la circulation des engins et véhicules, du transport des matériaux et dans une moindre mesure, pendant les opérations de chargement, déchargement et/ou de stockage des matériaux de construction.

En effet, si les chargements de matériaux (sable, gravier, etc.) ne sont pas recouverts de bâches, les camions risquent de perdre tout au long de leur parcours une partie des matériaux constituant ainsi des désagréments pour les populations des localités traversées mais aussi pour les travailleurs présents sur le chantier. De plus, le site de la centrale est situé à proximité du village de Keur Maissa Faye où les premières habitations se situent à environ 40 m du site.

A Malicounda, les principales émissions de poussière se produisent durant la saison sèche entre octobre et juin. Celles-ci seraient fortement accentuées si les travaux se déroulent pendant cette période.

Quant aux émissions des gaz d'échappement, elles proviendront du fonctionnement et de l'utilisation des engins, des véhicules, des groupes électrogènes de chantier, des centrales à béton, etc. L'ensemble de ces équipements brûlent du diesel oil et émettent du CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, etc.

Cependant, ces quantités de polluants rejetées devraient être relativement faibles et sur une courte période. Ainsi, l'importance de l'impact des travaux de construction sur la qualité de l'air est considérée comme faible.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Faible

#### **Mesures d'atténuation**

Afin de rendre insignifiants les impacts sur la qualité de l'air lors de la phase construction, l'étude recommande les mesures d'atténuation suivantes :

- arroser le sol du chantier et les pistes de circulation afin de minimiser la génération de poussières (à raison de 2 camions citernes d'une capacité de 30 m<sup>3</sup> par semaine durant les 10 premiers mois);
- restreindre la vitesse des camions à 30 km/h au droit des habitations et sur le chantier ;
- recouvrir avec des bâches les camions de transport des matériaux de chantier (gravats, sables, etc.) ;
- faire le suivi de la qualité de l'air par la pose de tubes de diffusion
- assurer une planification rigoureuse des périodes de travaux en fonction des saisons (si possible);
- arrêter les véhicules et engins non utilisés en évitant la position en standby tel qu'un moteur au ralenti ;
- assurer une maintenance préventive et curative des équipements émetteurs de gaz d'échappement ;
- définir les spécifications techniques souhaitées pour les engins de chantier au regard des normes nationales et internationales en termes de gaz d'échappement ;
- informer et sensibiliser les populations riveraines.

## **Sur le climat**

Lors des travaux de construction de la centrale, le fonctionnement des engins, équipements et véhicules de chantier, de même que l'utilisation de camions pour le transport des matériaux de construction vont entraîner des émissions de gaz à effet de serre (GES) tels que le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). A cela s'ajoute la préparation du terrain qui va nécessiter un déboisement localisé à l'intérieur du site de la centrale. Or, il a été établi que la végétation est un « puits de carbone » absorbant des quantités très importantes de carbone atmosphérique, ce qui contribue à faire baisser la quantité de CO<sub>2</sub> atmosphérique.

Cependant, ces émissions (intermittentes et limitées) issues du fonctionnement des véhicules, engins et équipements de chantier, de même que le déboisement du site d'implantation de l'îlot de puissance (6ha) n'auront pas d'impacts significatifs sur le changement climatique. Ainsi, l'importance de l'impact des travaux de construction sur le climat est considérée comme faible.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Faible

### **Mesures d'atténuation**

Même si les travaux d'aménagement pour la libération de l'emprise ne peuvent pas impacter de façon significative sur le climat, l'étude recommande les mesures suivantes :

- minimiser autant que possible les impacts sur le climat ;
- définir les spécifications techniques souhaitées pour les engins de chantier au regard des normes internationales en termes de gaz d'échappement ;
- arrêter les véhicules et engins non utilisés en évitant la position en standby tel qu'un moteur au ralenti ;
- procéder à une maintenance et un contrôle technique régulier et complet des véhicules et engins de chantier pour minimiser la pollution suite à une mauvaise combustion ;
- respecter les normes nationales et internationales en termes d'émissions de GES.

L'application de ces mesures permettra de suivre les exigences de la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD sur l'utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution. Cette SO a pour objectifs, entre autres, d'éviter ou réduire les impacts négatifs sur l'environnement en évitant ou en réduisant la pollution générée par les activités des projets et surtout les émissions de GES liées aux projets.

#### **VIII.3.1.1.2. Impacts sur les sols et les ressources en eau**

Les travaux de construction de la centrale thermique sont susceptibles d'altérer la qualité des sols et par ricochet, les eaux superficielles et souterraines. Ces potentiels impacts sont présentés dans les sous-sections ci-dessous.

##### **Modification de la topographie locale et la déstructuration du sol**

Lors de la phase construction, les travaux de terrassement, de nivellement ainsi que les excavations qui seront réalisés sur le site modifieront le profil du sol et la topographie locale. Cette modification perturbera faiblement le ruissellement naturel des eaux pluviales car la dénivellation est faible. En effet, les altitudes du site de la centrale varient entre 10 et 15 m.

Ces travaux de construction pourraient aussi inverser les horizons naturels du sol par la réalisation de remblais et de déblais qui peuvent entraîner un appauvrissement du sol et une perturbation du processus pédogénétique. Cependant, ces travaux se limiteront dans l'emprise du site (18ha) plus particulièrement sur les 06 ha nécessaires à l'implantation de la centrale et s'effectueront sur une courte durée. Ainsi, l'importance de l'impact des activités de préparation est considérée comme faible sur la modification de la topographie locale et sur la déstructuration du sol.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Locale	Courte	Faible

### **Imperméabilisation, compaction et tassement du sol**

Lors des travaux de construction, le compactage et/ou le dallage du sol peuvent/peut entraîner une imperméabilisation et une compaction profonde des sols. Ces sols compactés et imperméabilisés ne pourront plus remplir correctement leurs fonctions environnementales.

L'aménagement de pistes d'accès, l'utilisation et le stationnement d'engins lourds, les activités de remblais et la réalisation des fondations pourraient occasionner un tassement du sol, si ce dernier n'a pas une potence suffisante pour supporter le poids de ces engins.

Par conséquent, les travaux pourraient modifier la vitesse et le taux d'infiltration des eaux de ruissellement de même que le taux de recharge des nappes. C'est ainsi que la stagnation et/ou le ruissellement des eaux sont accentués entraînant ainsi des inondations et/ou une érosion hydrique des sols.

Cependant, le site d'implantation de la centrale est constitué par des sols ferrugineux tropicaux non ou faiblement lessivés ou sols « Dior » qui sont des sols meubles et à forte imperméabilité et les travaux de construction ne concernent qu'une superficie limitée (06 ha environs) et s'étendront sur une courte période. Ainsi, l'importance de l'impact est considérée comme faible.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Locale	Courte	Faible

### **Pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines**

- **Par déversement accidentels ou fuite de produits chimiques**

Les travaux de préparation du terrain, de même que les travaux de construction de la centrale représentent un risque de contamination des sols, des eaux superficielles et souterraines.

En effet, le stockage et la manutention des produits certaines substances (carburants, huiles lubrifiantes, huiles usées, produits chimiques, etc.) servant au fonctionnement et à la maintenance des équipements, engins et véhicules de chantier peuvent être à l'origine de déversements accidentels ou de fuites susceptibles de contaminer par infiltration le sol, les eaux de ruissellement et par ricochet, les eaux souterraines.

Cependant, ces déversements et fuites accidentels sont ponctuels même si l'environnement immédiat du site peut être affecté par inadvertance.

Il est à noter que sur le site et ses environs, il n'existe ni cours d'eau, ni de mares pérennes ou temporaires. De plus, la nappe phréatique est captée à environ 30 mètres. De plus, les travaux ne concerneront que la superficie requise pour la centrale (06 ha) et se réaliseront sur une courte période. Ainsi, l'importance de l'impact est considérée comme faible.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Locale	Courte	Faible

- **Par la génération de déchets**

Ces travaux précédemment cités seront des sources de génération de déchets solides et/ou liquides (effluents liquides, emballages, bobines de câble, récipients vides, pièces de rechange usées des engins, etc.).

Une mauvaise gestion de ces déchets au niveau du chantier peut entraîner une dissolution des déchets liquides et une lixiviation des déchets solides qui pourraient contaminer les sols, les eaux superficielles et les eaux souterraines par infiltration.

Cependant, les déchets de chantier sont généralement des déchets inertes (déblais, gravats, plâtre, câbles, bobines, etc.) qui sont générés sur une courte durée. Ainsi, l'importance de l'impact est considérée comme faible.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Locale	Courte	Faible

### **Mesures d'atténuation**

La société de projet devra se conformer à la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD qui exige la réduction des déchets dangereux et non dangereux à la source et à leur traitement et élimination d'une manière écologiquement rationnelle. Les mesures recommandées ci-dessous doivent également être appliquées afin de rendre l'impact très faible sur les sols et les eaux superficielles et souterraines :

- faire une étude du sol ;
- définir les itinéraires des véhicules lourds (pistes de travail) et les zones de travaux de manière à limiter les surfaces de roulage et le tassement des sols ;
- limiter l'emprise du chantier à la surface strictement nécessaire ;
- remettre les lieux en état après les travaux ;
- prévoir un système de drainage des eaux avant la saison pluvieuse afin d'assurer le cheminement des eaux de ruissellement vers les circuits naturels ;
- prévoir des fosses étanches pour la collecte des eaux vannes ;
- s'assurer qu'aucun entretien de véhicules ne se fasse sur le site ;
- prendre en compte la norme NS 05-061 sur les eaux usées avant tout rejet d'effluents dans le milieu naturel ;
- limiter les déversements et les fuites accidentels par :
  - la mise à disposition de kits anti-pollution ;
  - le stockage des huiles et autres produits dangereux sur des cuvettes de rétention étanches ;
- s'assurer que les véhicules et engins de chantier disposent d'une visite technique en règle ;
- collecter les déchets solides et liquides selon un plan de gestion des déchets conforme aux dispositions réglementaires nationales et internationales ;
- d'éviter ou à défaut limiter et contrôler l'intensité ou le débit massique des rejets ;
- de prendre en compte les conditions ambiantes existantes ;
- d'éviter de produire des déchets dangereux et non dangereux ;
- de réduire la production de déchets ;
- de récupérer et réutiliser les déchets d'une manière qui soit sans danger pour la santé humaine et l'environnement ;
- de traiter, détruire et éliminer les déchets qui ne peuvent être ni recyclés, ni réutilisés ;
- de s'assurer qu'il existe des décharges répondant à des normes acceptables et s'il en existe, de les utiliser ;
- mettre en place ses propres installations de recyclage et d'élimination sur le site du projet ;
- sensibiliser et former le personnel sur la gestion des déchets solides et liquides ;
- mettre en place une politique HSE.

Avec l'application de ces recommandations, l'importance de ces impacts précités sur le sol, les ressources en eaux superficielles et souterraines sera **très faible**.

#### **VIII.3.1.1.3. Impact sur les ressources en eaux utilisées par les populations**

Les travaux de préparation et de construction de la centrale vont entraîner des besoins en eau (pour le génie civil, l'arrosage du sol, les opérations de nettoyage, les besoins des travailleurs, etc.) sur une courte durée.

Selon l'OMS, pour boire et satisfaire ses besoins d'hygiène, chaque personne a besoin de 0.02 à 0.05 m<sup>3</sup>/j. Le recrutement de 400 employés est prévu pour les travaux de construction. Ainsi, la quantité d'eau nécessaire pour la satisfaction des besoins sanitaires est estimée entre 08 et 20 m<sup>3</sup>/j. Quant aux autres besoins, ils ne sont pas encore estimés.

L'approvisionnement en eau sera assuré par le forage (6 m<sup>3</sup>/h) qui sera réalisé sur site. Lors des travaux de construction, l'eau sera utilisée de façon rationnelle afin de ne pas concurrencer l'alimentation en eau des populations.

Vu le faible débit de pompage et la productivité de la nappe qui sera exploitée (nappe des sables argileux du Maestrichtien), de même que la courte durée des travaux de construction, l'importance de l'impact est considérée comme faible.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Locale	Courte	Faible

### **Mesures d'atténuation**

L'étude recommande l'application des mesures suivantes :

- collecter et utiliser les eaux de pluie pour l'arrosage des pistes si la réalisation des travaux se fait pendant la saison pluvieuse ;
- mettre en place un réseau de drainage afin d'assurer le ruissellement des eaux pluviales vers les circuits naturels d'écoulement ;
- faire une étude hydrogéologique et géophysique pour déterminer les nappes exploitables, les débits de pompage optimaux, les dimensions des équipements (château d'eau...) et l'emplacement propice du forage ;
- se rapprocher de la DGPRE et de la Division Régionale de l'Hydraulique pour obtenir les autorisations requises pour la mise en place du forage ;
- réutiliser si nécessaire des bâches à eau en bon état pour éviter les fuites d'eau ;
- sensibiliser les employés sur l'importance de l'eau et la nécessité de la préserver et d'éviter le gaspillage.

L'application des mesures ci-dessus permettra d'atténuer les impacts potentiels sur les ressources en eaux utilisées par les populations. De plus, elles sont en phase avec les exigences de la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD sur l'utilisation rationnelle des ressources et de la prévention de la pollution dont l'un des objectifs majeurs est de promouvoir l'utilisation durable des ressources, notamment l'énergie et l'eau.

### **VIII.3.1.2. EN PHASE EXPLOITATION**

#### **VIII.3.1.2.1. Impacts sur le milieu ambiant**

##### **Sur la qualité de l'air**

En phase exploitation, l'altération de la qualité de l'air et la pollution de l'air seront principalement due aux émissions issues de la combustion du fioul par les groupes de la centrale.

En effet, le fonctionnement de la centrale va entraîner des émissions de polluants et de poussières (comme les SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et CO) et dans une moindre mesure, des Composants Organiques Volatils (COV) et des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Les concentrations en SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> devront respecter aussi bien les valeurs limites du référentiel sénégalais que celui de la BM.

Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) susceptible de se retrouver dans les gaz d'échappement lors de la combustion du fioul dans les sept (07) groupes diesel de la centrale participe aussi à l'altération de la qualité de l'air et au réchauffement climatique. Les résultats de la caractérisation de l'environnement initial dans la composante qualité de l'air ambiant présentés dans le chapitre 5 ont montré que le site est exempt de toute pollution. La qualité de l'air de la zone du projet est jugée bonne.

Pour la réalisation d'une étude de dispersion atmosphérique permettant d'estimer l'impact sur la qualité de l'air locale du projet, le cabinet EES a sollicité l'expertise de la société NUMTECH.

La dispersion des rejets du projet en NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, et poussières PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> est étudiée grâce à la mise en œuvre du logiciel de dispersion atmosphérique ADMS. Les concentrations ainsi simulées dans l'environnement du projet sont ensuite comparées aux standards sénégalais et internationaux de qualité de l'air, afin de conclure quant à l'impact de ce projet.

Les lignes directrices de l'OMS ont été « élaborées pour soutenir les actions menées en vue d'atteindre une qualité de l'air permettant de protéger la santé publique dans différents contextes ». En plus des valeurs indicatives, et compte tenu de la difficulté à atteindre certaines lignes directrices, l'OMS suggère une approche par étape en fixant des cibles intermédiaires pour réduire progressivement la pollution de l'air.

Dans le cas du SO<sub>2</sub>, la ligne directrice journalière fixée à 20 µg/m<sup>3</sup> est particulièrement difficile à atteindre. La première cible intermédiaire de 125 µg/m<sup>3</sup> a été adoptée par la réglementation nationale sénégalaise et peut être considérée comme un objectif raisonnable et faisable dans un certain nombre de pays en développement. Nous nous attacherons donc dans cette étude à comparer les résultats des moyennes sur 24 heures à la première cible intermédiaire de 125 µg/m<sup>3</sup>.

Le projet de centrale de Malicounda compte 2 cheminées, notées S1 et S2. La cheminée S1 regroupe 4 futs, et S2 regroupe 3 futs. Les caractéristiques de S1 et S2 qui sont présentées ci-dessous.

Paramètres	Unité	S1	S2
Hauteur par rapport au sol	m	35*	35*
Diamètre	m	3.2	2.77
Température des rejets	°C	183	183
Vitesse d'émission	m/s	20.5	20.5
Taux d'émission en SO <sub>2</sub>	g/s	167	125
Taux d'émission en NO <sub>x</sub>	g/s	264	198
Taux d'émission en CO	g/s	16.4	12.3
Taux d'émission en PM <sub>totales</sub>	g/s	18.6	13.9
Taux d'émission en PM <sub>10</sub>	g/s	14.88	11.12
Taux d'émission en PM <sub>2,5</sub>	g/s	14.32	10.703

\* hauteur initialement envisagée. Cette hauteur a en réalité fait l'objet de tests, comme décrit ci-dessous.

La hauteur initiale envisagée pour les cheminées est de 35m. Les premiers calculs de dispersion ont toutefois montré que l'impact du projet sur son environnement n'était pas négligeable pour cette hauteur et pouvait conduire à des dépassements des seuils réglementaires sénégalais. Des calculs complémentaires ont donc été réalisés et sont présentés par la suite pour déterminer la hauteur de cheminée permettant de limiter l'impact des retombées.

Les calculs suivants ont été réalisés :

	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	CO
Concentration moyenne annuelle	x	x	x	x	
Maximum journalier (sur 24h)		x	x	x	x
Maximum sur 8 heures glissantes					x
Maximum horaire	x				x
Maximum sur 30 minutes					x
Maximum sur 15 minutes					x
Maximum sur 10 minutes		x			

- **Résultats de la dispersion pour le SO<sub>2</sub> :**

La hauteur initiale envisagée pour les cheminées (35 m) conduisant à des dépassements de seuils, plusieurs hauteurs complémentaires ont été considérées. Suite à cette série de tests, il a été décidé de s'orienter vers une hauteur de cheminée de 42 m, permettant de limiter les dépassements observés. Les résultats correspondants sont présentés ci-dessous. Les seuils réglementaires sont présentés en bas du tableau. Les dépassements de ces seuils sont mis en évidence en gras.

Concentration en SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne annuelle		Moyenne sur 10 min		Moyenne journalière	
	35m	42m	35m	42m	35m	42m
<b>Max. sur le domaine</b>	<b>21</b>	16	<b>655</b>	496	<b>294</b>	<b>226</b>
<b>1</b>	1	< 1	58	35	9	2
<b>2</b>	8	6	472	340	196	135
<b>3</b>	9	7	436	355	<b>208</b>	<b>165</b>
<b>4</b>	6	5	379	338	<b>130</b>	107
<b>5</b>	3	2	258	239	74	68
<b>6</b>	2	2	389	332	67	55
<b>7</b>	1	1	322	291	80	72
<b>8</b>	5	5	239	219	104	97
<b>9</b>	3	3	171	164	75	70
<b>10</b>	8	7	294	274	122	108
Seuil correspondant	20 µg/m <sup>3</sup> (OMS) 50 µg/m <sup>3</sup> (Sénégal)		500 µg/m <sup>3</sup> (OMS)		125 µg/m <sup>3</sup> (OMS – 1ère cible intermédiaire et Sénégal)	

Les points récepteurs les plus impactés sont le point n°2 et le point n°3. Il s'agit en effet des points les plus proches des sources, après le point n°1. Le point n°1 n'est lui que très peu impacté en raison de la hauteur des cheminées (c'est d'autant plus vrai que la hauteur des cheminées est élevée). En effet, les panaches émis en hauteur doivent parcourir une certaine distance avant d'être suffisamment ouverts pour impacter le sol.

Le point n°4 est ensuite le plus impacté. Il s'agit en effet du point suivant le plus proche des sources. Les points n°6 et 7 cependant situés à des distances similaires des sources, sont nettement moins impactés car ils sont situés au nord des sources, direction très peu impactées par les vents qui soufflent majoritairement vers le site.

En concentrations moyennes annuelles, les retombées atmosphériques du projet se font essentiellement vers le sud, conformément à la direction des vents dominants (provenant du nord). Les directions sont et ouest, sont impactées dans une moindre mesure. Le nord du site est très peu impacté en moyenne annuelle.

En concentrations journalières, les retombées principales se font de façon plus isotrope, vers le nord-est, l'est, le sud, et le sud-ouest. Les directions nord et nord-ouest sont là-aussi peu impactées.

En concentrations plus aigües (horaires ou plus court), logiquement toutes les directions sont impactées. Ces orientations se retrouvent sur les cartographies de l'ensemble des polluants.

Les résultats obtenus montrent qu'en concentration moyenne annuelle en SO<sub>2</sub>, la ligne directrice de 20 µg/m<sup>3</sup> fixée par l'OMS est légèrement dépassée sur le domaine d'étude (à environ 700 mètres au sud des cheminées) pour une hauteur des cheminées de 35m. Elle est respectée au niveau des points récepteurs considérés. Pour une hauteur de cheminées de 42 m, la ligne directrice est respectée.



En concentration maximale sur 10 minutes, la ligne directrice de l'OMS de 500 µg/m<sup>3</sup> est également dépassée pour des cheminées de 35 m, sur le domaine d'étude (à environ 500 mètres au sud des cheminées), mais est respectée aux points récepteurs. Pour une cheminée de 42 m, ce seuil est respecté sur tout le domaine d'étude.

Enfin en concentration maximale journalière, la première cible intermédiaire OMS, et la valeur limite sénégalaise de 125 µg/m<sup>3</sup>, sont dépassées pour des cheminées de 35 m, sur le domaine d'étude, ainsi qu'au niveau des récepteurs n°3 et 4. Ces dépassements concernent une zone assez large vers les secteurs nord-est, est, sud et sud-ouest, qui débute aux environs des limites de site du projet, et s'étendent jusqu'à une distance maximale de 2 km des cheminées.

Avec une cheminée de 42 m de haut, le dépassement du point n°4 est supprimé.

	Seuil	35m		42m	
		Concentration simulée	Nombre de dépassements moyens annuels	Concentration simulée	Nombre de dépassements moyens annuels
<b>SO2 moyenne sur 10min au point max sur le domaine</b>	500 µg/m <sup>3</sup>	<b>655</b>	13 heures	496	0
<b>SO2 moyenne sur 24h point max sur le domaine</b>	125 µg/m <sup>3</sup>	<b>294</b>	14 jours	<b>226</b>	6 jours
<b>SO2 moyenne sur 24h au point n°3</b>	125 µg/m <sup>3</sup>	<b>208</b>	1 jour	<b>165</b>	1 jour
<b>SO2 moyenne sur 24h au point n°4</b>	125 µg/m <sup>3</sup>	<b>130</b>	1 jour	107	0

D'après les résultats du modèle, la hauteur de 42 m permet une nette baisse des dépassements du seuil journalier. Pour le point n°3, situé à l'est du rejet, un seul jour de dépassement est simulé.

#### • Résultats de la dispersion pour le NO<sub>2</sub> :

Pour une cheminée de 35 m, le seuil relatif à la concentration moyenne annuelle est approché, et celui relatif à la concentration maximale horaire est juste dépassé, sur une zone restreinte du domaine d'étude uniquement. Étant donné le caractère majorant des résultats présentés ici ces deux seuils pourraient donc être juste respectés si l'on ne considère que la contribution du projet. Par contre, avec une hauteur de 42 m pour les cheminées, les seuils sont respectés sur tout le domaine.

Concentration en NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne annuelle		Moyenne horaire	
Hauteur de cheminée	35m	42m	42m	42m
<b>Max. sur le domaine</b>	39	36	<b>203</b>	191
<b>1</b>	22	21	80	60
<b>2</b>	26	25	184	171
<b>3</b>	28	27	181	175
<b>4</b>	25	25	178	174
<b>5</b>	23	23	162	158
<b>6</b>	22	22	181	176
<b>7</b>	21	21	180	177
<b>8</b>	26	25	172	171
<b>9</b>	24	24	164	160
<b>10</b>	31	29	177	175
Seuil correspondant	40 µg/m <sup>3</sup> (OMS et Sénégal)		200 µg/m <sup>3</sup> (OMS et Sénégal)	



- **Résultats de la dispersion pour le CO :**

Les lignes directrices de l'OMS sont largement respectées par la contribution du projet sur l'ensemble du domaine d'étude, et ce pour les deux hauteurs considérées.

Concentration en CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Moyenne sur 15 min		Moyenne sur 30 min		Moyenne horaire		Moyenne sur 8h glissantes		Moyenne journalière	
Hauteur de cheminée	35m	42m	35m	42m	35m	42m	35m	42m	35m	42m
<b>Max. sur le domaine</b>	64	48	62	47	59	44	44	35	29	22
<b>1</b>	6	3	5	3	5	3	2	1	1	<1
<b>2</b>	46	33	45	33	42	31	30	24	19	13
<b>3</b>	42	34	41	33	38	31	29	24	20	16
<b>4</b>	37	33	36	32	34	30	28	25	13	11
<b>5</b>	25	23	24	22	21	20	16	15	7	7
<b>6</b>	38	32	37	31	34	30	18	16	7	5
<b>7</b>	31	28	30	28	29	26	22	20	8	7
<b>8</b>	23	21	21	20	19	17	15	15	10	10
<b>9</b>	16	15	14	14	12	11	10	9	7	7
<b>10</b>	28	26	27	25	25	23	19	18	12	11
Seuil correspondant	100 $\text{mg}/\text{m}^3$ (OMS)		60 $\text{mg}/\text{m}^3$ (OMS)		30 $\text{mg}/\text{m}^3$ (OMS)		10 $\text{mg}/\text{m}^3$ (OMS)		30 $\text{mg}/\text{m}^3$ (Sénégal)	

- **Résultats de la dispersion pour les poussières :**

Les différents seuils sont tous respectés par la contribution des rejets de la centrale uniquement.

Concentration en $\text{PM}_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Moyenne annuelle		Moyenne journalière	
Hauteur de cheminée	35m	42m	35m	42m
<b>Max. sur le domaine</b>	1.5	1.1	20	15
<b>1</b>	0.1	<0.1	1	<1
<b>2</b>	0.6	0.4	14	10
<b>3</b>	0.7	0.5	14	11
<b>4</b>	0.5	0.4	9	8
<b>5</b>	0.2	0.2	6	5
<b>6</b>	0.2	0.1	5	4
<b>7</b>	0.1	0.1	6	5
<b>8</b>	0.4	0.3	6	6
<b>9</b>	0.2	0.2	4	4
<b>10</b>	0.6	0.5	8	7
Seuil correspondant	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (OMS) 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Sénégal)		50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (OMS) 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Sénégal)	

Comme pour les  $\text{PM}_{10}$ , les différents seuils sont tous respectés par la contribution seule des rejets de centrale.

On note que les concentrations simulées en  $\text{PM}_{2.5}$  sont légèrement supérieures à celles simulées en  $\text{PM}_{10}$ , alors que l'émission en  $\text{PM}_{2.5}$  est légèrement plus faible (d'après les hypothèses considérées, les  $\text{PM}_{10}$  représentent 90% des  $\text{PM}_{\text{totales}}$ , alors que les  $\text{PM}_{2.5}$  en représentent 77%). Ceci est dû au fait que les particules  $\text{PM}_{10}$ , plus grosses, se déposent de façon plus efficace que les  $\text{PM}_{2.5}$ . Par conséquent la perte de particules dans le panache est plus importante pour les  $\text{PM}_{10}$ , ce qui conduit à des concentrations moindres que pour les  $\text{PM}_{2.5}$ .

Concentration en PM <sub>10</sub> (µg/m³)	Moyenne annuelle		Moyenne journalière	
Hauteur de cheminée	35m	42m	35m	42m
<b>Max. sur le domaine</b>	1.7	1.3	24	18
<b>1</b>	0.1	<0.1	1	<1
<b>2</b>	0.6	0.5	16	11
<b>3</b>	0.7	0.6	17	13
<b>4</b>	0.5	0.4	11	9
<b>5</b>	0.2	0.2	6	6
<b>6</b>	0.2	0.2	6	5
<b>7</b>	0.1	0.1	7	6
<b>8</b>	0.4	0.4	8	8
<b>9</b>	0.3	0.2	6	5
<b>10</b>	0.7	0.6	10	9
Seuil correspondant	10 µg/m³ (OMS)		25 µg/m³ (OMS)	

## Conclusion

L'objectif principal de cette simulation était de définir l'impact du projet de centrale thermique diesel à Malicounda, au Sénégal, sur la qualité de l'air de son environnement direct.

L'étude a été réalisée grâce au modèle de dispersion atmosphérique ADMS 5, en prenant en compte la météorologie locale, le contexte environnemental, le bâti sur site, ainsi que les caractéristiques des sources d'émissions. Un scénario de fonctionnement majorant a été considéré (émission constante 24h/24, 7j/7). Les polluants NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> ont été étudiés. Les premiers calculs de dispersion ont été réalisés pour la hauteur envisagée pour les cheminées de 35 m. Toutefois, ils ont montré plusieurs dépassements des seuils de qualité de l'air pour le SO<sub>2</sub>. Par conséquent, un calcul spécifique a été réalisé pour déterminer la hauteur de cheminée permettant de limiter la fréquence de dépassement de ces seuils et une hauteur de 42 m a ainsi été déterminée.

En synthèse, il peut être retenu que, pour les hypothèses de données d'émission et de scénario de fonctionnement considérées :

- Pour une hauteur des cheminées de 35 m, plusieurs seuils de qualité de l'air sont dépassés en SO<sub>2</sub> :
  - la ligne directrice de 20 µg/m³ à respecter en moyenne annuelle est très légèrement dépassé sur le domaine d'étude ;
  - la ligne directrice de 500 µg/m³ à respecter en moyenne sur 10 minutes, est nettement dépassée sur le domaine d'étude ;
  - la 2<sup>ème</sup> cible intermédiaire de l'OMS de 125 µg/m³ (qui est également une valeur limite dans la réglementation sénégalaise) est dépassée sur une large zone, incluant plusieurs points récepteurs.
  - Pour les autres polluants, les différents seuils de qualité de l'air sont respectés.
- Pour une hauteur des cheminées de 42 m, seule la 2<sup>ème</sup> cible intermédiaire de l'OMS de 125 µg/m³ (qui est également une valeur limite dans la réglementation, sénégalaise) est dépassée sur une zone restreinte. La fréquence maximale estimée de dépassement de ce seuil est de six (06) jours par an au maximum sur le domaine et d'un (01) jour par an au niveau du point n°3.

Il est important d'ajouter à ces résultats que la centrale est conçue pour passer au gaz à l'horizon 2021. Par conséquent, une hauteur de cheminée de 42 m est jugée suffisante dans le cadre de ce projet. Un programme de suivi spécifique de la qualité de l'air ambiant sera effectué tout au long de la phase exploitation du projet. Des mesures régulières des émissions atmosphériques seront aussi réalisées au niveau de chaque cheminée.

## Sur le climat

L'exploitation de la centrale va entraîner des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). Ces GES sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre. Ils contribuent ainsi à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est l'un des facteurs complexes du réchauffement climatique.

La combustion du fioul lourd utilisé pour les moteurs diésel libère des polluants au niveau des cheminées. Ces polluants sont caractérisés par les oxydes de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), le monoxyde de carbone (CO) et des matières particulaires (PM<sub>10</sub>). Aussi, des GES comme le CO<sub>2</sub> et le N<sub>2</sub>O seront émis dans les effluents gazeux.

Le CO<sub>2</sub> est le principal produit de réaction de la combustion de tous les combustibles fossiles et c'est directement lié à sa teneur en carbone. La teneur en carbone du fioul qui sera utilisé par la centrale est de 59.57%.

Le N<sub>2</sub>O, le CH<sub>4</sub>, comme le CO<sub>2</sub> contribuent directement sur le changement climatique causé par les gaz à effet de serre et par l'absorption des rayons infrarouges réfléchis par la terre et provenant du soleil. Dans la troposphère, le peroxyde d'azote se décompose en présence d'O<sub>3</sub> (Ozone) et forme du NO<sub>2</sub> et du NO dont le mélange forme les oxydes d'azote (NOx).

L'évaluation des émissions des GES est réalisée à partir des facteurs d'émission de CO<sub>2</sub> qui se déterminent à partir de la composition physique du combustible consommé et de son pouvoir calorifique ou à partir des facteurs d'émission.

Les sept (07) groupes de la centrale brûleront environ 197 000 (540t x 365j) tonnes/an de fioul. Les émissions de CO<sub>2</sub> calculées sont à environ 108 000 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent par an. Ainsi, des mesures de réduction de ce gaz sont à prendre pour contribuer à la lutte contre le changement climatique d'origine anthropique. Vu tous ces facteurs, l'importance de l'impact peut être considérée comme forte sur la qualité de l'air et le changement climatique.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Locale	Longue	Forte

### **Mesures d'atténuation**

L'étude recommande les mesures d'atténuation suivantes afin de ramener l'importance de l'impact de forte à moyenne :

- identifier les sources d'émission et mettre en place un système de gestion de la qualité de l'air ;
- évaluer la qualité de l'air dans la zone d'influence du projet ;
- assurer sur le long terme le suivi de la qualité de l'air ambiant dans les différents sites répertoriés comme récepteurs potentiels ;
- procéder à une maintenance et un contrôle technique régulier et complet des véhicules transportant le combustible pour minimiser la pollution suite à une mauvaise combustion ;
- assurer un suivi des émissions atmosphériques de Nox, SO<sub>2</sub> et PM au niveau des cheminées ;
- disposer de filtres particulaires et moléculaires dans les cheminées ;
- s'assurer de l'utilisation d'un fioul à basse teneur en soufre (inférieure à 2% conformément au contrat entre SENELEC et Malicounda Power) ;
- procéder à la désulfurisation des gaz de combustion ;
- utiliser des brûleurs à faible émission de Nox ;
- créer des espaces verts pour la protection de l'environnement et de la qualité de vie des populations, mais également pour favoriser l'absorption par la photosynthèse du CO<sub>2</sub>, principal gaz à effet de serre ;
- faire des campagnes de reboisement ;
- voir les possibilités de financer des projets de compensation carbone (campagne de reboisement dans la zone, projets intégrant la mise œuvre d'énergies renouvelables, projets MDP) ;
- passer au gaz dès que possible afin de minimiser considérablement les émissions de GES.

Comme pour la phase construction, l'application de ces mesures permettra d'être en conformité avec les exigences de la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD.

### **VIII.3.1.2.2. Impacts sur la qualité des sols et des ressources en eaux superficielles et souterraines**

En phase exploitation, les principaux impacts sur les sols et les eaux ont trait à la pollution susceptible d'être causée par les diverses activités de la centrale.

En effet, la manipulation du fioul (transport, dépotage, stockage, etc.) utilisé comme combustible peut entraîner une contamination du sol, du sous-sol, des eaux superficielles et souterraines, par déversement accidentel ou fuite.

Les activités liées à l'exploitation vont nécessiter l'utilisation et le stockage d'huiles (110 m<sup>3</sup>) pour le fonctionnement et la maintenance de la centrale. Ces activités peuvent entraîner une contamination du sol, du sous-sol et des eaux superficielles par déversement accidentels ou fuites d'hydrocarbures, d'huiles, etc. Elles peuvent également contaminer les eaux souterraines par infiltration.

Les activités d'entretien et de nettoyage de la centrale (bâtiments, des voiries, etc.) sont également susceptibles de produire une pollution des sols, des eaux superficielles et souterraines par infiltration. En effet, une mauvaise gestion des eaux usées, des eaux de lavage et des déchets générés par ces activités précitées peut entraîner une altération de la qualité du sol et par infiltration, contaminer les eaux souterraines.

En résumé, les produits susceptibles d'entraîner une pollution des sols, des eaux superficielles et des eaux souterraines par infiltration sont : les huiles usagées stockées ou transportées, les huiles neuves stockées ou transportées, les eaux de lavage diverses, les combustibles stockés ou transportés, les boues saturées et les produits chimiques (acide sulfurique, lessive de soude, etc.).

Cependant, les combustibles et les huiles seront stockés dans des réservoirs étanches munis de systèmes anti-débordement et de systèmes de détection de fuite. Quant à la zone de dépotage, elle sera aménagée de manière à pouvoir récupérer et évacuer les liquides en cas de fuite. De plus, les camions citernes qui seront utilisés feront l'objet de contrôles techniques préalables.

Enfin, l'importance de l'impact sur les sols, les eaux superficielles et souterraines peut être considérée comme moyen.

<b>VCE</b>	<b>Perturbation</b>	<b>Intensité</b>	<b>Etendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>
Grande	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne

#### **Mesures d'atténuation**

Il est préconisé, selon l'une des recommandations de la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD qui traite de l'utilisation rationnelle des ressources et de la prévention de la pollution, d'éviter ou à défaut de limiter et contrôler les rejets.

D'autres recommandations sont également préconisées ci-dessous :

- collecter les eaux de ruissellement selon les différents ouvrages servant à les contenir et contrôler leur qualité avant tout rejet ou recyclage ;
- mettre en place un plan de gestion des eaux pluviales ;
- prévoir une mini station pour traiter les eaux chargées ;
- solliciter les services d'une société agréée pour la collecte des eaux vannes ;
- traiter les eaux susceptibles d'être affectées par les hydrocarbures ;
- respecter la norme NS 05-061 sur les eaux usées avant tout rejet d'effluents ;
- recycler si possible les eaux usées traitées ;
- utiliser des cuvettes de rétention ou bassin de confinements étanches pour le stockage des produits chimiques ;
- faire le dépotage et la manipulation du fioul sur des surfaces aménagées et étanches ;
- mettre en œuvre un programme d'inspection et de maintenance des installations ;
- mettre en place des procédures d'intervention en cas de déversement accidentel ou de fuite ;
- mettre en place un Plan d'Opération Interne (POI) pour faire face aux situations d'urgence ;
- appliquer des mesures de prévention et de protection ;

- trier puis stocker les déchets une zone de stockage étanche ;
- faire un suivi régulier des déchets solides et liquides susceptible d'être polluants ;
- trouver des filières agréées pour le transport, le stockage et l'élimination des déchets ;
- faire des épreuves périodiques (hydrauliques et étanchéité) à intervalle régulier permettant de vérifier le bon état des citernes et le bon fonctionnement des camions.

Avec l'application de ces mesures d'atténuation, l'importance de l'impact sur les sols, les eaux superficielles et souterraines pourrait être considérée comme faible.

#### **VIII.3.1.2.3. Impacts sur les ressources en eau utilisées par les populations**

Les besoins en eau de la centrale durant la phase exploitation ne sont pas encore estimés. Cependant, l'approvisionnement en eau sera assuré par le forage qui sera réalisé sur site.

Les besoins en eau seront essentiellement liés à :

- l'eau nécessaire pour le nettoyage des équipements et installations et les activités industrielles ;
- l'eau nécessaire pour le circuit incendie ;
- l'eau potable et sanitaire pour usage humain.

Lors de la phase exploitation, le recrutement de 50 employés est prévu. Ainsi, la quantité d'eau nécessaire pour la satisfaction des besoins sanitaires est estimé entre 01 et 2,5 m<sup>3</sup>/j.

La mise en place d'un réservoir d'eau brute de 500 m<sup>3</sup>, d'un réservoir de stockage d'eau déminéralisée de 80 m<sup>3</sup> et d'un réservoir de 1000 m<sup>3</sup> d'eau pour le réseau incendie, est également prévue.

Le prélèvement de cette eau pour la satisfaction des besoins de la centrale n'aura probablement pas une incidence significative sur l'aquifère. En effet, les études hydrogéologiques réalisées pour la faisabilité du forage ont démontré que la nappe qui sera exploitée est productive (**nappe des sables argileux à eau douce du Maestrichtien**). Ainsi, l'importance de l'impact est considérée comme moyenne.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne

#### **Mesures d'atténuation**

L'étude recommande les mesures d'atténuation suivantes afin de minimiser l'impact du projet sur les ressources hydriques :

- collecter et utiliser les eaux de pluie pour l'arrosage des espaces verts ;
- mettre en place une politique de gestion rationnelle de l'eau ;
- mettre des écriteaux au niveau des toilettes et des lavabos, permettant de sensibiliser les employés et visiteurs sur l'importance de la préservation de l'eau ;
- privilégier les robinets à fermeture automatique ;
- favoriser une maintenance préventive des canalisations et des points d'eau (robinets, chasses, lavabos...) ;
- réparer à temps toute dégradation pouvant causer une fuite d'eau ;
- mettre en place un piézomètre muni d'un enregistreur de données automatique pour un meilleur suivi de l'état de la nappe.

L'exploitant de la centrale devra également mettre en œuvre des mesures de réduction de la consommation conformément aux exigences de la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD. Avec l'application des mesures ci-dessus, l'importance de l'impact passera de moyenne à faible.

### **VIII.3.2.SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE**

#### **VIII.3.2.1. EN PHASE CONSTRUCTION**

##### **VIII.3.2.1.1. Impact sur la flore et la faune**

Les travaux de préparation et d'aménagement du site vont entraîner de manière inéluctable un déboisement matérialisé par des activités d'abattage, de désherbage et de débroussaillage des espèces végétales présentes actuellement sur le site.

Il est à noter que cette végétation identifiée sur le site sert d'abri, de nichoir, de site de repos mais constitue également un poste d'alimentation à travers ses graines, ses fruits ainsi que les insectes y habitant.

Les travaux de construction, de même que la présence de la main-d'œuvre impacteront sur la flore et la microfaune présentes sur le site. En effet, la libération de l'emprise va entraîner une disparition de la végétation mais également une perturbation de la microfaune due au bruit généré et à la présence humaine.

En outre, durant cette phase, plusieurs types de déchets (déblais, huiles usagées, débris de végétaux, rebuts de chantier, etc.) seront générés sur le site. Les risques de pollution suite à un déversement accidentel ou une fuite de produits dangereux peuvent être notés. Les espèces végétales, les petits mammifères et reptiles (rongeurs, lézard, salamandre, varan, serpent, etc.) peuvent être très sensibles vis-à-vis de certains polluants. De plus, un risque de chute de la petite faune (petits reptiles ou rongeurs) dans les fouilles ouvertes lors des fondations peut être noté lors des travaux.

En résumé, les travaux de construction de la centrale pourraient entraîner une disparition ou une dégradation de la végétation et une perturbation temporaire de la microfaune. Cependant, le site est très fortement marqué par la présence humaine, avec des pratiques culturelles peu propices à la conservation de la végétation naturelle.

En effet, le site n'est pas très riche en végétation. De plus, seule une espèce végétale (baobab) bénéficiant du statut de protection partielle a été identifiée sur site. Ainsi, l'importance de l'impact est considérée comme étant faible.

<b>VCE</b>	<b>Perturbation</b>	<b>Intensité</b>	<b>Etendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>
Moyenne	Faible	Faible	Ponctuelle	Courte	Très faible

#### **Mesures d'atténuation et de compensation**

La Sauvegarde Opérationnelle 3 de la BAD recommande de conserver la biodiversité biologique et de promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles.

Afin de minimiser les impacts potentiels sur la faune et la flore, l'entreprise en charge des travaux mettra en œuvre les recommandations suivantes :

- limiter l'emprise du chantier à la surface strictement nécessaire ;
- utiliser des engins, des véhicules et des équipements respectant les normes en termes d'émissions sonores et assurer la sensibilisation du personnel ;
- empêcher la divagation des animaux à l'intérieur du chantier ;
- mettre au besoin des grillages à petites mailles pour éviter les chutes de petits animaux dans les tranchées ouvertes ;
- respecter la procédure administrative avant toute action sur la flore. Pour cela il faudra :
  - prendre contact avec le Conseil Municipal de la Commune pour établir la situation de référence trouvée sur place ;
  - établir une demande de défrichement ;
  - prendre contact avec l'IREF pour rendre compte de la situation de référence trouvée sur place et avoir l'avis technique sur les modalités d'abattage des arbres ;
- s'assurer que les pertes végétales sont réduites au stricte nécessaire ;
- éviter l'introduction accidentelle ou volontaire d'espèces exotiques qui peuvent modifier les caractéristiques végétales naturelles dans la zone du projet ;

- assurer, en collaboration avec l'IREF, la compensation des pertes végétales à travers le reboisement ;
- compenser (en collaboration avec l'IREF) les pertes d'habitats de la faune par l'ensemencement d'espèces autochtones dans un secteur proche et présentant les caractéristiques écologiques similaires ;
- éviter les impacts sur les habitats situés en dehors du périmètre en délimitant de manière précise les zones de travail et de circulation (baliser le chantier) ;
- mettre en place un système de gestion efficace pour les déchets de chantier et disposer d'un système de récupération des polluants au sol (en cas de déversement) ;
- remplacer la végétation détruite par des espèces autochtones afin d'assurer dans le moyen ou long terme le remplacement de ces habitats ;
- mettre en place un plan de reboisement et assurer le suivi en collaboration avec le secteur forestier de Mbour.

### **VIII.3.2.2. EN PHASE EXPLOITATION**

#### **VIII.3.2.2.1. Impacts sur la flore et la faune**

Durant la phase exploitation, les principaux impacts potentiels seront liés à la génération de bruit dû au fonctionnement de certains équipements de la centrale en plus du bruit généré par les engins et véhicules, mais également par la présence du personnel. Il sera également noté la production de plusieurs types de déchets dangereux.

L'impact visuel dû à la présence d'éléments non naturels dans le paysage (cheminées de 42 m) peut constituer une gêne pour la faune aviaire, de même que l'éclairage de la centrale.

Ces nuisances liées au bruit, aux déchets et à l'éclairage de la centrale sont considérées comme sources de gêne et de perturbation pour la faune et l'avifaune.

Vu que la zone du projet n'est pas très riche en végétation et en ressources fauniques, l'importance de l'impact est considérée comme faible.

<b>VCE</b>	<b>Perturbation</b>	<b>Intensité</b>	<b>Etendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>
Moyenne	Faible	Faible	Locale	Longue	Faible

#### **Mesures d'atténuation**

Les recommandations ci-dessous devront être prises en compte au cours de la phase exploitation pour réduire les impacts sur le milieu biologique :

Afin de rendre les impacts insignifiants, l'étude recommande les mesures suivantes :

- éviter la divagation des animaux dans la centrale ;
- mettre en place une zone tampon entre la centrale et les espaces naturels ;
- éviter la prolifération d'espèces exotiques à croissance rapide ;
- s'assurer de la réduction des bruits émanant de moteurs par des entretiens et visites techniques régulières ;
- créer des espaces verts à l'intérieur de la centrale ;
- faire des campagnes de reboisement.

### **VIII.3.3.SUR LE MILIEU HUMAIN**

L'implantation de la centrale de Malicounda d'une capacité de 120 MW induira des impacts tant en phase construction qu'en phase exploitation.

#### **VIII.3.3.1. IMPACT POSITIFS**

Durant la phase de construction et d'installation de la centrale à Malicounda, des effets positifs sur l'environnement humains et socio-économique de la zone du projet se produiront.

### VIII.3.3.1.1. Impacts positifs en phase construction

En période de chantier, la centrale mobilisera une main-d'œuvre provenant de différents horizons géographiques du pays. En effet, la construction de la centrale fera appel à différentes expertises allant des métiers de la maçonnerie aux ingénieries électrique et mécanique. De ce fait, la mise en place de cette centrale induira sur le site et son environnement des externalités positives résumées comme suit.

#### **Création d'emplois**

La construction de la centrale nécessite le recrutement d'une main-d'œuvre qualifiée et non qualifiée allant du gardiennage à l'ingénierie électrique, génie civil et mécanique.

Plus de 400 personnes seront recrutées, ce qui contribuera à la réduction du taux de chômage à travers tout le pays notamment au niveau de la zone d'accueil du projet.

La valeur environnementale de cet impact sera grande du fait que l'emploi est un élément vital pour une économie qui tend vers l'émergence. L'importance de l'impact est alors jugée forte.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Régionale	Courte	Forte

#### **Mesures de bonification**

Pour optimiser cet impact positif, il est nécessaire de :

- impliquer l'Inspection Régionale du Travail pour l'identification des travailleurs ;
- privilégier l'embauche des PAP par une discrimination positive ;
- favoriser les populations locales notamment les personnes à faibles revenus pour les emplois non qualifiés (main-d'œuvre locale, nettoyage, gardiennage, etc.) et veiller à leur formation continue ;
- créer un comité local de recrutement basé au niveau de la commune.

#### **Développement de nouvelles activités économiques autour du site**

La présence de travailleurs permanents sur le site pendant les travaux de construction favorisera le développement d'activités génératrices de revenus.

Ces activités sont entre autres le petit commerce et la restauration engageant spécialement la main-d'œuvre féminine pendant toute la durée des travaux.

A cela s'ajoute, les transports urbains et périurbains qui seront plus développés avec le déplacement du personnel.

La valeur environnementale est jugée grande du fait que le chantier aura une incidence positive sur l'économie locale. L'importance de l'impact sera moyenne.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne

#### **Mesures de bonification**

L'application des mesures ci-dessous pourrait valoriser ces impacts positifs :

- aménager et sécuriser des espaces qui accueilleront ces nouvelles activités (gargotes, boutiques, etc.) ;
- permettre aux populations locales d'accroître leurs revenus en les favorisant pour le développement de ces activités nouvelles.



### **Opportunités d'affaires pour les opérateurs économiques privés**

Le montage de la centrale pourra se faire par des PME spécialisées dans la chaudronnerie, l'électricité, l'électromécanique et d'autres corps de métiers qui prendront en charge les opérations d'aménagement du site, de construction des bâtiments et d'installation des équipements. Ces activités seront menées sous la supervision d'un EPC (Engineering Procurement and Construction). Le démarrage du projet demeure une opportunité d'affaires pour les entreprises du BTP, de contrôle technique, de mécanique générale, de chaudronnerie, d'électricité, etc.

Même si la durée est courte, l'impact positif induit reste majeur (forte).

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Régionale	Courte	Forte

#### **Mesures de bonification**

La mise en œuvre des actions citées ci-dessous pourrait valoriser ces impacts positifs.

- développer la sous-traitance afin que les petites entreprises locales puissent acquérir des parts de marché et de l'expérience ;
- dérouler des séances de formation pour le renforcement des capacités de ces entreprises locales.

#### **VIII.3.3.1.2. Impacts positifs en phase exploitation**

L'exploitation de la centrale est un enjeu de taille sur les plans économique, social et environnemental.

Les impacts positifs induits par l'exploitation de cette centrale sont répertoriés ci-dessous.

### **Création d'emplois**

L'exploitation de la centrale nécessitera le recrutement de 50 à 60 employés permanents et des employés temporaires qualifiés et non qualifiés. Ces employés seront composés d'ingénieurs, de techniciens, de chauffeurs, etc.

Par ailleurs, durant toute la vie de la centrale, les PME, les grandes sociétés de réparation et de maintenance, les fournisseurs de pièces de rechanges et d'autres services travailleront avec la centrale dans le cadre de sa maintenance, durant au moins deux à trois mois par an. Pendant cette période des prestataires seront aussi engagés dont une bonne partie sera constituée par les entreprises locales.

Ce recrutement contribue à réduire le taux de chômage et participe à renforcer la politique de l'Etat du Sénégal en l'occurrence le PSE dont l'un des objectifs est la création d'emplois. Ainsi, l'importance est considérée comme forte.

VCE	Perturbation	Intensité	Étendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Régionale	Longue	Forte

#### **Mesures de bonification**

L'optimisation de ces impacts liés à la création d'emplois nécessite de :

- impliquer la collectivité locale aux procédures de recrutement du personnel ;
- favoriser l'emploi local si les profils recherchés sont disponibles et assurer la formation continue des recrutés pour les mettre à niveau ;
- développer une politique sociale moderne pour le personnel.

Par ailleurs, la société de projet devra se conformer à la Sauvegarde Opérationnelle 5 qui définit les exigences de la BAD relatives aux conditions des travailleurs, à leurs droits et protection contre les mauvais traitements ou l'exploitation.

### **Renforcement du secteur énergétique et développement d'un hub énergétique**

L'injection de la production d'énergie électrique de la nouvelle centrale d'une puissance de 120 MW sur le réseau de SENELEC permettra de réduire le déficit énergétique enregistré dans le pays.

Une augmentation de la production de l'énergie électrique facilitera l'électrification et le renforcement de la sécurité à travers l'amélioration de l'éclairage public de certaines zones rurales et périurbaines jusqu'ici exclues.

Par ailleurs, l'implantation de la centrale thermique fonctionnant au fioul lourd à Malicounda fera de la zone un hub énergétique où la production d'énergie se fera à travers diverses sources comme le solaire (centrale solaire de Malicounda).

La valeur de la composante environnementale est jugée grande du fait qu'en plus du renforcement du secteur énergétique, la Commune de Malicounda aurait un statut particulier du fait qu'elle constitue un pôle énergétique très stratégique du pays. L'importance de l'impact est très forte.

VCE	Perturbation	Intensité	Étendue	Durée	Importance
Grande	Elevée	Très forte	Régionale	Longue	Très forte

#### **Mesures de bonification**

Ces recommandations ci-dessous permettront de bonifier les impacts :

- impliquer les autorités de SENELEC dans la politique de gestion de la centrale ;
- œuvrer pour une couverture totale de la commune et de ses villages en termes de fourniture d'énergie électrique ;
- se soucier de l'efficacité énergétique des centrales ;
- étudier les possibilités de réduction des coûts liés à l'électricité de la Commune de Malicounda.

### **Augmentation des revenus pour la commune**

Le projet va promouvoir le tissu industriel de la Commune de Malicounda et s'accompagnera de retombées financières directes et indirectes pour la commune, sa population, et les riverains du site.

Durant toute la phase de son exploitation, la centrale thermique de Malicounda sera assujettie au paiement de taxes municipales. Ainsi, l'importance de l'impact induit sera jugée forte.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Locale	Longue	Forte

#### **Mesure de bonification**

Ces recommandations ci-dessous permettront de bonifier les impacts :

- allouer une part de l'investissement pour la subvention de projets communautaires ;
- implanter la direction technique de l'entreprise adjudicatrice de la centrale dans la Commune de Malicounda.

### **VIII.3.3.2. IMPACTS NÉGATIFS**

#### **VIII.3.3.2.1. Impacts négatifs en phase construction**

Bien que produisant des impacts positifs, la construction de la centrale dans la Commune de Malicounda produira aussi des externalités négatives. Elles sont analysées dans les paragraphes suivants.

### **Perte de terres agricoles et de parcelles**

Dans l'emprise du site et à proximité il a été identifié des lotissements et quelques bâtiments en construction. Lors des travaux de préparation, il apparaît clairement que ces parcelles déjà attribuées feront l'objet de déplacement involontaire, ce qui constitue une perte irréversible d'actifs pour les propriétaires qui ont dû investir pour leur acquisition. Il en sera de même, pour les propriétaires des bâtiments en construction qui seront démolis.

L'emprise du projet est occupée par les agriculteurs qui cultivent du mil, de l'arachide, du niébé et dans une moindre mesure du bissap et du maïs.

En début de chantier, toutes ces activités disparaîtront sur les 18 ha prévus pour l'implantation de la centrale. De plus, les producteurs ou agriculteurs perdront leurs terres qui constituent leurs principales sources de revenus.

Cependant, conformément à la Sauvegarde Opérationnelle 2 de la BAD le promoteur doit veiller à une indemnisation juste et équitable des PAP ayant perdu des terres avec l'avènement du projet et la mise en œuvre d'une réinstallation qui améliore le niveau de vie et les moyens globaux de subsistance. Il est souligné dans cette EIES que SENELEC veillera au respect de cette SO et versera les indemnisations aux personnes concernées à travers un PAR qui sera réalisé à la suite de cette EIES.

Ainsi, la perturbation sur l'environnement sera moyenne du fait de la perte définitive de terre et le déplacement géographique des activités agricoles. L'importance de l'impact est jugée forte.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Locale	Longue	Forte

### **Mesures d'atténuation**

La mise en œuvre des mesures suivantes permettra d'atténuer les impacts :

- mobiliser la Commission Départementale de Recensement et d'Evaluation des Impenses(CDREI) pour l'élaboration et l'exécution du PAR ;
- recenser et indemniser les producteurs et les attributaires de parcelles ;
- mettre en place des mesures d'accompagnement des PAP au-delà des indemnisations ;
- promouvoir la discrimination positive des PAP dans l'embauche du personnel qualifié et non qualifié à travers des CDI ;
- prévoir la restauration des moyens de subsistance pour les PAP par la facilitation de leur reconversion ;
- affecter de nouvelles terres aux agriculteurs et aux attributaires des parcelles.
- indemniser de manière juste et équitable les propriétaires des bâtiments en construction.

La Sauvegarde Opérationnelle 2 de la BAD est applicable au projet en ce qu'elle confirme la nécessité d'assurer une indemnisation au coût de remplacement intégral à la suite de la perte de terres et l'importance de la mise en œuvre d'une réinstallation qui améliore le niveau de vie, la capacité de génération de revenus et de moyens globaux de subsistance des PAP.

### **Densification du trafic routier**

Le trafic routier se verra plus dense pendant la phase construction de la centrale. En effet, le site d'implantation du projet est relié à la route nationale N1 par une route bitumée dont la fréquence du trafic routier est relativement faible.

Avec la construction de cette centrale, le trafic sur ce tronçon sera densifié avec le déplacement des employés, et l'approvisionnement du chantier en matériaux de construction. De plus, des perturbations du trafic seront observées suite à la rotation des camions et engins pour le transfert des équipements, les travaux d'excavation et d'évacuation des déblais entre la zone de décharge et le site.

Cette densification du trafic causera une perturbation moyenne sur le cadre de vie du fait qu'elle produira de la pollution sonore, de la poussière et augmentera les risques d'accidents.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Locale	Courte	Moyenne

## **Mesures d'atténuation**

Ces recommandations proposées ci-dessous permettront de réduire ces impacts négatifs entraînés par la densification du trafic routier à savoir :

- développer un plan de circulation périodique pour la livraison des matériaux et équipements et implanter des panneaux indicateurs aux endroits les plus dangereux ;
- planifier l'arrivée des équipements lourds ;
- recourir à une escorte professionnelle entre Dakar et le site ;
- utiliser des plateformes et porte-containers adaptés aux dimensions des équipements ;
- informer les parties prenantes (mairies, communes, populations,) de la date du convoi (par radio, journaux) sur les itinéraires, les risques et les mesures à prendre pour éviter les accidents ;
- utiliser des camions en bon état et réguler la vitesse technique pour les transports au niveau du site ;
- former et sensibiliser les chauffeurs et insister sur la limitation de vitesse à 30 km/h au niveau de la bretelle de Malicounda entre le site et la route nationale N1 ;
- voir les possibilités de mettre en place une autre bretelle reliant le site à la route nationale N1.

### **Réseaux de concessionnaires**

Le projet étant localisé dans une zone semi-urbaine, les fouilles et creusements pourraient occasionner des impacts sur les réseaux des divers concessionnaires (ASUFOR, SONATEL et SENELEC).

Des pylônes de SENELEC ont été identifiés sur le site et le poste 225 KV est juxtaposé à leurs limites. Ces infrastructures devront faire l'objet d'une attention particulière lors des travaux de préparation et de construction de la centrale. La valeur de la composante environnementale est jugée moyenne du fait de la perturbation occasionnée par un éventuel accident sur ce réseau aérien et souterrain.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Locale	Courte	Faible

## **Mesures d'atténuation**

L'étude recommande les mesures ci-dessous :

- prévenir SENELEC du démarrage des activités de pré-construction ;
- identifier le tracé exact du réseau de lignes aériennes et souterraines.

### **Perturbation du cadre de vie**

#### **• Pollution sonore durant la construction**

La mise en place des fondations et certains travaux de raccordement aux interfaces vont nécessiter l'utilisation de divers équipements mobiles et stationnaires qui sont sources de bruits. A cela s'ajoute la circulation des camions, l'usage des compresseurs et outillages pneumatiques, les bruits générés par la mise en place des équipements, etc.

Ces activités et équipements peuvent générer des nuisances sonores, pouvant porter atteinte au cadre de vie des personnes et au milieu naturel.

Il convient de préciser que le projet sera développé dans une zone calme (résultats de l'étude sur l'environnement sonore initial) et sur un site proche des habitations (Quartier de Keur Maissa Faye). Par conséquent, il est important de prendre en compte ces nuisances sonores qui vont constituer une gêne pour les populations riveraines.

#### **• Génération de déchets durant la construction**

Les travaux de préparation du site ainsi que la mise en place des équipements et installations de la centrale produiront un volume relativement important de déblais, gravats et de déchets constitués d'emballages et de métaux. En plus de ces déchets, il sera noté d'autres déchets considérés comme dangereux notamment les huiles usées produites par les engins et véhicules de chantier.

L'évacuation et le dépôt de ces déchets hors du site pourraient occasionner des impacts sur le cadre de vie et le milieu naturel.

Le site étant proche des premières installations humaines (40 m), la valeur de la composante environnementale est jugée grande et l'impact fort.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Elevée	Très forte	Locale	Courte	Forte

### **Mesures de d'atténuation**

L'étude recommande les mesures ci-dessous :

- respecter la limite de 85 dB (A) à 1 m pour les équipements et outils utilisés ;
- procéder à un entretien à temps des outils pneumatiques, des machines et des équipements pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable ;
- veiller au capotage de certains équipements très bruyants tels que les moteurs diesels de chantier et les compresseurs ;
- réaliser les travaux qui induisent du bruit au-delà des heures de repos ;
- collecter, trier et acheminer les déchets vers les décharges autorisées ;
- sensibiliser le personnel par rapport à la gestion des déchets ;
- éviter de jeter les déchets solides et liquides dans la nature ;
- procéder à des vidanges régulières des fosses septiques par un organisme agréé ;
- assurer une traçabilité de ces déchets ;
- arroser les sols du chantier ;
- organiser la gestion des déchets dangereux (huiles, solvants, huiles de vidanges, etc.) et assurer leur récupération et traitement par les entreprises spécialisées de la place.

### **Impacts sur le patrimoine culturel/historique**

Sur l'emprise du site prévu pour la construction de la centrale, aucune présence de site archéologique, de monument historique, de lieu de culte susceptible d'être affecté ou menacé de disparition en raison des travaux, n'est notée. Cependant, **un cimetière existe à environ 100 m de la limite nord du site et devra faire l'objet d'une attention particulière.**

La valeur de la composante environnementale est jugée grande du fait du caractère sacré de ce lieu pour les populations même si l'importance l'impact est jugée faible.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Locale	Courte	Faible

### **Mesures d'atténuation**

L'étude recommande les mesures ci-dessous :

- clôturer ce cimetière dès le début des travaux ;
- aviser les autorités compétentes en cas de découverte de vestiges ou d'objets archéologiques lors des travaux ;
- sensibiliser les travailleurs sur la conduite à tenir en cas de découverte de vestiges ;
- éviter de toucher les sites sensibles tels que le cimetière ;
- protéger le patrimoine culturel contre les impacts négatifs des activités du projet.

#### **VIII.3.3.2.2. Impacts négatifs en phase exploitation**

L'exploitation de la centrale est un enjeu de taille tant sur le plan économique, social et environnemental. Toutefois son fonctionnement entraînerait des impacts négatifs sur le milieu récepteur du projet.

## **Perturbation du cadre de vie**

### • **Pollution sonore**

En phase exploitation, les sources de bruits les plus significatifs, pouvant perturber le milieu environnant sont entre autres :

- les moteurs diesels et leur système de refroidissement (radiateurs) ;
- les compresseurs d'air et les turbo-alternateurs ;
- les pompes et divers éléments tournants.

La période d'essai de mise en service de la centrale entraînera également du bruit. En effet, cette période de courte durée sera caractérisée par des arrêts/démarrages fréquents des groupes avant que l'ensemble ne soit mis en fonctionnement normal.

Le niveau sonore autour du site avant l'implantation de la centrale est normal et aucune activité génératrice de bruit n'a été particulièrement identifiée dans la zone.

Par conséquent, la préservation de cet environnement sonore est primordiale. Le niveau sonore au sein de la centrale et en limite de propriété ne doivent pas dépasser les limites admises par le Code de l'environnement.

### • **Déchets d'exploitation**

La centrale va générer des déchets solides, semi solides et liquides comme relaté dans le chapitre 2 de ce présent rapport. Ces déchets seront soumis à un mode de gestion adéquate qui prévoit la collecte, le tri, le stockage, la sensibilisation des opérateurs et un suivi de la destination finale des déchets.

L'impact de ces déchets générés par la centrale sur l'environnement dépendra de leur provenance, de leur nature, des quantités susceptibles d'être produites, du système de gestion mis en place et de leur destination finale.

Le cadre de vie qui a une grande valeur environnementale, sera fortement perturbée si un système de gestion efficace des déchets n'est pas mis en place, pendant toute la durée de vie de la centrale. Ainsi, l'importance de l'impact est considérée comme forte.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Locale	Longue	Forte

## **Mesures d'atténuation**

Les mesures suivantes sont préconisées afin de réduire l'importance de l'impact :

- mettre en place un plan de gestion efficace des déchets ;
- veiller à la collecte, au tri et à l'élimination des déchets ;
- tenir à jour un registre des déchets ;
- opter pour une valorisation des huiles, graisses usagées et boues de centrifugation dans une cimenterie de la place ;
- prévoir une mini station pour traiter les eaux chargées ;
- solliciter les services d'une société agréée pour la collecte des eaux vannes ;
- former et sensibiliser le personnel à la gestion des déchets ;
- équiper et exiger aux travailleurs le port de casques anti-bruit ;
- mettre en place un programme d'entretien périodique des équipements les plus bruyants pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable ;
- réaliser des mesures acoustiques en limite de propriété et vérifier si les seuils maxima de bruit ne sont pas dépassés.

L'application des mesures ci-dessus permettra d'être en conformité avec la Sauvegarde Opérationnelle 4 de la BAD.

### VIII.3.4. IDENTIFICATION DES IMPACTS SUR L'HYGIENE, LA SANTE ET LA SECURITE PUBLIQUE

#### VIII.3.4.1. IMPACTS SUR L'HYGIÈNE, LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ EN PHASE CONSTRUCTION

Durant cette phase de préparation et de construction de la centrale, les multiples activités qui se développent sont susceptibles de porter atteinte à l'intégrité physique et à la santé des populations et des travailleurs, mais également à l'hygiène dans le site et aux alentours.

##### Impacts sur l'hygiène

Le dépôt anarchique d'ordures et un manque de sensibilisation du personnel peuvent contribuer à l'augmentation de l'insalubrité dans le site et aux alentours.

En fait, les eaux usées provenant du chantier de même que les huiles usagées et les déchets d'ordures ménagères s'ils sont déversés dans la nature sans précautions préalables sont susceptibles de polluer l'environnement et affecteront l'hygiène du milieu concerné.

La valeur de la composante environnementale est grande et l'importance de l'impact est faible.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Faible

##### Impact sur la santé

Les conditions de travail, les matériaux de construction, la manutention manuelle, l'exposition longue et répétée au bruit et au soleil sont des facteurs pouvant altérer la santé des travailleurs.

En fait, le levage de charges lourdes sans aide à la manutention, les postures de travail contraignantes et les gestes répétitifs peuvent causer des lésions corporelles et des maladies professionnelles.

Les poussières de ciment peuvent être responsables d'affections oculaires. La toxicité cutanée du ciment, elle, induit de nombreux problèmes dermatologiques pour les maçons : dermites irritations, dermites allergiques.

L'exposition prolongée au soleil est associée à des risques de malaise général, de crampes musculaires, de pertes de connaissance, qui peuvent être vitaux dans les cas extrêmes (coup de chaleur). Indirectement, le travail par fortes chaleurs augmente aussi les risques d'accidents du travail par la fatigue, la sudation et la diminution de la vigilance.

L'insalubrité et le manque d'hygiène dans le site et les environs dus à une mauvaise gestion des déchets peuvent affecter la santé des travailleurs et des populations.

La valeur de la composante environnementale est grande et l'impact est d'importance moyenne.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Ponctuelle	Courte	Moyenne

##### Impact sur la sécurité

Les procédés de travail ainsi que les matériels et équipements nécessaires pour la construction de la centrale présentent des risques pour les opérateurs.

Les travaux en hauteur avec des échafaudages inadaptés ou mal ancrés, des plateformes surchargées, encombrées ou non rigides, une mauvaise utilisation des échelles, le travail sur des supports fragiles, etc. peut entraîner des chutes de hauteur dont les conséquences peuvent être dramatiques.

L'intervention simultanée de plusieurs corps de métier dans le chantier génère des risques démultipliés de « co-activité » dues aux interactions, aux malentendus et aux incompréhensions entre entreprises, ce qui nuit à la sécurité dans le site.

Les travailleurs sont également exposés à des risques de chutes de plain-pied lorsque les matériels ou matériaux sont amassés de façon désorganisée et sans signalisation. Lors de manipulation d'outils sans protection, ils sont exposés à des risques de blessures et de brûlures.

La circulation dans le chantier est susceptible d'entraîner des accidents de voiture (collisions, heurts, etc.).



L'afflux de personnes étrangères pour les besoins du travail est susceptible d'affecter la sécurité des populations.

La composante environnementale est grande et l'importance de l'impact est moyenne.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Ponctuelle	Courte	Moyenne

### **Mesures d'atténuation**

Dans le but d'amoinrir les impacts sur l'hygiène, la santé et la sécurité, l'application des mesures ci-dessous est préconisée :

- assurer le tri et l'élimination convenable des déchets de chantier et en faire un suivi journalier ;
- mettre à la disposition des travailleurs de l'eau de boisson en quantité suffisante ;
- mettre à la disposition des travailleurs des toilettes adéquates, hygiéniques et par genre ;
- prévoir des fosses étanches pour la collecte des eaux vannes ;
- sensibiliser les travailleurs sur l'importance de préserver l'hygiène dans le chantier ;
- nommer un ou plusieurs responsables HSE pour assurer la protection et la prévention des risques professionnels ;
- éviter autant que possible le recours à la manutention manuelle comportant des risques de lésion ;
- former les travailleurs sur les techniques de manutention des charges ;
- mettre à la disposition des travailleurs des moyens de manutention et de levage ;
- fournir aux travailleurs des EPI adaptés à leur poste de travail ;
- limiter la vitesse de circulation des engins ;
- couvrir ou protéger contre le vent les stocks temporaires de matériaux pulvérulents ;
- mettre les produits susceptibles de polluer le sol et les eaux sous rétention ;
- éviter le brûlage anarchique des déchets et le stockage en décharges sauvages ;
- mettre à disposition de la population et des travailleurs sur le chantier une unité médicale pour la surveillance et prise en charge des IRA ;
- exiger des ouvriers le port des EPI et le respect des barrières de protection collective ;
- sensibiliser les ouvriers et conducteurs sur l'importance de préserver sa sécurité au chantier ;
- établir un plan et des règles de circulation dans le chantier ;
- former les opérateurs et les conducteurs à la conduite en sécurité ;
- maintenir le chantier propre et bien organiser les dépôts ;
- établir un planning d'exécution des travaux simultanés ou successifs ;
- avant usage de tout équipement, s'assurer qu'il est en bon état ;
- mettre des pictogrammes de dangers, des balises de protection et des panneaux d'interdiction et de signalisation dans tous les endroits qui présentent un risque ;
- faire des campagnes d'information et de sensibilisation des populations.

### **VIII.3.4.2. IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION**

Avec la mise en service de la centrale, des défaillances organisationnelles mécaniques ou techniques pourraient entraîner de multiples impacts sur la santé, l'hygiène et la sécurité des travailleurs et s'étendre aux riverains et à l'environnement externe au site.

#### **Impacts sur l'hygiène**

L'exploitation de la centrale entrainera des problèmes d'hygiène si toutefois toutes les mesures ne sont pas prises pour entretenir la salubrité dans les lieux.

Les déchets générés (eaux usées, boues, déchets ménagers), s'ils sont déversés dans la nature sans tri ni précautions préalables, sont susceptibles de polluer l'environnement et affecteront l'hygiène du milieu concerné.

La valeur environnementale de la composante est grande et l'importance de l'impact est moyenne.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne



### **Impact sur la santé**

Le fonctionnement de la centrale nécessite des produits chimiques, des installations bruyantes et émet des fumées ainsi que des déchets dangereux.

Les procédés de travail ainsi que les produits et matériels utilisés sont susceptibles d'altérer la santé des travailleurs et des populations aux alentours.

Certains équipements entrant dans le processus de production d'électricité sont très bruyants. Une exposition fréquente et prolongée à ce bruit peut entraîner des troubles auditifs.

L'exposition à des produits dangereux (fioul lourd, fioul léger, etc.) peut entraîner par inhalation ou par contact cutané des maladies pulmonaires, dermiques ou des brûlures. Il peut également provoquer des maladies professionnelles.

Les différences de température peuvent entraîner des chocs thermiques tandis que le travail dans des espaces confinés peut conduire à une anoxie.

La combustion du fioul entraîne des émanations de fumées toxiques qui sont source d'affections respiratoires pour toute personne exposée (travailleur, population).

La valeur de la composante est grande et l'importance de l'impact très forte.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Elevée	Très forte	Locale	Longue	Très forte

### **Impact sur la sécurité**

Le fonctionnement de la centrale nécessite des matériels et des installations à risque qui sont susceptibles d'entraîner blessure, brûlure, explosion, incendie, etc.

Lors de manipulations d'installations ou d'équipements électriques, les travailleurs sont exposés à des risques de brûlure, d'électrisation ou même d'électrocution.

La manipulation de combustibles ou le travail dans des zones ATEX comporte des risques chimiques, toxiques et d'explosion.

Les opérations de soudure et de maintenance comportent des risques de lésions corporelles telles que les blessures et les brûlures.

La circulation interne ainsi que le convoi du carburant peuvent entraîner des accidents de circulation.

En cas d'incendie ou d'explosion dont les effets sortent des limites de la centrale, la sécurité des populations sera mise en jeu. Le ravitaillement journalier en combustibles est également un facteur de risque pour les populations des zones traversées car il est susceptible de provoquer des accidents routiers.

La valeur de la composante environnementale est grande et l'importance de l'impact forte.

VCE	Perturbation	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Grande	Moyenne	Forte	Locale	Longue	Forte

### **Mesures d'atténuation**

Dans le but d'amoindrir les impacts sur l'hygiène, la santé et la sécurité, l'application des mesures ci-dessous est préconisée :

- prendre en compte les principes généraux de prévention en santé et sécurité au travail ;
- mettre à disposition une équipe de nettoyage pour assurer en permanence l'hygiène des bureaux, des toilettes et des espaces publics à l'intérieur de la centrale ;
- mettre à dispositions des lavabos low flow séparés pour homme et pour femme à raison d'un robinet d'eau courante et propre pour dix (10) travailleurs ;
- installer ces lavabos à proximité des lieux de travail ou de restauration ;
- prévoir des toilettes séparées pour les hommes et les femmes ;
- mettre en place un comité HSE et désigner un responsable ;

- mettre en place un système d'assainissement fiable de sorte à éviter le déversement des eaux usées ou contaminées ;
- mettre en place une politique de gestion des déchets et privilégier le recyclage ou la réutilisation si possible ;
- faire un examen médical avant embauche ;
- fournir aux travailleurs concernés les FDS (Fiche de Donnée de Sécurité) des produits manipulés ;
- former les travailleurs aux techniques de premiers soins selon les types de risques auxquels ils sont exposés ;
- faire des inspections régulières ainsi que des maintenances préventives des installations et équipements (cuves de stockage, rétentions, etc.) ;
- désigner un coordinateur en matière de santé et sécurité et créer un CHST ;
- sensibiliser les travailleurs sur l'importance du respect du port des EPI et des barrières de protections collectives ;
- informer les populations sur les probables risques et les moyens de se préserver ;
- utiliser un fioul à Très Basse Teneur en Soufre (TBTS) ;
- s'assurer de l'habilitation des conducteurs des camions citernes ;
- sensibiliser les populations sur les précautions à prendre lors du transport du combustible ;
- tenir compte de la direction des vents lors de l'implantation des groupes électrogènes et des cheminées ;
- établir un planning d'exécution des travaux simultanés ou successifs ;
- contrôler avant mise en service les installations et dispositifs ;
- inspecter trimestriellement les équipements de travail et après tout accident ou incident ou dès la constatation d'anomalies ;
- mettre des signalisations indiquant la nature du danger et les interdictions dans tous les endroits le nécessitant ;
- identifier les zones ATEX et mettre en place des consignes de sécurité rigoureuses ;
- mettre en place des douches de sécurité et des douches oculaires près des endroits où sont manipulés les produits dangereux ;
- interdire l'intervention sur tout équipement en marche ou présentant des risques pour des travaux d'entretien ou de maintenance ;
- prévoir un poste de gardiennage équipé avec un personnel compétent.

### **VIII.3.5.IMPACTS CUMULATIFS**

#### **VIII.3.5.1. IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DES PROGRAMMES OU PROJETS ACTUELS ET FUTURS**

Dans la zone du projet, des projets actuels et futurs ont été identifiés et pourraient contribuer de manière substantielle aux effets environnementaux cumulatifs. Il s'agit de :

- la centrale solaire de Malicounda d'une puissance de 22 MW qui est construite sur une superficie de 100 ha et qui est fonctionnelle depuis 2016 ;
- le poste HT 225 kV de Malicounda et la présence de lignes HT fonctionnelles ;
- le projet d'autoroute à péage prévu à 25 m de l'emprise du projet et dont la base vie est déjà en place au moment de l'étude.

#### **VIII.3.5.2. IMPACTS CUMULÉS NÉGATIFS IDENTIFIÉS**

##### **Pertes de terres**

L'affectation des 18 ha pour les besoins de ce projet vient s'ajouter aux pertes subies par les populations locales du fait de l'installation de la centrale. Ceci contribue à la perte de terres de la commune.

Par ailleurs, il en découle une perte d'actifs et de revenus qui font que cet impact peut être considéré comme fort. Toutefois, les mécanismes mis en œuvre dans le cadre d'un processus d'indemnisation juste et équitable et dans la mise en œuvre d'un Plan d'Action de Réinstallation intégrant un Plan de Rétablissement des Moyens de Subsistance (PRMS) pourraient réduire de manière significative les impacts liés à ces pertes de terres.

### **Dégradation de la qualité de l'air**

Le fonctionnement de la centrale pourrait être à l'origine d'une altération de la qualité de l'air par les émissions de polluants liés essentiellement à l'utilisation de fioul lourd comme combustible.

En plus de cela, l'augmentation du trafic dû à la mise en service de la future autoroute à péage favorisera l'émission de polluants atmosphériques provenant des pots d'échappements des véhicules.

Les postes électriques, quant à eux, contribuent à la dégradation de la qualité de l'air par la libération de l'hexafluorure de soufre (SF6) qui est un gaz utilisé pour la protection des circuits et des installations électriques. Ce composé chimique est un puissant gaz à effet de serre visé par le protocole de Kyoto.

Tous ces effets cumulés, concentrés dans cette même zone, qui jadis était non industrialisée, vont contribuer de manière significative à l'altération de la qualité de l'air et à la production de gaz à effet de serre, ce qui aura des répercussions directes sur la santé des populations. Ainsi, des mesures de réduction de la pollution de l'air doivent être prises pour chaque projet, notamment celui de cette étude.

### **Perturbation de la faune et de la flore**

Sous l'impulsion de l'action humaine, une bonne partie de l'écosystème naturel de la zone du projet a été transformée en champs de culture, ce qui a été à l'origine d'une intense perte en biodiversité animale et végétale.

La phase de construction de la centrale va occasionner un défrichement et un déboisement des quelques espèces subsistantes. A cela, viennent s'ajouter des activités similaires qui se sont déroulées lors de la construction de la centrale solaire et qui, probablement, seront répétées pour les besoins de la construction de l'autoroute à péage.

A ce déboisement massif dans une zone où la biodiversité est à préserver, s'ajoutent les pertes d'habitats et d'espèces fauniques qui vivaient dans ces arbres et, plus particulièrement, certaines espèces d'oiseaux nicheurs.

Cette destruction de la flore et des habitats fauniques participe à la dégradation de l'écosystème naturel qui est une composante environnementale à préserver, surtout dans ces moments, où le réchauffement climatique ainsi que l'émission des gaz à effet de serre sont de plus en plus prépondérants. Une campagne de reboisement devrait être indispensable à tout projet nécessitant l'abattage d'arbres ou ayant un impact négatif sur la faune et la flore.

### **Présence de lignes HT**

Le projet va occasionner la construction de lignes HT qui vont s'ajouter à celles mises en place pour acheminer l'énergie produite au niveau de la centrale solaire de Malicounda.

L'accroissement des pylônes et des lignes suspendues est un impact visuel négatif et favorise l'augmentation des champs électromagnétiques générés par les lignes HT. A cela s'ajoute l'augmentation du risque électrique dû à ces lignes HT qui, par des phénomènes anthropiques ou naturels, peuvent créer des catastrophes (incendie, électrisation, électrocution, etc.) et ainsi porter atteinte à la santé et à la sécurité des travailleurs et des populations.

Le respect des emprises ainsi que des distances sécuritaires est primordial pour atténuer ces effets cumulatifs dus à l'augmentation des installations électriques dans la zone du projet.

### **Augmentation du trafic**

La construction et l'exploitation de la centrale thermique de Malicounda nécessitent un flux important de véhicules pour l'acheminement des équipements ainsi que le ravitaillement en fioul. Cette augmentation du trafic sera d'autant plus accentuée par la mise en service de l'autoroute à péage dont les travaux de construction ont déjà démarré.

Avec ces deux projets, en plus du trafic actuel, le trafic routier va probablement devenir très dense dans cette zone, ce qui aura des conséquences sur l'environnement, la santé et le cadre de vie à travers l'émission de fumée provenant de gaz d'échappement des véhicules et la génération de bruit.

Il se posera également un problème d'ordre sécuritaire avec les nombreux risques d'accident de voitures qui peuvent survenir.

Ces accidents peuvent néanmoins être minimisés par le respect des distances réglementaires entre les routes et les premières habitations, la mise en place de signalétiques et le respect du code de conduite.

#### **Génération de bruit**

La centrale, en phase exploitation, générera du bruit provenant de diverses sources identifiées dans la description du projet.

Au niveau de l'autoroute à péage, il sera observé un niveau sonore relativement élevé lié au bruit occasionné par le passage des véhicules et l'augmentation du trafic.

Ces deux importants facteurs, combinés au bruit généré au niveau des postes électriques (bruit qui provient des ventilateurs installés sur les radiateurs d'huile et des mouvements des bobinages), vont contribuer de manière significative à l'augmentation des niveaux sonores dans la zone. La proximité des premières habitations constitue un facteur accentuant l'importance de l'impact du bruit qui doit correctement être pris en charge par la mise en place de dispositifs anti-bruit au niveau de la centrale et la délocalisation des habitations situées à moins de 260 m du site. Ainsi, l'impact est jugé comme étant négligeable.

### **VIII.3.5.3. IMPACTS CUMULÉS POSITIFS**

#### **Augmentation de la production d'électricité**

Le fonctionnement concomitant des deux (02) centrales va permettre d'injecter sur le réseau interconnecté de 22 MW et 120 MW respectivement pour la centrale solaire de Malicounda et la centrale thermique de Malicounda. Ce surplus dans le réseau de SENELEC va permettre une résorption significative du déficit énergétique qui va se traduire par une amélioration des conditions d'existence des populations qui vont enregistrer un taux d'accès à l'électricité plus important.

#### **Création d'emplois**

L'avènement de ces projets dans la zone va générer beaucoup d'emplois qui seront profitables aux jeunes, plus particulièrement, ceux de la localité. En plus des emplois qui seront créés, des opportunités d'affaires sont à saisir pour les entreprises sous-traitantes et celles qui fournissent les matériaux de construction.

Ces opportunités d'emplois offertes par ces différents projets participeront à la résorption du taux de chômage ainsi qu'à l'amélioration du cadre de vie des populations locales et de toutes les personnes impactées.

#### **Valorisation de la zone**

Ces différents projets, vecteurs de développement qui gravitent autour de Malicounda, offriront à cette localité une plus grande visibilité surtout en termes d'opportunités d'affaires pour les investisseurs. Ces projets seront favorables à la commune car le développement de la zone rime avec le paiement de taxes municipales, de génération d'emplois, de création de ressources et de richesses pour l'émergence du pays.

Ces nouveaux investissements devront cependant être encadrés, répondre aux exigences environnementales ainsi qu'aux politiques de développement instaurés et surtout, être compatibles avec les projets déjà existants de telle sorte à ne pas dégrader d'avantage l'environnement et causer des désagréments aux populations.

## **IX. ETUDE DE DANGERS**

### **IX.1. INTRODUCTION**

#### **IX.1.1. OBJECTIFS**

Une centrale électrique est un site industriel destiné à la production d'électricité. Elle nécessite, des installations, du matériel et des procédés à risque qui pourraient entraîner des effets néfastes sur l'environnement et les individus.

Cette étude de dangers est réalisée dans le but d'appréhender les risques technologiques et environnementaux susceptibles de se produire et d'affecter la centrale et son environnement immédiat. Ainsi, les objectifs de cette analyse des risques sont de faire une prédiction sur l'ensemble des accidents et incidents pouvant se produire en phase construction comme en phase fonctionnement de la centrale électrique. Par la suite, des moyens de prévention, de protection et d'intervention seront proposés en vue de réduire la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux et d'atténuer la gravité des conséquences qui pourraient en découler.

#### **IX.1.2. RESULTATS ATTENDUS**

Conformément au Guide Méthodologique d'Etude de Dangers du Ministère en charge de l'environnement du Sénégal, les objectifs d'une étude de dangers se résument comme suit :

- servir de référentiel aux décideurs pour une prise en compte des mesures de sécurité ;
- identifier les enjeux et les dangers potentiels ;
- analyser les risques ;
- évaluer les conséquences ;
- proposer des moyens de prévention, de maîtrise et d'intervention ;
- permettre la réduction du risque à l'intérieur et à l'extérieur de l'établissement ;
- fournir les éléments de base nécessaires à l'élaboration du POI ;
- contribuer à l'information et à la sensibilisation du personnel ;
- développer la culture du risque chez l'employeur, l'employé et les populations.

En résumé, l'étude de dangers permet de développer une politique préventive du risque à l'endroit du public et du personnel de la centrale.

Les résultats de cette étude serviront de guide aux décideurs afin de prendre les dispositions nécessaires pour la conception de locaux adaptés et la mise en place des moyens de prévention de protection et d'alerte afin de pouvoir anticiper sur tout événement malheureux à venir.

#### **IX.1.3. METHODOLOGIE DE REALISATION**

La structuration du rapport de l'étude de dangers suit une chronologie permettant d'identifier tous les potentiels de dangers contenus dans la centrale et aux environs. Ceci permet de caractériser tous les risques possibles et d'étudier leurs effets sur l'environnement afin de faire une bonne prévision sur les dommages probables.

### **IX.2. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE**

#### **IX.2.1. ENVIRONNEMENT NATUREL**

La caractérisation de l'environnement naturel permet d'identifier les phénomènes naturels susceptibles de causer des dommages aux installations.

##### **IX.2.1.1. CONDITIONS CLIMATIQUES**

- **Température**

La température moyenne annuelle enregistrée à la station de Mbour est de 27,3°C. Les valeurs moyennes mensuelles de la température varient entre 25°C (janvier) et 28,7°C (octobre).

- **Humidité relative**

Le maximum est enregistré au mois de septembre avec 84,4% et le minimum en janvier avec 49,8 %. Les valeurs les plus importantes sont enregistrées pendant la saison pluvieuse entre juin et octobre.



- **Pluviométrie**

La saison pluvieuse dure 4 à 5 mois dans la zone et s'installe à partir de fin juin/ début Août et prend fin à partir du mois d'octobre. Sur une période de 30 ans, la pluviométrie moyenne annuelle est de 610,7 mm.

En 2016, la moyenne pluviométrique enregistrée dans la zone est de 952.9 mm. La pluviométrie cette année est excédentaire car dépasse la moyenne.

- **Vent**

Sur une période de 30 ans (1987 à 2016), la vitesse moyenne mensuelle du vent est de 2.7 m/s. La vitesse maximale est enregistrée en avril (3.2 m/s). Les vitesses les plus importantes sont enregistrées pendant la saison sèche. De novembre à avril, les vents dominants sont de direction nord, Nord-Est. Par contre, de mai à octobre, les vents dominants sont de direction ouest.

### IX.2.1.2. HYDROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE

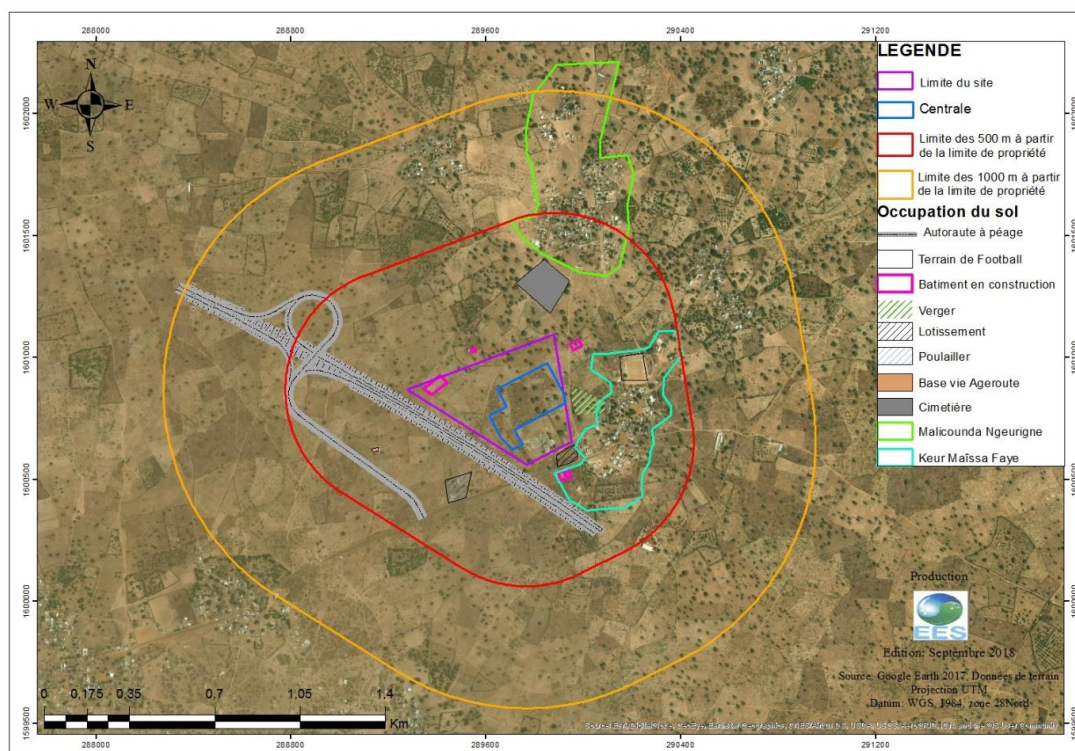
Dans la Commune de Malicounda, les aquifères exploités par les forages sont ceux du Maestrichtien et du Paléocène qui sont à des profondeurs de plus de 100 m.

### IX.2.1.3. GÉOLOGIE

Le site de la centrale se trouve sur des sols ferrugineux tropicaux non ou faiblement lessivés ou sols « Dior ». Ces sols sont bien drainés grâce à leurs matériaux sableux ce qui facilite l'infiltration et réduit les risques d'inondation.

### IX.2.2. ENVIRONNEMENT ANTHROPIQUE

L'environnement général du site est décrit de sorte à pouvoir identifier les activités humaines externes susceptibles d'interagir avec celles de la centrale. Le site du projet s'étend sur 18 ha, cependant la centrale sera implantée sur 06 ha environs à l'intérieur du site. Le site se trouve dans une zone où l'urbanisation commence fortement à se développer. Sur un rayon d'environ 500 m autour du site ont été identifiés des habitations, des voies de communication ainsi que des vergers.



Carte 9 : Environnement immédiat du site

### IX.2.2.1. ZONES D'HABITATION

Le site destiné à la construction de la centrale thermique se trouve à proximité d'habitations. L'endroit proche le plus urbanisé est l'est du site et les habitations les plus proches sont à environ 40 m du site et à 150 m de la centrale. Il existe des lotissements à près de 20 m au sud du site. Rapportée à la centrale, ces lotissements lui sont distants de 195 m.

### IX.2.2.2. ZONES D'ACTIVITÉ

Le site est dans une zone où les populations pratiquent à dominance l'agriculture. Pratiquement, toutes les terres disponibles situés au nord et à l'ouest du site sont des exploitations agricoles.

La centrale solaire de Malicounda est située à 1 km à l'est du site. La base vie de l'entreprise en charge de la construction de l'autoroute à péage est à 124 m à l'ouest du site.

### IX.2.3. ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

Dans la zone d'influence élargie du site d'étude, il existe des écoles primaires, des mosquées, etc.

### IX.2.4. RESEAUX DE TRANSPORT

#### IX.2.4.1. RÉSEAU ROUTIER

Il y a une route d'accès goudronnée à 55 m au sud du site et à environ 233 m de la centrale. Il est prévu la construction d'une autoroute à péage dont le tracé passe à environ 118 m à l'ouest de la centrale.

## IX.3. DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS ET DES PROCÉDES

### IX.3.1. MATÉRIELS ET EQUIPEMENTS A RISQUE UTILISÉS

Les matériels, équipements et installations nécessaires au fonctionnement de la centrale sont consignés avec leurs caractéristiques dans le tableau ci-dessous.

Tableau 59: Liste des matériels, équipements et installations présents

Désignation	Utilité	Caractéristiques	
Groupe électrogène	Combustion du fioul pour la production de chaleur	Nombre	7
		Puissance unitaire	18MW
		Combustible utilisé	Fioul lourd
		Hauteur des cheminées	42 m
Chaudière de récupération	Production de vapeur pour l'alimentation de la turbine à vapeur	Nombre	7
		Puissance thermique	4716 kW
		Volume chaudière	6.5 m <sup>3</sup>
		Volume ballon	6 m <sup>3</sup>
		Pression/température	15-26bars/350°C
Stock de fioul lourd	Fonctionnement des groupes et Reserve en cas de manque	Lieu	Aire de stockage
		Nombre de réservoirs	3 x 3000 m <sup>3</sup>
			2 x 5600 m <sup>3</sup>
Stockage de fioul léger	Reserve en cas de manque	Mode d'approvisionnement	Camions citernes
		Nombre de réservoirs	1
		Capacité du réservoir	200 m <sup>3</sup>
Poste transformateur		Mode d'approvisionnement	Camion-citerne
		Nombre	1
Compresseur		Puissance	225 kV
		1 compresseur de 258m <sup>3</sup> /h à 7 bars	
Poste de déminéralisation	Production d'eau déminéralisée	1 compresseur de 185m <sup>3</sup> /h à 30 bars	
		Nombre de réservoirs d'eau déminéralisée	01
		Volume	80 m <sup>3</sup>

### IX.3.2.PRODUITS CHIMIQUES A RISQUE UTILISES

Les groupes électrogènes fonctionneront au fioul lourd mais pour leur démarrage, il sera utilisé du fioul léger. Un stock de ces deux types d'hydrocarbures est prévu dans l'enceinte du site.

Des huiles moteurs et diélectriques ainsi que d'autres produits sont utilisés pour le fonctionnement des transformateurs, des groupes électrogènes et pour le traitement ainsi que la déminéralisation de l'eau.

Les détails concernant les utilités nécessaires pour le fonctionnement des machines et installations sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 60 : Nature des produits utilisés

Produit	Quantité stockée	Nature du contenant	Mode de stockage
Fioul lourd	3x3000m <sup>3</sup> : stockage permanent	Fût cylindrique en acier inoxydable	Aire de stockage sous rétention
	1x560m <sup>3</sup> : stockage tampon		
	1x560m <sup>3</sup> : stockage journalier		
Fioul léger	1x200 m <sup>3</sup>		
Hypochlorite de sodium	200 litres	Fût en PVC	Dans des abris de stockage, selon leur compatibilité
Acide sulfurique	200 litres	Fût en PVC	
Hydroxyde de sodium	200 litres	Fût en PVC	
Acide citrique	200 litres	Fût en PVC	
Chlorure de sodium	200 litres	Fût en PVC	

### IX.3.3. IDENTIFICATION DES ZONES ATEX

Les zones ATEX sont définies comme des lieux susceptibles à toute explosion du fait de la présence de vapeurs explosives découlant de la nature du produit stocké.

Dans cette centrale à fioul, les zones susceptibles d'être classées ATEX sont localisées au niveau de l'air de stockage du fioul, et au niveau des zones de dépotage. Toutefois, des tests doivent être faites pour circonscrire l'ensemble des zones ATEX de la centrale.

### IX.3.4. SYSTEME DE PRODUCTION PREVU

Le système de production d'électricité est présenté dans le chapitre Description du projet.

### IX.3.5. FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS A RISQUE

Les installations à risque dont, les groupes diesel, les chaudières, le système électrique, la zone de stockage, etc. sont aussi présentées dans le chapitre Description du projet.



### **IX.3.6.DECHETS DANGEREUX GENERES**

Les déchets à caractère dangereux pouvant être générés sont des eaux huileuses, des chiffons souillés, des boues issues de la décantation du fioul, etc. La gestion de ces déchets est présentée dans le chapitre *Description du projet*.

### **IX.3.7. FACILITES**

Les facilités permettant la mise en œuvre aisée du projet sont les véhicules, les camions de livraison de matériels et équipements, etc. Les risques relatifs à ces facilités seront étudiés dans l'analyse détaillée des risques et dans l'étude des risques professionnels.

### **IX.3.8. UTILITES**

Les utilités nécessaires pour le fonctionnement de la centrale sont entre autres l'air comprimé pour l'instrumentation, l'eau de refroidissement des moteurs, le système d'approvisionnement en eau et le circuit incendie.

Les risques relatifs à ces utilités seront étudiés dans l'analyse préliminaire des risques.

## **IX.4. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS**

### **IX.4.1.SOURCES DE DANGERS EXTERNES**

#### **IX.4.1.1. DANGERS EXTERNES NATURELS**

Les phénomènes naturels tels que la pluie, le vent peuvent causer ou accentuer les effets d'un éventuel accident.

- **Vent**

Le vent participe activement à la dispersion de la fumée s'échappant des cheminées des groupes électrogènes. Si toutefois ces fumées sont chargées en particules et nocives elles peuvent être entraînées à plusieurs lieux du site. Par un phénomène de pollution diffuse, la qualité de l'air des villages impactés en sera dégradée et cela pourraient avoir comme conséquences des maladies respiratoires et pulmonaires. Les couches les plus vulnérables sont les enfants, les personnes âgées et les personnes malades.

La vitesse moyenne du vent dans la localité n'est pas très importante mais cela n'empêche pas une dispersion de la fumée.

- **Pluie et les inondations**

La pluie, par un phénomène de ruissellement pourrait entraîner les sols contaminés (si toutefois il y a déversement de fioul ou d'autres produits chimiques sur le sol) vers les exutoires naturels si toutefois un système de collecte des eaux pluviales n'est pas prévu par le projet. Cette pollution des eaux par les hydrocarbures peut entraîner de graves conséquences sur les eaux de surface et souterraines.

La pluviométrie enregistrée dans la zone en 2016 est excédentaire mais le sol rencontré est de type « Dior ». Il est poreux et a une capacité d'infiltration efficace de sorte à éviter la stagnation des eaux qui peuvent favoriser les inondations.

#### **IX.4.1.2. DANGERS EXTERNES NON NATURELS**

Les dangers externes non naturels seraient dus à l'action anthropique. La centrale se trouvera dans une zone partiellement habitée qui probablement sera fortement urbanisée au fil du temps. Les actes de vandalisme, de malveillance, de vol peuvent entraîner des conséquences graves car le plus souvent les personnes qui se lancent dans ces tentatives ne maîtrisent pas les risques auxquels elles sont exposées et les conséquences dommageables de leurs actes. L'inconscience de la population et le manque d'information put les conduire à tenter des actions qui pourraient leur nuire.

## IX.4.2.SOURCES DE DANGERS INTERNES

Les risques pouvant provenir des activités inhérentes à la centrale seraient dus au fonctionnement des installations, aux activités de ravitaillement, à la circulation, aux rejets et déchets générés.

Le fonctionnement de la centrale pourra engendrer des risques technologiques de même que des risques sanitaires.

### IX.4.2.1. CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS UTILISÉS

Les caractéristiques physico-chimiques des produits utilisés sont identifiées ci-dessous en se basant sur leurs FDS.

#### IX.4.2.1.1. Caractéristiques physico-chimiques du fioul lourd

- **Description**

Le fioul lourd est un combustible dérivé du pétrole qui est utilisé dans ce cas précis pour la combustion en vue de la production d'énergie. Il subira un traitement préalable avant injection dans les moteurs.

- **Propriétés physico-chimiques<sup>9</sup>**

Etat physique : Liquide visqueux	Point éclair : > 60°C
Couleur : Brun/noir	Pression de vapeur : 0.02 à 0.791 kPa à 120°C
Odeur : Huileuse	Point de fusion/ Point d'écoulement : <30°C (<86°F)
Valeur limite d'exposition : sans objet	Point d'ébullition : 150 à 750°C

- **Décomposition**

Les produits de décomposition peuvent éventuellement comprendre les substances suivantes : oxydes de carbone, oxydes d'azote, oxydes de soufre, aldéhydes, hydrocarbures.

- **Incompatibilité, réactivité**

Le produit est stable et aucune donnée d'essai spécifique à la réactivité n'est disponible pour lui ou ses composants.

Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation aucune réaction dangereuse ne se produit et aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître. Ce produit est incompatible avec les matières comburantes.

- **Toxicité**

Le fioul lourd a une toxicité aiguë par inhalation et est cancérigène. Il est toxique pour la reproduction (fertilité, fœtus).

- **Effets potentiels sur la santé et l'environnement**

Ce produit est très nocif par inhalation et peut provoquer le cancer. Il est nuisible à la femme enceinte car peut provoquer de graves effets chez le bébé. En cas de contact cutanée prolongée, il peut provoquer un dessèchement ou des gerçures de la peau. Il est très toxique pour les organismes aquatiques et peut leur causer des effets néfastes à long terme.

#### IX.4.2.1.2. Caractéristiques physico chimiques du fioul léger

- **Définition**

Le combustible diesel est une combinaison complexe d'hydrocarbures obtenue par distillation du pétrole brut. Il se compose d'hydrocarbures dont le nombre de carbones se situe principalement dans la gamme C9 - C20 et dont le point d'ébullition est compris approximativement entre 150°C et 380°C.

---

<sup>9</sup> FDS Zeller-fioul lourd TBTS 1%

Le gasoil sera utilisé pour le démarrage des groupes électrogènes. Ce produit peut former des mélanges inflammables dans l'air quand il est chauffé au-dessus du point d'éclair.

En présence de points chauds, il y a des risques particuliers d'inflammation ou d'explosion, dans certaines conditions lors de dégagements accidentels de vapeurs ou de fuites de produit sous pression.

- **Propriétés physico-chimiques<sup>10</sup>**

Etat physique : liquide à 20°C	Pression de vapeur : <10hPa à 40°C
Aspect : limpide	Température d'auto ignition : > 250°C
Odeur : Caractéristique	Propriétés explosives : non considéré comme explosif
Point éclair : > 55°C	-

- **Décomposition**

La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO<sub>2</sub>, hydrocarbures variés, aldéhydes et des suies. A forte concentration ou en atmosphère confinée, leur inhalation est très dangereuse. Les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air.

Si des composés sulfurés sont présents en quantités non négligeables, les produits de combustion peuvent contenir du H<sub>2</sub>S et des SO<sub>x</sub> (oxydes de soufre) ou de l'acide sulfurique.

- **Incompatibilité, réactivité**

Le produit est stable dans les conditions recommandées de manipulation et de stockage. Il ne fait aucune réaction dangereuse dans les conditions normales.

Les substances à éviter sont les oxydants forts, les acides forts, les bases fortes (herbicides...), les halogènes.

Les conditions à éviter sont la chaleur (températures supérieures au point d'éclair), les étincelles, les points d'ignition, les flammes, l'électricité statique.

- **Toxicité**

Ce produit est irritant pour la peau et peut créer des dermatites. L'inhalation de vapeurs à haute concentration peut provoquer une irritation du système respiratoire et conduire à des risques de dépression du système nerveux central avec nausées, maux de tête, vertiges, vomissements et perte de coordination.

L'aspiration peut provoquer un œdème pulmonaire et une pneumonie. Le fluide peut pénétrer dans les poumons et occasionner des lésions (pneumonie chimique, potentiellement mortelle).

- **Effets potentiels sur la santé et l'environnement**

Un contact prolongé ou répété peut provoquer des irritations cutanées. Les vapeurs ou brouillards sont irritants pour les muqueuses notamment oculaires. Une exposition prolongée à ce produit entraîne des risques de dépression du système nerveux central avec nausées, maux de tête, vertiges, vomissements et perte de coordination. En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et provoquer des lésions pulmonaires graves dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48 h).

#### **IX.4.2.1.3. Caractéristiques physico chimiques de l' hydroxyde de sodium**

- **Définition**

L'hydroxyde de sodium est une base forte qui se présente sous forme de solide à température ambiante. La solution d'hydroxyde de sodium est une solution aqueuse transparente.

---

<sup>10</sup> FDS Gasoil moteur-BOLLORE ENERGIE

- **Propriétés physico-chimiques**

Etat physique : liquide	Point de fusion/point de congélation : 5 - 12 °C
Couleur : incolore	Point d'ébullition : 140° - 144°C
Odeur : inodore	pH : 14.0 (5 % solution)
Volatilité en % par volume : 50 - 90	Tension de vapeur : 1.5 mm Hg à 20° C
Température critique : non applicable	Solubilité : soluble dans l'eau

- **Décomposition**

Le produit est stable mais à de fortes températures, il peut se décomposer et donner des gaz toxiques. A la suite d'une exposition à la chaleur prolongée, il peut développer des pressions. Au cours d'une décomposition thermique, il libère des produits toxiques qui peuvent comprendre des oxydes de sodium.

- **Incompatibilité/réactivité**

Le produit n'est pas inflammable mais produit de violentes réactions exothermiques avec l'eau.

- **Toxicité**

La substance est corrosive et peut provoquer des brûlures sévères en cas de contact avec la peau.

- **Effets potentiels sur la santé et sur l'environnement**

Elle émet des vapeurs extrêmement irritantes pour les voies respiratoires et les yeux. Sa toxicité est principalement associée au pH.

#### **IX.4.2.1.4. Caractéristiques physico chimiques de l'acide sulfurique**

- **Définition**

L'acide sulfurique de formule brute  $H_2SO_4$  encore connu sous le nom d'huile de vitriol est un acide minéral fort obtenu par procédé chimique. Il est utilisé dans divers domaines notamment le traitement de l'eau.

- **Propriétés physico-chimiques<sup>11</sup>**

Etat physique : liquide	pH : non défini
Couleur : incolore	Point/intervalle d'ébullition : 290°C
Odeur : inodore	Solubilité dans l'eau : non définie

- **Décomposition**

Le produit est stable dans les conditions recommandées de stockage. Cependant, en cas de feu, la décomposition thermique génère des vapeurs corrosives, des fumées toxiques, du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone.

- **Incompatibilité/réactivité**

Ce produit est à mettre à l'abri des rayons directs du soleil et des températures extrêmement élevées ou extrêmement basses. Il ne doit pas être en contact avec des acides forts et des bases fortes.

- **Toxicité**

Ce produit est corrosif et provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires.

#### **IX.4.2.1.5. Caractéristiques physico-chimiques de l'hypochlorite de sodium**

- **Définition**

L'hypochlorite de sodium est un composé chimique de formule brute  $NaClO$ . C'est un solide blanc très instable couramment utilisé en solution aqueuse comme agent désinfectant et agent de blanchiment. Dans le cadre de ce projet, il est utilisé pour le traitement de l'eau nécessaire pour les besoins du process.

<sup>11</sup> FDS Acide Sulfurique N° de cas : 7664-93-9

- **Propriétés physico-chimiques**

Etat physique : liquide	pH : non défini
Couleur : incolore	Point/intervalle d'ébullition : non concerné
Odeur : typique de chlore	Solubilité dans l'eau : complètement soluble

- **Décomposition**

Cette substance est stable aux conditions de manipulation et de stockage recommandées. Elle réagit avec des acides en dégageant des gaz toxiques en grande quantité. La décomposition thermique du produit peut dégager ou former du phosgène ( $\text{CCl}_2\text{O}$ ), du chlore ( $\text{Cl}_2$ ).

- **Incompatibilité/réactivité**

Les conditions à éviter sont le froid et l'exposition à la lumière. Il doit être tenu à l'écart des acides. Au contact d'un acide, il dégage un gaz toxique. Il est également incompatible avec les métaux (décomposition avec formation d'hydrogène).

- **Toxicité**

Cette substance est nocive en cas d'ingestion. Elle peut entraîner des lésions cutanées irréversibles, telles qu'une nécrose visible au travers de l'épiderme et dans le derme, à la suite d'une exposition allant jusqu'à trois minutes. Les réactions corrosives sont caractérisées par des ulcérations, saignements, escarres ensanglantées et, à la fin d'une période d'observation de 14 jours, par une décoloration due au blanchissement de la peau, des zones d'alopécie et des cicatrices.

#### **IX.4.2.1.6. Caractéristiques physico-chimiques du chlorure de sodium**

- **Définition**

Le chlorure de sodium est un composé chimique ionique de formule  $\text{NaCl}$ . Il est utilisé dans le cadre de ce projet pour la neutralisation dans le processus de traitement de l'eau nécessaire pour les besoins du process.

- **Propriétés physico-chimiques**

Etat physique : solide cristalline	$5 < \text{pH} < 7$
Couleur : incolore	Propriétés comburantes : aucune
Odeur : inodore	N'est pas classé comme explosif

- **Décomposition**

Le matériau est stable dans les conditions ambiantes normales et prévisibles de stockage et de manipulation, en ce qui concerne la température et la pression. Il est non combustible mais en cas d'incendie, il y a des risques de dégagement de chlorure d'hydrogène.









- **Incompatibilité/réactivité**

Cette matière n'est pas réactive dans des conditions d'ambiance normales. Les conditions à éviter sont l'humidité. Le chlorure de sodium est incompatible avec le fer et peut faire des réactions exothermiques avec le lithium et les métaux alcalins.



- **Toxicité**

Ce produit n'est pas classé corrosif pour la peau, ni toxique.

Tableau 61 : Synthèse des dangers liés aux produits chimiques<sup>12</sup>

Produit	Etat physique	Symbole/Pictogramme de danger	Phrase de risque R	Phrase de sécurité S	Inflammabilité	Toxicité	Mention de danger H	Conseil de prudence P
<b>Fioul lourd</b>	Liquide visqueux	 <p>Danger pour la santé (peut avoir ou est présumé avoir de graves effets sur la santé)</p>  <p>Point d'exclamation (peut entraîner des effets moins sévères sur la santé ou couche d'ozone*)</p>  <p>Environnement* (peut être nocif pour le milieu aquatique)</p>	R45, R63, R20, R48/21, R38, R66, R50/53		Inflammable	Nocif en cas d'inhalation Très toxique pour les organismes aquatiques	H332, H350, H361d, H373, H410	-
<b>Fioul léger (gasoil)</b>	Liquide	   	R20, R38, R40, R65, R51/53		Inflammable	Corrosif Toxicité aiguë	H226, H304, H315, H332, H351, H373, H411	P210, P261, P280, P301 + P310, P331, P403 + P233, P273, P501
<b>Hydroxyde de sodium</b>	Liquide		-	-	Ininflammable Pas explosif	Corrosif	-	-

<sup>12</sup> Les significations des phrases de risque et mention de danger sont en annexe du document.

Produit	Etat physique	Symbole/Pictogramme de danger	Phrase de risque R	Phrase de sécurité S	Inflammabilité	Toxicité	Mention de danger H	Conseil de prudence P
<b>Acide sulfurique</b>	Liquide		R35	S26, S36/37/39, S45	Pas d'informations disponibles	Corrosif	H314, H318	P280, P260, P301/330/331, P390, P406, P501
<b>Hypochlorite de sodium</b>	Liquide						H302, H314, H400	P260 P264 P270 P280 P405 P501
<b>Chlorure de sodium</b>	Solide cristalline	-	-	-	-	-	-	-

## IX.4.2.2. DANGERS LIÉS AUX PRODUITS UTILISÉS

### IX.4.2.2.1. Risques d' incendie et d' explosion

Les produits utilisés, en plus de leur nature polluante, sont combustibles. Leur stockage et leur utilisation sont dangereux dans la mesure où ils peuvent occasionner des effets thermiques et des effets de surpression suite à des phénomènes d'incendie et d'explosion.

Le contact d'une source d'inflammation avec le nuage de vapeur formé au-dessus du bac de stockage peut engendrer l'explosion du ciel nuageux. Il s'en suit des effets de surpression suite à la rupture du bac. Toutefois, le risque d'explosion par évaporation et formation d'un nuage inflammable est limité aux zones confinées (ciel gazeux des cuves).

Lorsqu'un bac d'hydrocarbure est en feu il peut se produire divers phénomènes dont la pressurisation du bac ou encore un phénomène de boil-over. Pour mémoire, un phénomène de Boil-Over, consécutif à un feu de bac, consiste en une projection de liquide combustible suite à la vaporisation brutale d'une couche d'eau présente au fond du bac.

Le phénomène de boil-over est occasionné par la viscosité du liquide qui ne laisse pas échapper la vapeur d'eau. En fait, en cas d'incendie, le rayonnement des flammes sur la surface du liquide conduit à la distillation du liquide et le sépare en deux phases. Les phases légères remontent à la surface tandis que celles lourdes, sous l'effet de la pesanteur descendent progressivement vers le fond du bac d'où la formation de l'onde de chaleur. Cette onde de chaleur, au contact avec l'eau au fond du bac (eau d'extinction de l'incendie ou eau de condensation) conduit en une évaporation de l'eau qui se manifeste par une vaporisation brutale des phases lourdes vers l'extérieur. Une partie du liquide en flamme s'écoule par terre l'autre se transforme en une boule de feu. Le flux thermique qui accompagne ce phénomène est court et intense. L'onde de surpression résultant du phénomène reste limitée. Le phénomène de boil-over est d'occurrence très rare avec un temps de déclenchement assez long pouvant permettre l'arrivée des secours et l'évacuation des cibles.

Il est à noter que l'incendie ou l'explosion d'un réservoir d'hydrocarbure ou d'une canalisation est favorisé surtout par la présence de source d'ignition ou par effet dominos et qu'un feu de nappe peut conduire à la formation d'une boule de feu par une séquence chronologique (voir image suivante).

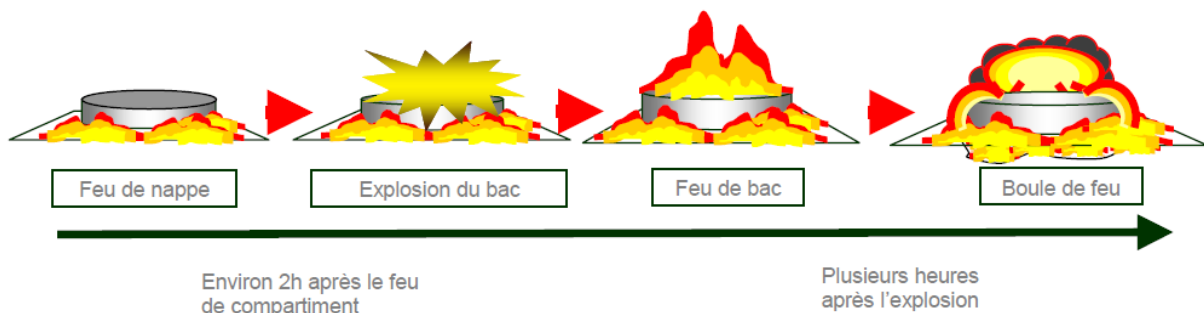


Image 1 : Effets dominos suite à un incendie d'hydrocarbure<sup>13</sup>

La source d'ignition favorisant l'incendie et l'explosion en présence de l'oxygène peut provenir de :

- travaux par point chaud (soudage, découpage, etc.) lors des opérations de réparation ou de maintenance ;
- étincelles d'origine électrique ou choc mécanique entre deux métaux ;
- défaut électrique (défaut de mise à la terre, câble endommagé, échauffement d'un câble électrique, travaux de raccordement mal réalisés, etc.) ;
- imprudence de fumeur ;
- etc.

<sup>13</sup> GTDLI-Version 01



Selon les procédures de manipulation, les conditions d'installation, les conditions de stockage, des incendies, des explosions, ou des fuites peuvent se produire et se propager créant des effets dominos si des mesures préventives ne sont pas prises en compte.

#### **IX.4.2.2.2. Risques de pollution**

En cas de déversement accidentel ou d'un manque de maîtrise de la nappe d'hydrocarbure ou de produit polluant formée au sol il est fort probable qu'il y ait pollution du milieu naturel (sol et eau) ou écoulement du liquide vers le milieu naturel (eaux souterraines).

La pollution du milieu par les eaux d'extinction en cas d'incendie est également un élément à prendre en compte.

#### **IX.4.2.2.3. Risques toxiques**

La plupart des produits chimiques sont toxiques par inhalation ou ingestion ou par simple contact avec la peau. Ils présentent soit une toxicité chronique ou aiguë qui peut se répercuter sur la santé de l'individu en créant à la longue :

- cancers, tumeurs ;
- modifications de l'appareil génétique ;
- atteinte au fœtus ;
- irritation, brûlure de la peau, des yeux ;
- troubles respiratoires ;
- etc.

Les risques toxiques peuvent apparaître également lors d'un incendie par la génération de la fumée. Ces fumées sont chargées en suies et en CO qui, inhalées empêchent une respiration normale et peuvent causer dans certaines conditions l'asphyxie de la personne.

Cependant, les effets des substances toxiques sur l'homme sont de natures différentes et de gravités variables selon la durée, le mode d'exposition, etc.

### **IX.4.2.3. DANGERS LIÉS AUX ÉQUIPEMENTS ET AUX INSTALLATIONS**

Le fonctionnement de la centrale met en jeu des équipements et des installations qui présentent des risques de brûlure, de projection de flexibles, d'atteinte du système auditif, d'écrasement des membres, de rupture d'éléments tournants, de détérioration de tout ou une partie de l'installation, d'accidents mineurs d'origine électrique, d'incendie, d'explosion, de pollutions accidentelles, etc.

Les installations susceptibles de présenter des risques ainsi que leurs phénomènes associés sont présentés ci-dessous.

#### **IX.4.2.3.1. Risques liés au fonctionnement des moteurs et alternateurs**

Le fonctionnement des moteurs et autres pièces tournantes est assujéti à des risques de projection de pièces tournantes, à la génération de bruit, à l'émission de gaz chauds, également à des risques électriques et d'écrasement de membres. Ces risques sont étudiés plus en détail dans l'analyse des risques professionnels.

#### **IX.4.2.3.2. Risques liés au fonctionnement des compresseurs**

Les compresseurs d'air émettent de l'air sous pression et sont des équipements électriques. Le fonctionnement de ces installations entraîne des risques électriques. Le compresseur est susceptible d'exploser entraînant des risques de projection de particule et des effets de surpression dont les conséquences peuvent être variables selon le flux reçu par la cible.

#### **IX.4.2.3.3. Risques liés au fonctionnement des groupes électrogènes**

Le fonctionnement des groupes électrogènes peut affecter la qualité de l'air et causer des nuisances sonores. En effet, la combustion du fioul entraîne l'émanation de fumée chargée en poussières, CO<sub>2</sub>, CO et autres substances nocives. Les groupes électrogènes peuvent également occasionner des risques électriques.

#### **IX.4.2.3.4. Risques liés au fonctionnement des chaudières de récupération**

Les chaudières de récupération démarrent avec du fioul et utilisent les gaz chauds provenant des groupes électrogènes. Elles sont susceptibles de provoquer des brûlures en plus du risque d'explosion ou de bris des tubes.

#### **IX.4.2.3.5. Risques liés au fonctionnement du transformateur**

Une surtension ou une surintensité dans le poste transformateur peut entraîner des risques électriques.

Ces accidents peuvent conduire à la détérioration de l'installation et à une rupture de la cuve d'huile entraînant ainsi une pollution du milieu. Une défaillance électrique sur le transformateur peut causer un incendie ou une explosion.

#### **IX.4.2.3.6. Risques liés au ravitaillement, au dépotage et à l'entreposage des produits dangereux**

La livraison, le dépotage et le stockage de fioul peuvent créer des risques d'incendie, d'explosion ou de pollution. En fait ces risques sont du a des :

- accidents de circulation lors du ravitaillement ;
- déversements accidentels de fioul lors du dépotage ;
- mauvaises conditions de stockage ;
- électricité statique, présence de feu ;
- erreurs humaines.

Le transport de matières dangereuses par route comporte un risque très difficile à appréhender en termes de localisation, d'identification et de quantification. Ce risque est diffus car disséminé sur l'ensemble de la trajectoire du convoi. Ce risque est collectif car l'ensemble de la population y est exposé. En fonction des itinéraires, de la densité du trafic, les cibles varient et ne sauraient être quantifiées.

#### **IX.4.2.4. DANGERS LIÉS AU MANQUE D'UTILITÉ**

Une perte d'air comprimé peut entraîner un défaut des organes de régulation et un arrêt des machines.

Une perte d'eau de refroidissement des moteurs entraînera une augmentation de la température des moteurs ce qui conduit à un chauffage et un grippage des moteurs. Le manque d'eau pour le système incendie peut-être catastrophique en cas d'incendie.

#### **IX.4.2.5. DANGERS LIÉS AUX OPÉRATIONS ET CONDITIONS DE TRAVAIL**

L'évaluation des risques liés aux opérations et conditions de travail dans la centrale concerne toutes les activités susceptibles d'être dangereux ou de créer des dommages aux matériels, aux personnes et à l'environnement. Ces activités sont développées ci-après.

##### **• Risques liés à la circulation interne**

La circulation des véhicules du personnel, des piétons, des camions de ravitaillement sont susceptibles de créer des accidents se traduisant par des collisions entre voitures ou entre voitures et matériels ou par des heurts de personnes. Ces dommages seraient imputables à une mauvaise organisation concernant les sens de circulation, la planification des horaires de travail pour chaque tâche spécifique. Il en résulterait des blessures, des déversements de produit ainsi que des pertes matérielles.

##### **• Risques liés à l'activité physique**

Les activités physiques découlant de la manutention manuelle, des mouvements répétitifs à cadence élevée, de postures contraignantes, de positions inconfortables peuvent entraîner des accidents de travail et à la longue des maladies professionnelles.

- **Risques liés à la manutention mécanique**

La manutention mécanique est tout aussi dangereuse du fait qu'elle est susceptible d'occasionner des accidents se traduisant par des heurts, des collisions ou des chutes d'objets. Les opérateurs également sont exposés à des risques de maladies professionnelles à cause des gestes répétitifs et de la longue posture parfois contraignante.

- **Risques liés au bruit**

Le fonctionnement des groupes électrogènes et des équipements annexes, en plus de produire des fumées polluantes génère du bruit. L'exposition prolongée au bruit et selon l'intensité reçu peut créer des troubles auditifs en plus d'occasionner une gêne pour les travailleurs et les habitations aux alentours du site.

- **Risques sanitaires**

La présence et la manipulation du fioul lourd entraîne des risques toxiques importants sur la santé des travailleurs et des populations.

En fait, la combustion du fioul à travers le fonctionnement des groupes électrogènes entraîne des rejets de fumées polluantes. Cette fumée est d'autant plus nocive que le taux de soufre contenu dans le fioul est élevé. Par la même occasion, le stockage des hydrocarbures ainsi que leur déversement sur le sol entraînement des risques de pollution du sol, des eaux de ruissellement, de la nappe, etc.

La combustion du fioul aboutit à la formation de CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, POP, COV. Ces particules, mélangées à l'air ambiant autour de la centrale en font un fluide pollué qui, inhalée peut entraîner de graves conséquences sur la santé de l'individu. Ces risques sanitaires se traduisent par des maladies cardiovasculaires, asthme, maladies respiratoires, allergies, cancers, etc.

#### **IX.4.2.6. DANGERS LIÉS AUX DÉCHETS GÉNÉRÉS**

Les déchets contaminés générés sont source de pollution. Ils peuvent provoquer une pollution du sol ou des eaux s'ils ne sont pas bien gérés.

#### **IX.4.2.7. DANGERS LIÉS À L'ORGANISATION DU TRAVAIL**

Une organisation anarchique ou l'absence de fiches de poste pourrait être à l'origine de nombreux désastres. En effet, un effectif pléthorique ou déficient dans des zones à risque ou bien le recours à un personnel non qualifié pourrait amener à des manquements ou à une gêne dans le travail. Ceci va favoriser un défaut de concentration ou une submersion par l'effet de fatigue et lors de la manipulation de produits sensibles ou dangereux il est fort probable que des accidents se produisent.

Un travail mal organisé se manifeste également par le non-respect des heures de relèvement ; ce qui entraîne des abandons de poste ou une fatigue pour le personnel d'astreinte réduisant ainsi leur vigilance. Le danger présent est la fatigue, le risque associé dépend des paramètres manipulés également de la sensibilité du poste de travail et des produits manipulés.

Si toutefois la rotation des travailleurs n'est pas assurée avec des horaires flexibles, ces situations conduiront au stress professionnel qui est une maladie professionnelle à multiples conséquences. Ceci entraînera des erreurs de procédures, de manipulations, des pertes de rendements et même des catastrophes.

#### **IX.4.3. ÉLÉMENTS VULNÉRABLES**

Après les phases de description et d'identification des dangers externes et internes au site, les composantes environnementales les plus exposées à des risques sont le personnel sur site, les populations et les exploitants agricoles aux alentours. Le site est à proximité de villages habités. Les composantes environnementales rencontrées le long de la route par les camions de transport du fioul sont également des éléments vulnérables à prendre en compte.

## IX.5. ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPERIENCE

Le retour d'expériences sur les accidents technologiques permet de renseigner sur les différents accidents qui sont survenus dans les divers secteurs d'activité.

Les enjeux du retour d'expériences consistent clairement à mettre à disposition de ceux qui ont la responsabilité de la prévention des risques, des informations et des éléments d'appréciation tirés de cas réels<sup>14</sup>. Les circonstances de l'accident, l'origine, les conséquences et les suites données aux accidents, sont répertoriées.

L'exploitation de ces données permet d'anticiper sur les risques liés au fonctionnement de la centrale thermique et aide à proposer les meilleures solutions proactives et préventives pour éviter leurs apparitions.

### IX.5.1. METHODOLOGIE

Les recherches sur l'accidentologie concernant ce projet de mise en place d'une centrale thermique à fioul à Malicounda sont tirées de 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 de l'Ecologie et du Développement Durable de la France (cf. <http://aria.developpement-durable.gouv.fr>).

La base de données ARIA est aujourd'hui un « capital de savoir » riche de 20 000 accidents industriels recensés depuis 1992. Le rythme d'enregistrement est actuellement de plus de 2000 accidents par an.<sup>15</sup>

Les critères de recherche sont basés sur les activités D35.11 (production d'électricité), D35.30 (Production et distribution de vapeur et d'air conditionné), D35.1 (Production, transport et distribution d'électricité). Les détails des accidents sélectionnés figurent dans l'annexe de ce document.

Au plan national, il a été difficile de trouver des données sur l'accidentologie. Cependant, à travers l'actualité il a été recensé quelques cas qui ont été pris en compte dans l'analyse préliminaire des risques.

### IX.5.2.RESULTATS DE L'ACCIDENTOLOGIE

#### IX.5.2.1. TYPES D'ACCIDENTS RECENSÉS

Les accidents liés au fioul sont les plus prépondérants. Il a été noté des déversements d'hydrocarbure, des débuts de feu, des incendies et même des explosions. Un feu de cuve a eu à conduire à un phénomène de boil-over.

La figure suivante illustre les types d'accidents.

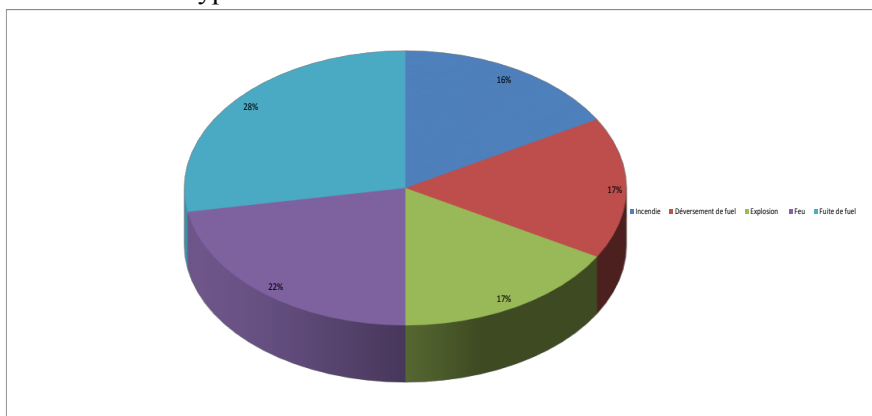


Figure 21: Types d'accident recensés

<sup>14</sup> <http://www.impel.eu/wp-content/uploads/2016/06/2001-03-accidents-FINAL-REPORT-fr.pdf> page consultée le 23/08/2017

<sup>15</sup> <http://www.impel.eu/wp-content/uploads/2016/06/2001-03-accidents-FINAL-REPORT-fr.pdf> page consultée le 23/08/2017

### IX.5.2.2. CAUSES DES ACCIDENTS

Les accidents dans les centrales thermiques à fioul sont dus généralement à deux facteurs :

- l'intervention humaine ;
- les défauts du matériel.

Les causes dus au facteur humain atteignent une proportion de 31% et sont liés à des travaux par point chauds, des erreurs opératoires comme des vannes mal fermées, ou des manques de maintenance. Ce dernier point est l'une des causes du défaut des matériels qui atteint 53% des causes des accidents. Il reste néanmoins des accidents dont les causes sont inconnues.

La figure suivante renseigne sur les différentes causes des accidents recensés.

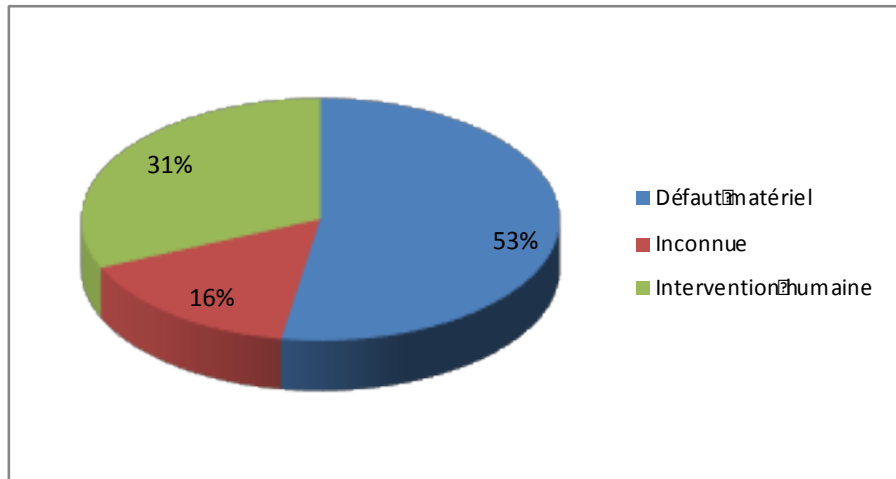


Figure 22 : Causes des accidents

### IX.5.2.3. ÉQUIPEMENTS IMPLIQUÉS

Le circuit fioul (28%), les cuves à fioul (28%) et les générateurs à vapeur (22%) sont les équipements les plus récurrents qui sont impliqués dans la survenue des accidents, les autres éléments de la centrale interviennent rarement.

La figure suivante indique la proportion des divers équipements impliqués dans les accidents.

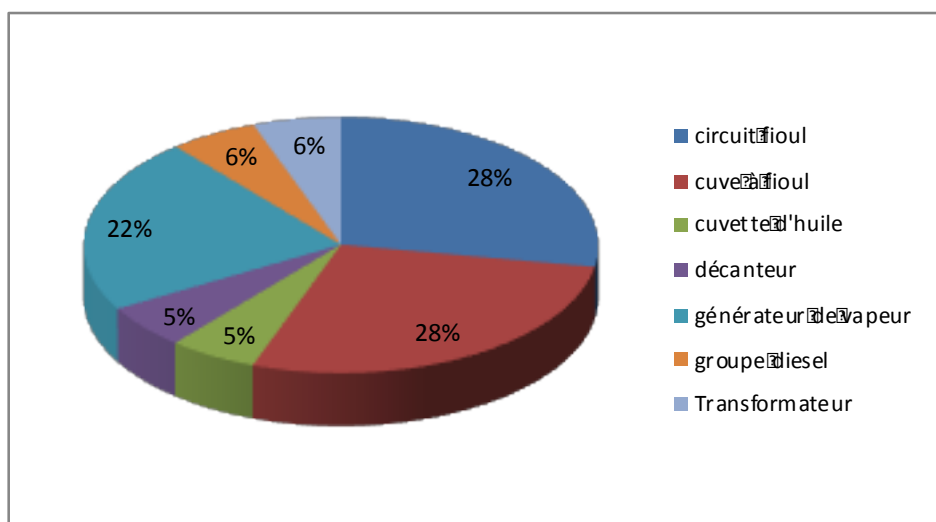


Figure 23 : Équipements impliqués dans les accidents

#### IX.5.2.4. CONSÉQUENCES DES ACCIDENTS

Les conséquences les plus redoutées de ces accidents sont les pertes en vies humaines et les blessés graves, qui atteignent une proportion de 28%. Le phénomène dangereux mis en cause est l'explosion de générateur à vapeur, généralement dus par un défaut du matériel.

Le feu de cuve de fioul qui entraîne le boil-over a provoqué également la mort de centaines de personnes et des blessés graves.

La pollution des eaux de surface, des eaux souterraines et la pollution des sols sont les principales conséquences environnementales des accidents liés au fioul (déversement lors du remplissage des cuves à fioul, et fuite dans les circuits fioul). Ces atteintes aux composantes physiques de l'environnement ont une proportion de 33%.

La figure qui suit montre les conséquences avec leur pourcentage. Cependant une rapide intervention lorsque survient un accident a permis de limiter les dégâts, ce qui explique les 28% des cas d'accidents qui sont sans dégâts.

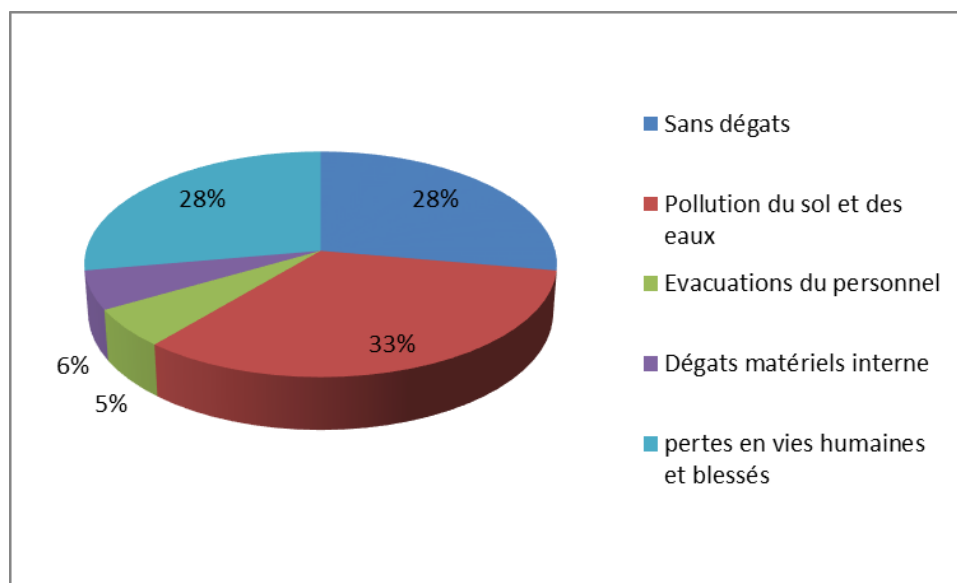


Figure 24 : Conséquences des accidents

#### IX.5.3. SYNTHESE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Le retour d'expérience permet de porter un accent particulier sur les accidents liés au fioul (lors du dépotage/transfert du fioul ou du remplissage des bâches de stockage), et les accidents liés aux chaudières. Les conséquences de ces accidents sont très souvent la pollution des milieux récepteurs, des dégâts matériels, des blessés et la perte en vies humaines.

Les enseignements tirés de cette accidentologie sont :

- de maintenir le bon fonctionnement des équipements par une inspection régulière afin d'éviter leur défaillance ;
- de veiller à une bonne formation et sensibilisation du personnel exploitant ;
- de mettre en place un bon dispositif de surveillance du fioul à tous les niveaux de la centrale ;
- d'assurer aux travailleurs une formation sur la prévention des risques ;
- de mettre en place des moyens de prévention, de protection et d'intervention en cas d'accident ou d'incident.

## **IX.6. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES**

Le risque peut être défini comme étant la possibilité de survenance d'un dommage suite à une exposition aux effets d'un phénomène dangereux. En effet, il est le croisement entre la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux et la gravité de ses effets induits.

L'analyse préliminaire des risques revient à faire une quantification de toutes les causes et conséquences des phénomènes dangereux redoutés dans l'installation ou qui pourraient provenir de ses équipements. Ainsi, elle permet de répertorier les différents risques et de les classer selon une hiérarchisation forfaitaire à travers une grille de cotation ; ce qui permet alors de définir les différentes catégories de risque comme indiqué dans le guide d'étude de danger du Sénégal.

Son argumentaire se fonde sur l'identification des dangers potentiels, sur l'accidentologie et sur les enjeux. De ce fait, l'APR permet de classer le risque selon une grille de cotation et par la même occasion les hiérarchise suivant leur degré de criticité défini par la couleur qui leur est attribuée.

Elle permet de confirmer ou d'infirmer l'existence de risque majeur donc, la faisabilité ou non d'une étude détaillée des risques. Par la même occasion, l'APR permet de dégager des moyens de prévention contre les événements redoutés et des moyens de protections contre les effets des phénomènes dangereux probables.

Suite aux résultats de l'APR seuls les événements redoutés les plus significatifs seront analysés en détail. Ces derniers renseignent sur les phénomènes dangereux les plus probables de survenance dans les installations ou reçu par elles.

Pour chaque composante du projet, il s'agit d'identifier :

- les événements redoutés ;
- les phénomènes dangereux qui en découlent ;
- leurs causes, les mesures de prévention prévues par le projet et complétées par le consultant ;
- les conséquences, les mesures de maîtrise prévues par le projet et complétées par le consultant.

### **IX.6.1. METHODOLOGIE**

#### **IX.6.1.1. ESTIMATION DU NIVEAU DE RISQUE**

L'estimation du niveau de risque revient à faire une cotation sur la base de laquelle les risques seront hiérarchisés. Au préalable l'installation doit être divisée en systèmes pour mieux appréhender les risques probables. L'estimation se fait selon plusieurs méthodes.

L'analyse préliminaire des risques est la méthode utilisée dans cette étude de dangers concernant la mise en place d'une centrale électrique.

Les résultats de l'APR permettent d'identifier les événements redoutés, les phénomènes dangereux induits ainsi que les effets néfastes qu'ils peuvent engendrer.

Ainsi, selon la gravité des effets et leur probabilité d'occurrence il leur sera attribué des valeurs forfaitaires qui seront renseignées dans une grille conformément au guide d'étude de dangers du Sénégal. L'attribution de ces scores est également fonction des informations obtenues grâce au retour d'expériences par rapport à des accidents similaires qui ont eu lieu dans d'autres installations.

Tableau 62: Grille d'attribution des risques<sup>16</sup>

Echelle de probabilité (P)		Echelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
<b>1 = improbable</b>	-Jamais vu dans ce secteur industriel ; -Presque impossible dans l'établissement	<b>1= négligeable</b>	-Impact mineur sur le personnel -Pas d'arrêt d'exploitation -Faibles effets sur l'environnement
<b>2 = rare</b>	-Déjà rencontré dans ce secteur industriel ; -Possible dans l'établissement	<b>2 = mineur</b>	-Soins médicaux pour le personnel -Dommages mineur -Petite perte de produits -Effets mineurs sur l'environnement
<b>3 = occasionnel</b>	-Déjà rencontré dans l'établissement ; -Occasionnel mais peut arriver quelque fois dans l'établissement	<b>3 = important</b>	-Personnel sérieusement blessé (arrêt de travail prolongé) -Dommages limités -Arrêt partiel de l'exploitation -effets sur l'environnement importants
<b>4 = fréquent</b>	-Arrive deux à trois fois dans l'établissement	<b>4 = critique</b>	-Blessure handicapante à vie, (1 à 3 décès) -Dommages importants -Arrêt partiel de l'exploitation -effets sur l'environnement importants
<b>5 = constant</b>	-Arrive plusieurs fois par an dans l'établissement (supérieur à 3 fois par an)	<b>5 = catastrophique</b>	-Plusieurs morts -Dommages très étendus -Long arrêt de production

La combinaison des deux scores affectés à chaque facteur de risque permettra de le coter en risque tolérable, important ou inacceptable selon le code de couleur qui lui sera attribué à travers le tableau suivant.

Tableau 63 : Grille de cotation des risques<sup>17</sup>

Niveau de risque		Conséquences				
		5	4	3	2	1
Probabilité	5					
	4					
	3					
	2					
	1					

En croisant probabilité et gravité, le risque encouru se trouvera sur l'un des trois niveaux représentés par les couleurs suivantes :

**Vert : risque tolérable.** Selon le guide d'étude de dangers du Sénégal, aucune action n'est requise.

**Jaune : risque important.** D'après le guide, un plan de réduction à court, moyen et long terme doit être mis en œuvre.

**Rouge : risque élevé, inacceptable.** Tout risque contenu dans cette partie rouge est considéré comme majeur et par conséquent, conformément au guide, une étude détaillée incluant l'élaboration de scénarii d'accidents pouvant y conduire est exigée. A la suite, des mesures de prévention et protection doivent être mises immédiatement en place en vue de réduire et de maîtriser le risque.

<sup>16</sup> Source : Guide d'étude de dangers du Sénégal

<sup>17</sup> Source : Guide d'étude de dangers du Sénégal



#### **IX.6.1.2. DÉCOUPAGE EN SYSTÈME**

Dans le but de mieux appréhender les risques surtout ceux majeurs induits par les diverses composantes du site, la centrale est subdivisée en différents systèmes reflétant les différentes activités à l'intérieur. Ces systèmes sont les suivants :

Système 1 : zones de dépotage et de stockage d'hydrocarbure ;

Système 2 : chaudières de récupération ;

Système 3 : groupes diesel ;

Système 4 : transformateur ;

Système 5 : poste de déminéralisation et système de traitement des effluents ;

Système 6 : circulation et approvisionnement en combustible.

#### **IX.6.2. PRESENTATION DES RESULTATS**

Les résultats de l'APR sont consignés dans le tableau ci-dessous. Les événements redoutés identifiés ont été analysés afin de connaître leurs causes et leurs conséquences. Des moyens de prévention dirigés contre ces événements dangereux ont été proposés ; également des moyens de maîtrise des conséquences.

Tableau 64 : Analyse préliminaire des risques

Sources d'ignition			
Evènement redouté	Cause	Conséquence	Prévention
Température haute	Travail par point chaud Echauffement mécanique ou électrique	Début de feu Incendie Formation de nuage explosif Explosion	Capteurs de température dans les parties chaudes des équipements tournants Automatisme générant des alarmes et/ou action de mise en sécurité en cas d'échauffement
Flamme /Étincelles	Choc mécanique entraînant des étincelles Court-circuit électrique Foudre Malveillance		Délivrance de permis de travail ou de permis feu pour chaque intervention de maintenance nécessitant l'utilisation d'outils ou d'équipements susceptibles de provoquer des étincelles ou des flammes (chalumeaux, scies à métaux, etc.) Mise à la terre du circuit Inspection et maintenance préventive des équipements Pare-feu Extinction préventive des feux (de broussailles) Protection contre la foudre Gardiennage Site clôturé, accès réglementé, intervenants extérieurs identifiés

Système 1 : Zones de dépotage et de stockage d'hydrocarbure											
N°	Evènement redouté	Causes	Conséquences	Pi	Gi	Ri	Mesures de prévention	Mesures de maîtrise des conséquences	Pf	Gf	Rf
1.1	Fuite d'hydrocarbure au poste de déchargement des camions	Flexible de déchargement défectueux Sur-remplissage camions Désaccouplement du flexible de dépotage coté pompe ou coté camion Non-respect des conditions opératoires	Déversement du produit Pollution des sols Incendie / explosion si présence d'une source d'ignition Possibilité d'effet dominos en cas d'incendie	3	4		Maintenance et inspection préventive Application stricte des procédures de dépotage incluant les opérations de freinage et de calage du véhicule Liaison équipotentielle des camions et du système de dépotage Surveillance continue des opérations de dépotage	Drain de récupération de fioul Système d'arrêt d'urgence de la pompe de transfert Procédure d'opération existante Réseau incendie bien dimensionné, RIA, Extincteurs adéquats en place Présence permanente de l'opérateur lors de déchargement POI existant Intervention des sapeurs-pompiers	2	3	
1.2	Fuite d'hydrocarbure sur la ligne de stockage/transfert de combustible	Non-respect des conditions opératoires Corrosion, surpression	Épandage du produit avec risque de pollution Incendie / explosion en présence d'une source d'ignition	2	4		Maintenances et inspections préventives Contrôles réguliers par inspection visuelle	Surveillance du système Arrêt d'urgence de la pompe de transfert des combustibles Drain de récupération du produit	2	3	

		Fissure causée par la fatigue de la canalisation  Vannes ou brides défectueux					Respect des consignes du manuel opératoire  Formation des intervenants sur la ligne	Arrêt pompes sur pression basse/haute  Moyens de lutte contre l'incendie prévus en quantité suffisante (réseau incendie maillé, couronnes de refroidissement, extincteurs sur roues, ...)  Service de sécurité et équipiers de première intervention  POI existant			
1.3	Fuite ou sur-remplissage du réservoir	Non-respect des conditions opératoires  Erreurs d'inattention  Perte de confinement du réservoir (impact de projectile, corrosion, etc.)	Epandage de produit et risque de pollution  Incendie / explosion si présence de source d'ignition  Possibilité d'effet dominos en cas d'incendie	2	4		Capteur de niveau dans les tanks de stockage de fioul  Boucle de régulation de débit  Inspection et maintenance préventive des équipements  Vérification périodique du réservoir par un personnel qualifié  Tenir un registre de sécurité	Cuvette de rétention en mur bien dimensionnée reliée à un séparateur d'hydrocarbure  Surface bien dallée et étanche  Réseau incendie bien dimensionné, RIA, Couronnes de refroidissement  Extincteurs adéquats en place  Accès facile des sapeurs  Ronde opérateur	2	3	

								POI existant			
1.4	Perte d'intégrité physique d'un bac à toit fixe suite à une surpression interne	Augmentation de la température du liquide  Température haute pouvant modifier les conditions à l'intérieur du bac  Non-respect des conditions opératoires	Surpression suivie d'une onde de choc  Perte de confinement du réservoir  Projection de débris  Epanchage du liquide et possibilité d'un feu de cuvette si présence d'une source d'ignition  Émissions de fumées toxiques  Effets thermiques et possibilité d'un boil-over	2	5		Événement à l'atmosphère (non isolable)  Protection de la robe par un revêtement adéquat  Maintenances et inspections préventives des bacs et des équipements connexes par un personnel qualifié  Inertage avec de l'azote en cas de non utilisation longue durée  Visites régulières des soupapes de respiration  Formation du personnel intervenant et instructions de maintenance  Formation du personnel	Surveillance du système  Cuvette de rétention en mur bien dimensionnée reliée à un séparateur d'hydrocarbure ;  Surface bien dallée et étanche  Moyens de lutte contre l'incendie (réseau incendie maillé, couronnes de refroidissement, extincteurs sur roues, etc.)  Dispositif d'arrêt de flamme sur l'événement d'aération  Service de sécurité et équipiers de première intervention  POI existant	2	3	

1.5	Perte de confinement d'un réservoir	<p>Corrosion</p> <p>Choc par collision véhicule, projectile</p> <p>Erreur opératoire</p> <p>Vanne défectueuse en pieds de bac</p> <p>Corrosion, dommages mécaniques dus à des interventions sur le bac ou des conditions météo extrêmes</p> <p>Ouverture accidentelle d'une vanne de vidange</p>	<p>Épandage du combustible avec risque de pollution</p> <p>Possibilité d'un feu de cuvette en présence d'une source d'inflammation avec émission de fumées toxiques</p> <p>Propagation du rayonnement thermique et possibilité de feu de bacs à proximité, suivi d'un boil-over</p> <p>Émissions de fumées toxiques</p>	3	4		<p>Surveillance visuelle et au moyen de détecteurs de fuites</p> <p>Mise en place d'indicateur de niveau fiable du combustible sur les bacs de fioul (lourd, léger)</p> <p>Maintenance et inspection préventive des bacs et des équipements connexes</p> <p>Inertage avec de l'azote en cas de non utilisation longue durée</p> <p>Visites régulières des soupapes de respiration</p> <p>Accès interdit à toute personne étrangère à la centrale électrique par un balisage et information</p> <p>Accès restreint à la zone de stockage</p>	<p>Cuvette de rétention en mur bien dimensionnée reliée à un séparateur d'hydrocarbure ;</p> <p>Surface bien dallée et étanche</p> <p>Réseau incendie bien dimensionné, RIA, Couronnes de refroidissement</p> <p>Extincteurs adéquats en places, Accès facile des sapeurs</p> <p>Contrôle régulier du niveau de l'eau au fond du bac et purge dès que la hauteur de l'eau est importante</p> <p>Essais réguliers du réseau incendie Ronde opérateur</p> <p>POI existant</p>	2	3	
-----	-------------------------------------	--	---	---	---	--	---	---	---	---	--

							Formation du personnel intervenant et instructions de maintenance				
1.6	Présence de vapeurs inflammables dans le ciel gazeux du réservoir de stockage et d'énergie suffisante pour initier une explosion	Travaux par point chaud Etincelles électriques Foudre Propagation d'un incendie	Explosion de la phase gazeuse du réservoir suivi d'un incendie Emission d'ondes de choc et de flux thermique Déversement et jet d'hydrocarbure enflammé Risque de propagation de l'incendie Blessures Dégâts matériels	2	5		Dégazage du bac et contrôle d'atmosphère préalable à toute activité Mise à la terre des installations Habilitation du personnel Permis feu lors d'opération par point chaud Formation du personnel Sensibilisation du personnel	Présence de soins de premier secours Ligne directe avec les sapeurs-pompiers Présence d'une équipe de secouristes sur le site Sensibilisation du personnel sur les risques du métier	2	4	
<b>Système 2 : Chaudières de récupération</b>											
N°	Evènement redouté	Causes	Conséquences	Pi	Gi	Ri	Mesures de prévention	Mesures de maîtrise des conséquences	Pf	Gf	Rf
2.1	Rupture ligne d'alimentation vapeur HP vers turbine	Température et pression très haute Corrosion	Perte confinement collecteur de vapeur avec émission de vapeur HP	2	4		Capteurs de température et de pression	Contrôle du système Arrêt immédiat de la chaudière	2	3	

		Dommages mécaniques Choc Projectile Défaut de régulation	Risques de brûlures graves Surpression Projection de missiles				Inspection et maintenance préventive des équipements, contrôle régulier de l'eau issue du PDD Accès limité Interdit de manutention à proximité Formation du personnel	Accès limité et réglementé en cas de fonctionnement en cycle combiné Ronde opérateur POI existant			
<b>Système 3 : Groupes diesel</b>											
N°	Evènement redouté	Causes	Conséquences	Pi	Gi	Ri	Mesures de prévention	Mesures de maîtrise des conséquences	Pf	Gf	Rf
3.1	Perte de confinement des réservoirs d'huile	Température haute pouvant modifier la structure du réservoir Corrosion Choc, projectile Non-respect des conditions opératoires	Fuite d'huile de lubrification Pollution localisée Incendie / explosion en présence d'une source d'ignition	3	2		Indicateur de température et de pression avec alarme Refroidissement de l'huile en sortie du réservoir Matériels de construction adaptés Rétention adaptée et bien dimensionnée Maintenance et inspection préventive	Surveillance du système par DCS Détection de fuite par détection du niveau d'huile dans le réservoir Drainage vers un séparateur d'hydrocarbure Surface bien dallée et étanche Réseau incendie bien dimensionné, RIA	2	2	



						Formation du personnel	Ronde opérateur POI existant			
3.2	Débordement ou sur-remplissage d'huile	Transfert de trop de produit Erreur involontaire	Epandage d'huile et risque de pollution localisée Incendie / explosion en présence d'une source d'ignition	2	3	Capteur de niveau dans les carters Boucle de régulation de débit Inspection et maintenance préventive des équipements Rétention d'huile Ronde opératoire	Surveillance du système par DCS Détection de fuite par détection du niveau d'huile dans le réservoir Drainage vers un séparateur d'hydrocarbure Surface bien dallée et étanche Réseau incendie bien dimensionné, RIA Ronde opérateur POI existant	2	2	
3.3	Présence de combustible imbrulé dans la chambre de combustion après extinction de flamme	Défaillance lors de l'alimentation du combustible dans les chambres de combustion Défaut d'air dans les chambres de combustion	Incendie / explosion Perte d'intégrité de l'installation	2	4	Maintenance et inspection préventives Contrôle permanent des paramètres de combustion (flamme, température, débit d'air, etc.)	Surveillance du système Dispositif automatique de fermeture des « <b>flow dividers</b> » Réseau incendie bien dimensionné, RIA, Extincteurs adéquats en places Accès limité POI existant	2	3	

							Procédure d'opération très stricte				
							Régulation de l'alimentation en air dans les chambres de combustion				
							Formation du personnel				
<b>Système 4 : Transformateur</b>											
N°	Evènement redouté	Causes	Conséquences	Pi	Gi	Ri	Mesures de prévention	Mesures de maîtrise des conséquences	Pf	Gf	Rf
4.1	Court-circuit sur le transformateur	Échauffement des conducteurs Corrosion des conducteurs Présence d'humidité Défaut de maintenance	Incendie / explosion Perte matérielle	2	4		Contrôle régulier des protections de chaque départ Inspection et maintenance préventive des équipements Protection contre la foudre Mise à la terre Formation et habilitation du personnel y opérant	Dispositif d'isolation électrique automatique du transformateur en cas de dysfonctionnement Réseau incendie bien dimensionné, RIA, Extincteurs adéquats en place Ronde opérateur Présence d'équipe de première intervention POI existant	2	3	

4.2	Perte de confinement du stockage d'huile	Corrosion Dommages mécaniques Source de chaleur externe Impact de projectile	Epandage d'huile et risque de pollution localisée  Incendie / explosion en présence d'une source d'ignition	2	3		Inspection et maintenance préventive des équipements  Indicateur de niveau de l'huile  Accès limité	Surveillance du système  Détection automatique de fuite  Drainage de l'huile vers un séparateur d'hydrocarbure  Arrêt immédiat du groupe turbo alternateur en cas de fuite majeure, et isolation du transformateur  Réseau incendie bien dimensionné, RIA, Extincteurs adéquats en place  Ronde opérateur  Présence d'équipe de première intervention  POI existant	2	2	
<b>Système 5 : Poste de déminéralisation et système de traitement des effluents</b>											
N°	Evènement redouté	Causes	Conséquences	Pi	Gi	Ri	Mesures de prévention	Mesures de maîtrise des conséquences	Pf	Gf	Rf
5.1	Perte de confinement d'une cellule de déminéralisation	Corrosion Choc projectile	Pollution  Contact cutané avec l'opérateur	3	3		Matériels de construction adaptés et éprouvés pour les phases de régénération	Surveillance du système  Cuvette de rétention  Procédure de manipulation des produits chimiques	2	2	

							Inspection et maintenance préventive des équipements	Procédure opératoire pour effectuer la régénération des cellules de déminéralisation			
							Pas de manutention à proximité de la zone de déminéralisation	Ronde opérateur			
							Formation et habilitation du personnel y opérant				
5.2	Débordement de l'unité de traitement des effluents (émulsion, huile, gasoil, fioul etc.)	Corrosion Erreur d'exploitation Fonctionnement dégradé	Fuite émulsion/liquide contaminé Pollution du sol	2	3		Inspection et maintenance préventive des équipements Capteurs de niveau des réservoirs Respect des consignes d'exploitation	Surveillance du système Détection automatique de fuite/débordement Arrêt immédiat de la pompe de transfert vers un autre point de décantation Construction de fosses secondaires reliées au dépollueur principal Construction d'une fosse tampon entre le dépollueur et l'exutoire final Vidange régulière	2	2	
<b>Système 6 : Circulation et approvisionnement en combustible</b>											
N°	Evènement redouté	Causes	Conséquences	Pi	Gi	Ri	Mesures de prévention	Mesures de maîtrise des conséquences	Pf	Gf	Rf

6.1	Accident	Erreur humaine Défaillance mécanique	Déversement d'hydrocarbure et pollution du sol  Incendie de la nappe d'hydrocarbure au sol  Possibilité d'effet dominos	2	3		Formation du personnel  Habilitation des transporteurs  Révision quotidienne des camions citernes  Circuit de livraison bien défini  Etablir un plan de circulation interne  Afficher les pictogrammes de danger sur les camions  Se munir des FDS des produits transportés  Equiper les camions de moyens de lutte contre l'incendie	Déclencher le POI  Faire appel aux secours d'urgence	2	2	
-----	----------	--	--	---	---	--	--	---	---	---	--

### IX.6.3. SYNTHESE DE L'ANALYSE DES RISQUES

L'analyse préliminaire des risques faite précédemment permet de présenter l'ensemble des systèmes sur la matrice de criticité. Chaque système est représenté par son numéro correspondant.

Le tableau ci-dessous est la synthèse des niveaux de risque des événements redoutés identifiés.

Seuls les risques finaux ont été pris en compte.

Tableau 65 : Synthèse des niveaux de risque des événements redoutés identifiés

PROBABILITE	GRAVITE				
	5	4	3	2	1
	5				
	4				
	3				
	2	1.6 ;	1.1 ; 1.2 ; 1.3 ; 1.4 ; 1.5 ; 3.3 ; 2.1 ; 4.1 ;	2.1 ; 3.1 ; 3.2 ; 4.2 ; 5.1 ; 5.2 ; 6.1 ;	
	1				

La grille de criticité ne révèle pas d'événements redoutés jugés inacceptables néanmoins, cinq événements jugés importants ont été tirés de l'analyse préliminaire des risques. Il s'agit de :

- 1.1 : Fuite d'hydrocarbure au poste de déchargement des camions
- 1.2 : Fuite d'hydrocarbure sur la ligne de stockage/transfert de combustible
- 1.3 : Fuite ou sur-remplissage du réservoir d'hydrocarbure
- 1.4 : Perte d'intégrité physique d'un bac à toit fixe suite à une surpression interne
- 1.5 : Perte de confinement du réservoir d'hydrocarbure
- 1.6 : Présence de vapeurs inflammables dans le ciel gazeux du réservoir de stockage et d'énergie suffisante pour initier une explosion
- 2.1 : Rupture ligne d'alimentation vapeur HP vers turbine
- 3.3 : Présence de combustible imbrûlé dans la chambre de combustion après extinction de flamme
- 4.1 : Court-circuit sur le transformateur

Malgré l'absence d'événements jugés inacceptables, certains aspects méritent une analyse détaillée pour ressortir leurs probables effets sur les cibles et ainsi proposer des barrières de prévention et de protections efficaces.

Tableau 66 : Scénarios d'accident à modéliser

Numéro	Scénario	Référence de l'évènement redouté
Scénario 1	Explosion du ciel gazeux d'un bac d'hydrocarbure	1.4 ; 1.6
Scénario 2	Feu de cuvette de rétention	1.1 ; 1.2 ; 1.3
Scénario 3	Feu de bac	1.3
Scénario 4	Boil-over couche mince du réservoir de stockage de fioul léger	1.4 ; 1.5
Scénario 5	Boil-over classique d'un bac de stockage de fioul lourd	1.4 ; 1.5
Scénario 6	Explosion de transformateur	3.3 ; 4.1
Scénario 7	Eclatement du ballon vapeur d'une chaudière	2.1

## IX.7. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

Suite aux résultats de l'accidentologie et des conclusions de l'analyse préliminaire des risques, des simulations ont été faites sur certains scénarios identifiés et qui sont susceptibles de se produire dans l'enceinte de la centrale. Ainsi, les effets thermiques et les effets de surpression associés à chaque type d'accident ont été identifiés dans le but :

- d'estimer les distances d'effet et de caractériser l'intensité des effets associés à chaque scénario étudié. Les modélisations nécessaires vont se faire à l'aide de logiciels appropriés et de moyens de calcul développés dans des manuels de référence (INERIS, GTDLI) et ne prendront pas en compte les mesures préventives prévues pour assurer la sécurité du site et du voisinage ;
- d'étudier toutes les possibilités de réduction des risques majeurs en identifiant tous les phénomènes dangereux dont les effets sont susceptibles de s'étendre à l'extérieur de l'usine ;
- d'identifier tous les enjeux environnementaux et sociaux figurant dans les zones critiques décelées à travers la modélisation et de proposer des actions de maîtrise des conséquences.

Seuls les phénomènes physiques seront évalués, et pour chacun d'entre eux les distances d'effets aux seuils réglementaires seront données.

Les cibles potentielles des dommages engendrés par ces événements sont les êtres humains, les biens et l'environnement naturel.

### IX.7.1. SEUIL DES EFFETS REGLEMENTAIRES

#### IX.7.1.1. SEUIL DES EFFETS THERMIQUES

Le phénomène de flux thermique apparaît le plus souvent en cas d'incendie. Lorsque la durée du phénomène est supérieure ou inférieure à deux (02) minutes (feux de bacs, feux de nappes, UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion), BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion), etc.), le calcul des distances d'effets donne des valeurs exprimées en  $\text{kW/m}^2$  ou en  $(\text{kW/m}^2)^{4/3} \cdot \text{s}$

Les valeurs seuils de référence pour les hommes et les structures sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 67 : Seuil des effets thermiques

VALEUR DE RÉFÉRENCE		EFFETS SUR L'HOMME
Phénomène $\geq 2$ mn Flux thermique ( $\text{kW/m}^2$ )	Phénomène $\leq 2$ mn Doses thermiques [ $\text{kW/m}^2$ ] $^{4/3} \cdot \text{s}$	
3	600	Seuil des effets irréversibles, cloques en 30 s pour les personnes non protégées
5	1000	Seuil des premiers effets létaux
8	1800	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine
VALEUR DE RÉFÉRENCE ( $\text{kW/m}^2$ )		EFFETS SUR LES STRUCTURES
5		Seuil de destruction des vitres par effet thermique
8		Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
10		Effets domino Risque d'inflammation pour les matériaux combustibles

### IX.7.1.2. SEUIL DES EFFETS DE SURPRESSION

La surpression est considérée comme la conséquence d'une explosion qui se manifeste par la propagation depuis la zone d'explosion d'une onde de pression dans l'atmosphère. Elle est exprimée en **hPa** ou en **mbar**.

Les valeurs de référence ainsi que les effets sur les hommes et les structures sont exposées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 68 : Seuil des effets de surpression

Valeur de référence (mbar)	Effets sur l'homme	Effets sur les structures
20	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des effets indirects sur l'homme	Seuil de destruction des vitres supérieure à 10%
50	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour l'homme	Seuil des dégâts légers sur les structures, destruction de 75% des vitres
140	Seuil des premiers effets létaux	Seuil des effets domino Effondrement partiel des murs et toits des maisons
200	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine	Seuil des effets dominos

### IX.7.2. PRESENTATION DES OUTILS DE CALCUL

Les valeurs des flux thermiques générés par les incendies ont été modélisés à partir d'un outil de calcul développé par l'INERIS et prenant en compte la méthode GT-DLI.

L'outil permettant le calcul du feu de cuvette et du feu de bac est une version simplifiée du modèle FNAP décrit dans le rapport Oméga 2 relatif aux feux de nappe.

Ces outils de calcul sont consultables sur la Plateforme de ressources intégrées pour la maîtrise des risques majeurs.

Les effets de surpression liés à un éclatement de bac à toit fixe seront calculés selon les extraits de la note du GT-DLI.

L'explosion du transformateur a été modélisé à l'aide d'une feuille de calcul basée la méthode PROJEX développée par l'INERIS.

Les différentes étapes du calcul sont présentées en annexe 6 du rapport.

### IX.7.3. MODELISATION DES SCENARIOS D'ACCIDENT

Les scénarios d'accidents qui concernent les dépôts d'hydrocarbures sont faites sur un :

- réservoir de stockage permanent de 3000 m<sup>3</sup> de fioul lourd ;
- réservoir journalier de 560 m<sup>3</sup> de fioul lourd ;
- réservoir tampon de 560 m<sup>3</sup> de fioul lourd ;
- réservoir de stockage de 200 m<sup>3</sup> de fioul léger.



### IX.7.3.1. SCÉNARIO 1 : EXPLOSION DU CIEL GAZEUX DU RÉSERVOIR

#### IX.7.3.1.1. Description de l' accident

Un incendie sur la cuvette de rétention du bac entraîne l'échauffement du réservoir d'hydrocarbure. Suite à une augmentation de température dans le réservoir de stockage de fioul, la pression a également augmenté et il s'en est suivi une explosion du bac.

Ce scénario est modélisé pour le réservoir permanent de fioul, le réservoir journalier de fioul ainsi que pour le réservoir de fioul léger car il est possible qu'un tel accident se produise sur l'un de ces bacs de stockage. Seuls les effets de surpression ont été étudiés.

#### IX.7.3.1.2. Méthodologie de l' évaluation des distances d' effet

L'évaluation des distances d'effets de l'onde de choc suite à une explosion de bac atmosphérique à toit fixe a été réalisée à l'aide de la méthode de calcul développée par le GT-DLI. Cette méthode, d'usage relativement simple, consiste à assimiler l'explosion d'un nuage gazeux à l'explosion d'une masse de TNT (Cf annexe 6.1).

#### IX.7.3.1.3. Paramètres d' entrée

Les données de base nécessaires pour faire les calculs pour chaque type de produit ou quantité mis en jeu sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 69 : Paramètres d'entrée-Scénario 1

Modèle	Volume du réservoir	Diamètre du réservoir	Hauteur du réservoir
Réservoir de stockage permanent de fioul lourd	3000 m <sup>3</sup>	16 m	16 m
Réservoir tampon de HFO	560 m <sup>3</sup>	10.91	6
Réservoir journalier de HFO	560 m <sup>3</sup>	10.91	6
Réservoir de stockage de 200 m <sup>3</sup> de fioul léger	200 m <sup>3</sup>	7.99 m	4 m

#### IX.7.3.1.4. Résultats de la modélisation

Les résultats de la modélisation de l'explosion du ciel gazeux des différents réservoirs de stockage de fioul sont répertoriés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 70 : Résultats de la modélisation du scénario 1

Valeurs seuil des ondes de surpression		50 mbar	140 mbar	200 mbar
Distances des effets de surpression des différents réservoirs	Réservoir de stockage permanent de 3000 m <sup>3</sup> de fioul lourd	76 m	35 m	26 m
	Réservoir journalier de 560 m <sup>3</sup> de fioul lourd	43 m	20 m	15 m
	Réservoir tampon de 560 m <sup>3</sup> de fioul lourd	43 m	20 m	15 m
	Réservoir de stockage de 200 m <sup>3</sup> de fioul léger	31 m	14 m	11 m

#### IX.7.3.1.5. Interprétation des résultats

Au regard des résultats de la modélisation de l'explosion du ciel gazeux des différents réservoirs de stockage d'hydrocarbure, il revient de constater que les distances d'effet de l'onde de surpression obtenues pour chaque modèle ne sortiront pas des limites du site.

Cependant, il existe des possibilités de synergie d'accident car certaines installations peuvent être atteintes par les effets d'un tel accident.

Ainsi, il est nécessaire de procéder au dégazage des bacs et au contrôle d'atmosphère avant toute manœuvre sur les bacs. La mise à la terre des réservoirs de même que l'habilitation et la sensibilisation du personnel en charge de la manipulation des bacs sont essentielles afin d'éviter toute erreur de procédure. Le permis feu lors d'opération par point chaud doit être une exigence de tout agent devant faire l'intervention sur ou à proximité des aires de stockage de carburant ou autres produits inflammables.

### **IX.7.3.2. SCÉNARIO 2 : FEU DE CUVETTE DE RÉTENTION**

#### **IX.7.3.2.1. Description de l' accident**

Une corrosion du réservoir de stockage de fioul ou une défaillance d'une bride de la vanne a entraîné une fuite et un déversement du liquide sur toute la surface de la rétention.

Suite à la propagation d'un feu, la nappe d'hydrocarbure s'enflamme et émet des rayonnements thermiques.

Ce scénario est modélisé pour les divers stockages d'hydrocarbures et les distances des effets thermiques associées à cet accident ont été étudiés.

#### **IX.7.3.2.2. Méthodologie d' évaluation des distances d' effets**

L'évaluation de l'intensité des effets thermiques de ce feu de cuvette a été réalisée à l'aide de l'outil PRIMARISK qui se base sur les principes développés par l'INERIS découlant du modèle dit « modèle GT-DLI » exposé dans la circulaire française no DPPR/SEI2/AL-06-357 du 31 Janvier 2007 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables. (Cf annexe 6.2).

#### **IX.7.3.2.3. Paramètres d' entrée**

Les réservoirs de stockage permanent de fioul et celui de LFO sont sur une même rétention, de plus, le réservoir tampon de HFO ainsi que le réservoir journalier de HFO sont sur une même rétention ; ainsi le scénario feu de cuvette va se réaliser en utilisant les plus grands volumes de stockage dans les deux rétentions.

Les données de base nécessaires pour faire les calculs pour chaque type de produit ou quantité mis en jeu sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 71 : Paramètres d'entrée-Scénario 2

Type de réservoir	Longueur cuvette	Largeur cuvette	Hauteur cuvette	Forme du feu
Réservoir de stockage permanent de 3000 m <sup>3</sup> de fioul lourd	85 m	35 m	1,6 m	Rectangulaire
Réservoir journalier de 560 m <sup>3</sup> de fioul lourd	33 m	22 m	2 m	Rectangulaire

Les conditions ambiantes utilisées pour faire les calculs sont les suivantes :

- Température ambiante : 25°C
- Vitesse du vent : 2,7 m/s
- Humidité relative : 0,84

#### IX.7.3.2.4. Résultats de la modélisation

Les caractéristiques de la flamme obtenues après modélisation sont les suivantes.

Tableau 72 : Caractéristiques de la flamme

Modèle	Longueur de flamme calculée	Inclinaison de la flamme calculée	Hauteur de la flamme calculée
Cuvette de rétention du réservoir de stockage permanent de 3000 m <sup>3</sup> de fioul	46 m	12°	45 m
Cuvette de rétention du réservoir journalier de 560 m <sup>3</sup> de fioul lourd	29 m	18°	27 m

Les distances d'effet des flux thermiques issus du feu de cuvette sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 73 : Résultats de la modélisation du scénario 2

Valeurs seuils des flux thermiques		Flux et distance coté longueur			Flux et distance coté largeur		
		3kW/m <sup>2</sup>	5kW/m <sup>2</sup>	8kW/m <sup>2</sup>	3kW/m <sup>2</sup>	5kW/m <sup>2</sup>	8kW/m <sup>2</sup>
<b>Distances des effets thermiques des différents réservoirs</b>	Cuvette de rétention du réservoir de stockage permanent de 3000 m <sup>3</sup> de fioul lourd	66 m	45 m	27 m	43 m	29 m	17 m
	Cuvette de rétention du réservoir journalier de 560 m <sup>3</sup> de fioul lourd	41 m	30 m	21 m	34 m	24 m	17 m

#### IX.7.3.2.5. Interprétation des résultats

Les résultats de la modélisation des feux de cuvettes de rétention des différents réservoirs de stockage d'hydrocarbures montrent que les distances d'effets associées aux valeurs seuils des flux thermiques sont circonscrites à l'intérieur de la centrale. Il n'y aura pas d'effets dominos externes mais par contre, des synergies d'accidents sont possibles car certaines installations peuvent être impliquées dans l'accident.

Tenant compte de ces rayons de danger, des barrières de prévention et de protection doivent être mises en place afin de réduire l'occurrence de ce phénomène mais également de pouvoir y faire face en cas d'apparition.

L'aire de stockage doit être interdit de fréquentation par les personnes étrangères. Des habilitations doivent être obtenues pour toute intervention. Des moyens de lutte contre l'incendie appropriés doivent être mis en place suite à un dimensionnement préalable (afin de connaître le type, le nombre et les emplacements opportuns).

Pour éviter le débordement des bacs sur la cuvette il faudra mettre en place des jaugeurs manuels, automatiques et des alarmes de niveau sur les réservoirs ;

Pour combattre les feux de cuvette, des déversoirs à mousse, des lances moniteurs ou des moyens mobiles peuvent être utilisés pour créer un tapis de mousse pouvant contenir ou éteindre l'incendie. Ce tapis de mousse doit être entretenu en permanence pour s'assurer de son efficacité optimale (car la mousse après un temps se décompose donnant eau et émulseur).

### IX.7.3.3. SCÉNARIO 3 : FEU DE BAC

#### IX.7.3.3.1. Description de l' accident

Suite à l'incendie de la nappe d'hydrocarbure déversée sur la cuvette de rétention, le bac de stockage d'hydrocarbure prend feu et émet des rayonnements thermiques. Ce scénario est étudié pour les divers stockages et seuls les effets thermiques sont évalués.

#### IX.7.3.3.2. Méthodologie d' évaluation des distances d' effet

L'évaluation de l'intensité des effets thermiques de ce feu de cuvette a été réalisée à l'aide de l'outil PRIMARISK qui se base sur les principes développés par l'INERIS découlant du modèle dit « modèle GT-DLI » exposé dans la circulaire française no DPPR/SEI2/AL-06-357 du 31 Janvier 2007 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables. (Cf annexe 6.3).

#### IX.7.3.3.3. Paramètres d' entrée

Les données de base nécessaires pour faire les calculs sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 74 : Paramètres d'entrée-Scénario 3

Produit stocké	Diamètre du bac	Hauteur du bac	Forme du feu	Hauteur de la cible
Réservoir permanent de HFO	16 m	16 m	Circulaire	1,5 m
Réservoir tampon ou journalier de HFO	10.91 m	6 m		
Réservoir de LFO	7.99 m	4 m		

Les conditions ambiantes utilisées pour faire les calculs sont les suivantes :

- température ambiante : 25°C ;
- vitesse du vent : 2,7 m/s ;
- humidité relative : 0,84.

#### IX.7.3.3.4. Résultats de la modélisation

Les distances d'effet des flux thermiques issus de l'incendie du fioul sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 75 : Résultats de la modélisation du scénario 3

Valeurs de référence des flux thermiques		3 kW/m2	5 kW/m2	8 kW/m2
Distances des effets thermiques pour chaque bac de stockage	Bac de fioul lourd de 3000 m³ de volume	21 m	Non atteint	Non atteint
	Bac de fioul lourd de 560 m³ de volume	23 m	16 m	Non pertinent
	Bac de fioul léger de 200 m³ de volume	21 m	16 m	11 m

#### IX.7.3.3.5. Interprétation des résultats

Les résultats de la modélisation de l'incendie des bacs de stockage d'hydrocarbures montrent que les distances d'effet associées aux valeurs seuils de référence des flux thermiques sont circonscrites à l'intérieur de la centrale. Par contre, des synergies d'accident sont possibles car certaines installations peuvent être impliquées dans l'accident.

Il est important de mettre en place un détecteur de flamme pour permettre de déceler toute élévation de température ou la présence de produit issus d'une combustion. La mousse est le moyen le plus utilisé pour faire face à un feu de bac car l'eau est inefficace pour faire face à ce genre d'événement. Il faudrait alors, prévoir une réserve d'émulseur dimensionnée munie d'un dispositif de prémélange.

Les hydrocarbures étant des liquides apolaires, sont hydrophobes et par conséquent ne se dissolvent pas dans l'eau. Le type d'émulseur le plus approprié sur les bacs de liquide inflammable est la mousse à bas foisonnement (mousse lourde qui peut être projetée à de grandes distances). Pour éteindre un feu de bac, il faudrait au préalable éteindre le feu de cuvette si toutefois la rétention a pris feu.

#### **IX.7.3.4. SCÉNARIO 4 : BOIL-OVER COUCHE MINCE**

##### **IX.7.3.4.1. Description et localisation de l' accident**

L'incendie du bac de stockage de fioul léger entraîne l'apparition du phénomène de boil-over couche mince dû à la vaporisation de l'eau au fond du réservoir suite à l'augmentation de la température. Au bout de quelques heures, il s'est formé une boule de feu au-dessus de la cuve qui a ensuite explosé en émettant des jets d'hydrocarbure en flamme.

Ce scénario d'accident n'est étudié que pour le stockage de 200 m<sup>3</sup> de fioul léger. Seuls les effets thermiques associés à cet accident ont été étudiés.

##### **IX.7.3.4.2. Méthodologie d' évaluation des distances d' effet**

L'évaluation de l'intensité des effets thermiques d'un boil-over « en couche mince » a été réalisée à l'aide d'un modèle implémenté par PRIMARISK. Cette application est basée sur le modèle dit "modèle GT-DLI" exposé dans la circulaire française n°DPPR/SEI2/AL- 06- 357 du 31 janvier 2007 relative aux études de dangers des dépôts de liquides inflammables ; Compléments à l'instruction technique du 9 novembre 1989 (Cf annexe 6.4).

Cet outil permet d'évaluer l'intensité des effets thermiques et le temps de déclenchement du phénomène à partir du début d'un feu de bac.

##### **IX.7.3.4.3. Paramètres d' entrée**

Les données de base nécessaires pour faire les calculs sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 76 : Paramètres d'entrée-Scénario 4

<b>Paramètres</b>	<b>Valeurs</b>
Diamètre réservoir	7,99 m
Hauteur initiale du produit	3,5 m
Hauteur du bac	4 m
Produit stocké	Fioul léger

##### **IX.7.3.4.4. Résultats de la modélisation**

Les distances d'effets du flux thermique issu du phénomène de boil-over couche mince sont consignées dans le tableau suivant.

Tableau 77 : Résultats de la modélisation du scénario 4

Valeurs de référence (kW/m <sup>2</sup> )	Distance d'effet au bord du bac (m)	Distance d'effet au centre du bac (m)
3	15	19 m
5	15	19 m
8	10	14 m

D'après les calculs, le temps de déclenchement du boil-over est estimé à 14 heures après l'incendie pour une hauteur initiale du produit de 3,5 m.

##### **IX.7.3.4.5. Interprétation des résultats**

Les résultats de la modélisation du boil-over en couche mince du réservoir de stockage du fioul léger montrent que les distances d'effet des flux thermiques ne sortent pas des limites de la centrale.

Toutefois, des synergies d'accident sont possibles car certaines installations peuvent être impliquées dans l'accident.

### **IX.7.3.5. SCÉNARIO 5 : BOIL-OVER CLASSIQUE**

#### **IX.7.3.5.1. Description de l' accident**

A la suite d'un feu de bac, l'eau contenu au fond du réservoir de fioul lourd entre en ébullition et par effet piston fait remonter la masse d'hydrocarbure. Il se forme une énorme boule de feu qui explose entraînant des jets de feu et des effets thermiques.

Ce scénario est développé pour le stockage permanent de fioul lourd ainsi que pour le réservoir journalier de fioul lourd. Seuls les effets thermiques ont été étudiés.

#### **IX.7.3.5.2. Méthodologie d' évaluation des distances d' effet**

L'évaluation de l'intensité des effets thermiques d'un boil-over « classique » a été réalisée à l'aide d'un outil implémenté par PRIMARISK. Cet outil se base sur les codes de calcul réalisés dans le manuel Oméga 13 de l'INERIS. Il permet d'évaluer l'intensité des effets thermiques (Cf annexe 6.5).

#### **IX.7.3.5.3. Paramètres d' entrée**

Les données de base nécessaires pour faire les calculs sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 78 : Paramètres d'entrée-Scénario 5

Type de stockage	Volume du bac	Hauteur d'hydrocarbure dans le réservoir	Hauteur du bac
Bac de stockage permanent de fioul lourd	3000 m <sup>3</sup>	14 m	16 m
Réservoir journalier ou tampon de fioul lourd	560 m <sup>3</sup>	5.7 m	6 m

#### **IX.7.3.5.4. Résultats de la modélisation**

Les distances d'effet des flux thermiques issus de la modélisation du phénomène de boil-over classique sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 79 : Résultats de la modélisation-Scénario 5

Valeurs de référence des flux thermiques		3kW/m <sup>2</sup>	5kW/m <sup>2</sup>	8kW/m <sup>2</sup>
Distances des effets thermiques pour chaque modèle	Bac de stockage permanent de fioul lourd	440 m	351 m	260 m
	Réservoir journalier ou tampon de fioul lourd	202 m	157 m	110 m

#### **IX.7.3.5.5. Interprétation des résultats**

En utilisant des hypothèses majorantes, les distances d'effet occasionnées par un Boil-over classique du fioul lourd sortent des limites du site. Les cibles susceptibles d'être impactées sont les vergers et espaces de cultures situés dans les environs du site et des terrains non aménagés. Ce phénomène de Boil-over a également été modélisé dans le cadre de ce projet par INERIS.

Le temps de déclenchement est estimé à 2 jours, 3 heures. Le rayon maximal de la boule de feu serait de 148 m. Les distances d'effets irréversibles, létaux et létaux significatifs sont respectivement de 260, 351 et 440 m.

Dans le cas d'un bac à toit fixe comme c'est le cas ici, un phénomène conduisant à la disparition du toit et à un feu de bac doit être déclenché, une explosion interne par exemple, étant entendu que cette explosion ne doit pas conduire à l'ouverture du bac. L'incendie doit ensuite perdurer pendant toute la durée avant l'occurrence du phénomène soit ici 2 jours et 3 heures.

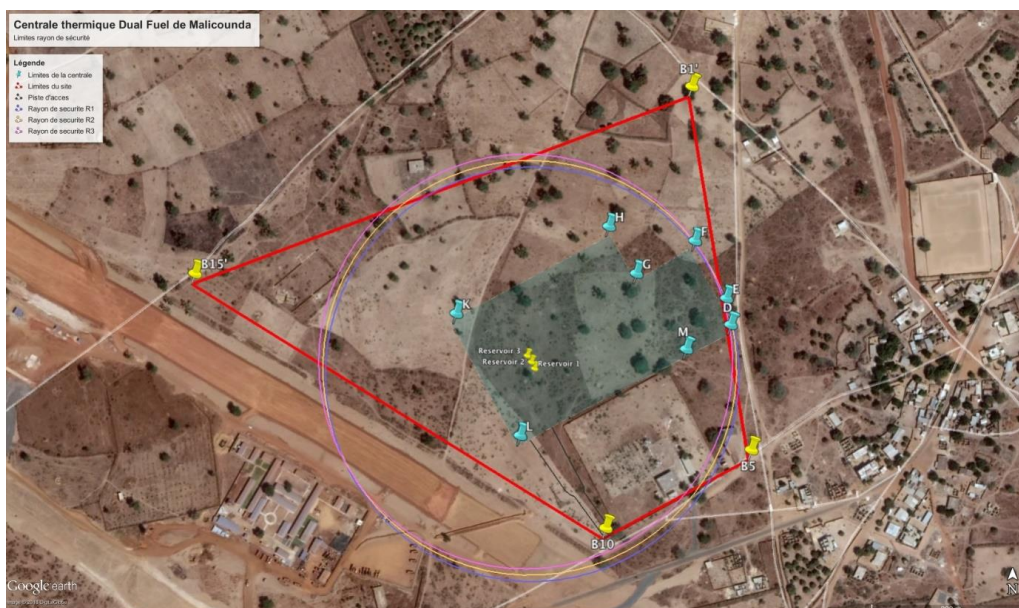


Image Google Earth 5 : Zones à risque concernées par les flux thermiques issus du boil-over d'un réservoir de 3000 m<sup>3</sup> de fioul lourd

L'analyse des images ci-dessus permettent de voir que les flux thermiques associés au phénomène de boil-over classique sortent des limites du site. Une distance de sécurité devrait être définie.

Pour ce qui concerne les moyens de protection, pour l'installation concernée, la première mesure de sécurité est un système de drainage en fond de bac pour évacuer l'eau de manière continu. **En l'absence d'eau en fond de bac, un phénomène de Boil- Over est impossible.** Il faut également souligner que, pour que le phénomène survienne, l'eau doit former, au fond du bac, une nappe continue. Ainsi pour des fonds de bac de type concaves ou convexes, la quantité d'eau nécessaire au déclenchement d'un Boil-Over tel que calculé est relativement importante. Ainsi, la probabilité d'occurrence du phénomène sera significativement réduite dans le cas d'un bac à fond concave.

La seconde mesure importante est de nature organisationnelle avec un POI et la mise en œuvre, en cas de feu de bac, d'un système d'extinction à mousse dimensionné pour lutter contre le feu de bac.

Ces mesures permettent de réduire sensiblement la probabilité d'occurrence du phénomène de Boil-Over. Il convient de préciser que :

- la probabilité d'occurrence annuelle du phénomène de Boil-over est extrêmement faible (de l'ordre de  $10^{-5}$  ou  $10^{-6}$  voire même en deçà) ;
- la cinétique du phénomène est lente et ainsi permet, la mobilisation des agents et moyens de secours et en cas de nécessité, la mise en œuvre de moyen de protection des populations pendant la durée de feu de bac.

Tenant compte de tous ces facteurs pouvant entraîner un boil-over, ces mesures de prévention et de mitigation ci-après doivent être régulièrement mises en œuvre et testées pour assurer la sécurité des personnes et des biens :

- Éviter les feux de cuvette en :
  - évitant le débordement des bacs sur la cuvette en mettant en place des jaugeurs manuels, automatiques et des alarmes de niveau sur les réservoirs ;
  - établissant des règles de sécurité lors du remplissage ;
  - utilisant des réservoir adaptés ;
  - interdisant l'approche de flamme nue, de fumer près des zones de stockage, etc. ;
  - exigeant des habilitations électriques lors de travaux nécessitant des points chauds.
- Faire des purges régulières des réservoirs ;
- Utiliser un fioul de qualité avec un pourcentage très faible en eau si possible ;

- En cas de feu de cuvette, évacuer toute la zone susceptible d'être atteinte par les flammes ;
- Eteindre les flammes le plus rapidement possible ;
- Diminuer la capacité de stockage
- Compartimenter l'aire de stockage et mettre en place un mur coupe-feu ;
- Prévoir des couronnes de refroidissement et des chambres à mousse au-dessus des bacs ;
- Former un personnel à la détection et à la lutte contre l'incendie ;
- Mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie appropriés ;
- Instaurer une distance de sécurité entre l'aire de stockage et les premières installations et l'extérieur de la centrale.

#### **IX.7.3.6. SCÉNARIO 6 : EXPLOSION DE TRANSFORMATEUR**

##### **IX.7.3.6.1. Description de l' accident**

A cause d'une présence d'humidité et d'un défaut de maintenance, il est apparu un court-circuit sur le transformateur. Ceci entraîna l'explosion de l'installation.

##### **IX.7.3.6.2. Méthodologie d' évaluation des distances d' effet**

La méthode PROJEX développée par l'INERIS a été utilisée pour évaluer les distances d'effets de surpression lors de l'explosion du poste transformateur. Cette méthode associe un calcul de Brode pour l'énergie et un indice multi-énergie pour les effets de pression. Elle repose :

- sur l'équation de Brode pour déterminer l'énergie disponible d'explosion ;
- sur la méthode multi-énergie pour évaluer l'atténuation des effets de pression.

##### **IX.7.3.6.3. Paramètres d' entrée**

Les données de base nécessaires pour faire les calculs sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 80 : Paramètres d'entrée-Scénario 6

Paramètre	Valeur
Volume	200 litres
Produit stocké	Huile
Pression de rupture	0.152 MPa

##### **IX.7.3.6.4. Résultats de la modélisation**

L'énergie explosive calculée est de 182.4 kJ. Les distances d'effets de l'onde de choc issu de l'explosion du transformateur sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 81 : Résultats de la modélisation-Scénario 6

Valeurs de référence (mbar)	Distance d'effet (m)
50	6.2
140	2.8
200	1.8

##### **IX.7.3.6.5. Interprétation des résultats**

Les résultats obtenus suite à la modélisation de l'explosion du transformateur montrent que les distances d'effet de l'onde de choc sont très minimales par conséquent ne sortiront pas des limites du site et les dégâts se limiteront à l'environnement immédiat du poste transformateur.

Il est nécessaire de recourir à une protection mécanique des transformateurs tout en veillant à l'habilitation des personnes qui interviennent sur ces installations. Les circuits électriques qui alimentent les transformateurs doivent être régulièrement vérifiés. Le refroidissement des huiles diélectriques de même que leur fréquence de vidange doivent être respectés pour éviter une surchauffe des huiles. Les transformateurs doivent être dotés de paratonnerres pour les isoler des décharges électrostatiques en cas de coup de foudre. Il ne faudrait surtout pas oublier les maintenances préventives et curatives qui permettent de déceler très tôt les anomalies pour éviter les risques d'accident.



### IX.7.3.7. SCÉNARIO 7 : EXPLOSION DE LA CHAUDIÈRE

#### IX.7.3.7.1. Description de l' accident

Suite à un phénomène de surpression dû à une défaillance du système, il se produit la rupture du ballon vapeur de la chaudière. Cet accident entraîne des effets de surpression dont les distances d'effet sont identifiées ci-après.

#### IX.7.3.7.2. Méthodologie d' évaluation des distances d' effet

La méthode PROJEX développée par l'INERIS a été utilisée pour évaluer les distances d'effets de surpression lors de l'éclatement du ballon vapeur de la chaudière. Cette méthode associe un calcul de Brode pour l'énergie et un indice multi-énergie pour les effets de pression. Elle repose :

- sur l'équation de Brode pour déterminer l'énergie disponible d'explosion ;
- sur la méthode multi-énergie pour évaluer l'atténuation des effets de pression.

#### IX.7.3.7.3. Paramètres d' entrée

Les données de base nécessaires pour faire les calculs sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 82 : Données d'entrée-Scénario 7

Caractéristique	Valeur
Volume du ballon vapeur	6 m <sup>3</sup>
Pression de rupture	26 00 000 Pa
Pression atmosphérique	101 325 Pa
Rapport des chaleurs spécifiques du gaz contenu dans la chambre de combustion	1,314

#### IX.7.3.7.4. Résultat de la modélisation

Les distances d'effet de l'onde de surpression due à l'explosion de la chaudière sont données dans le tableau ci-dessous.

Tableau 83 : Résultats de la modélisation-Scénario 7

Valeurs de référence relatives aux effets de surpression	Energie d'explosion	Distance des effets de surpression
20 mbar	4. 93 600 000 joules	99,9 m
50 mbar		49,9 m
140 mbar		22,7 m
200 mbar		14,5 m

#### IX.7.3.7.5. Interprétation des résultats

Les résultats de la modélisation de l'explosion de la chaudière montrent que les distances d'effet des flux thermiques ne sortent pas des limites de la centrale. Toutefois, des synergies d'accident sont possibles car certaines installations peuvent être impliquées dans l'accident.

Les stratégies de réduction des potentiels de dangers liés au fonctionnement de la chaudière ainsi que les moyens de protection peuvent se résumer en :

- Favoriser une inspection et une maintenance à plusieurs échelles de l'installation ;
- La mise en place d'une ventilation naturelle ou artérielle de sorte à éviter la formation d'atmosphère explosive ;
- La mise en place d'un mur coupe-feu dans le local chaudière de sorte à atténuer les effets thermiques suite à un incendie ;
- La mise à disposition d'équipements de lutte contre l'incendie ;
- La mise en place de soupape de sécurité au-dessus de la chaudière ;
- La mise en place de capteurs de température et de pression ;
- La Limitation et la réglementation de l'accès au local ;
- L'habilitation et la capacitation du personnel en charge de la manipulation de la Chaudière.

#### **IX.7.4.SYNTHESE DE L'ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES**

L'analyse détaillée des risques a permis de faire des modélisations sur certains événements redoutés jugés importants. Les résultats des modélisations ont montré que toutes les distances d'effet obtenues sont circonscrites à l'intérieur de la centrale à l'exception du boil-over du fioul lourd dont les distances sortent des limites de la propriété.

Ainsi, le scénario boil-over du fioul lourd est susceptible de causer des risques majeurs et des effets dominos internes à l'image de tous les autres scénarios modélisés sauf l'explosion du transformateur dont les effets seront limités à l'environnement immédiat du poste électrique.

Le tableau suivant est un résumé des résultats des modélisations faites à partir des différents scénarios d'accidents étudiés.

Tableau 84 : Résumé des résultats de la modélisation des différents scénarios d'accidents étudiés

Scénario	Effets et cinétique	Modèle	Distances des effets thermiques et ou de surpression (en m)			Atteinte des cibles dans l'environnement du site		Moyens de prévention et mesures sécuritaires
			EI	EL	ELS	A l'intérieur	A l'extérieur	
<b>Scénario 1 : Explosion du ciel gazeux du réservoir</b>	Effets de surpression	Réservoir de 3000 m <sup>3</sup> de fioul lourd	76	35	26	Oui Possibilité de synergie d'accidents	Non	Respect des conditions de stockage Respect des distances réglementaires entre deux stockages Habilitation du personnel Présence de moyens de détection d'alerte et d'extinction incendie Dégazage des bacs et contrôle d'atmosphère préalable à toute activité
	Cinétique rapide	Réservoir de 560 m <sup>3</sup> de fioul lourd	43	20	15			
		Réservoir de 200 m <sup>3</sup> de fioul léger	31	14	11			
<b>Scénario 2 : Feu de cuvette de rétention</b>	Effets thermiques	Réservoir de 3000 m <sup>3</sup> de fioul lourd	66 coté longueur 43 coté largeur	45 coté longueur 29 coté largeur	27 coté longueur 17 coté largeur	Oui Possibilité de synergie d'accidents	Non	Mise à la terre des équipements métalliques Interdiction d'approcher du feu nue de l'aire de stockage Inspection et maintenance préventive des réservoirs Équipements d'extinction incendie à proximité de l'aire de stockage Sensibilisation et entraînement du personnel
	Cinétique rapide	Réservoir de 560 m <sup>3</sup> de fioul lourd	41 coté longueur 34 coté largeur	30 coté longueur 24 coté largeur	21 coté longueur 17 coté largeur			
<b>Scénario 3 : Feu de bac</b>	Effets thermiques	Réservoir de 3000 m <sup>3</sup> de fioul lourd	21	NA	NA	Oui Possibilité de synergie d'accidents	Non	Mise à la terre des équipements métalliques Procédure d'inspection et de suivi
		Réservoir de 560 m <sup>3</sup> de fioul lourd	23	16	Non pertinent			

Scénario	Effets et cinétique	Modèle	Distances des effets thermiques et ou de surpression (en m)			Atteinte des cibles dans l'environnement du site		Moyens de prévention et mesures sécuritaires
			EI	EL	ELS	A l'intérieur	A l'extérieur	
	Cinétique rapide	Réservoir de 200 m <sup>3</sup> de fioul léger	21	16	11			Protection adéquate de la robe Permis feu lors d'opération par point chaud Présence de couronne de refroidissement au-dessus des bacs Présence de la mousse, du matériel d'extinction
<b>Scénario 4 : Boil-over couche mince</b>	Effets thermiques Cinétique lente	Réservoir de 200 m <sup>3</sup> de fioul léger	15 bord de bac 19 centre de bac	15 bord de bac 19 centre de bac	10 bord de bac 19 centre de bac	Oui Possibilité de synergie d'accidents	Non	Purge périodique des réservoirs de stockage Présence de moyens de lutte contre l'incendie
<b>Scénario 5 : Boil-over classique</b>	Effets thermiques Cinétique lente	Réservoir de 3000 m <sup>3</sup> de fioul lourd	440	351	260	Oui Possibilité de synergie d'accidents	Oui Possibilité de risques majeurs	Extinction rapide du feu Intervention rapide des personnes habilitées
		Réservoir de 560 m <sup>3</sup> de fioul lourd	202	157	110			
<b>Scénario 6 : Explosion de transformateur</b>	Effets de surpression Cinétique rapide	Transformateur électrique	6,2	2,8	1,8	Non	Non	Protection contre la foudre Inspection et maintenance préventive des équipements Drainage de l'huile vers un séparateur d'hydrocarbure Réseau incendie bien dimensionné, RIA, Extincteurs adéquats en places
<b>Scénario 7 : Eclatement du ballon</b>	Effets de surpression	Chaudière de récupération	99,9	49,9	14,5	Oui	Non	Capteurs de température et de pression

Scénario	Effets et cinétique	Modèle	Distances des effets thermiques et ou de surpression (en m)			Atteinte des cibles dans l'environnement du site		Moyens de prévention et mesures sécuritaires
			EI	EL	ELS	A l'intérieur	A l'extérieur	
vapeur de la chaudière	Cinétique rapide					Possibilité de synergie d'accidents		Inspection et maintenance préventive des équipements, contrôle régulier de l'eau issue du PDD Accès limité et réglementé en cas de fonctionnement en cycle combiné Habilitation du personnel

## **IX.8. MOYENS DE PREVENTION, DE DETECTION ET D'INTERVENTION**

Afin de prévenir l'apparition d'un accident majeur ou d'en limiter les conséquences sur les personnes, les biens et l'environnement, la centrale aura besoin de barrières de sécurité (ou éléments critiques pour la sécurité).

### **IX.8.1.MOYENS DE PREVENTION**

Les différentes mesures prises pour la prévention des événements redoutés sont d'ordres techniques et organisationnels.

#### **IX.8.1.1. MOYENS TECHNIQUES**

L'installation d'une salle de contrôle est nécessaire dans le but de centraliser toutes les informations et superviser les opérations et procédé. Les opérateurs en charge de la surveillance et du contrôle des équipements, installations et procédés doivent être formés et habilités à effectuer certaines opérations délicates et précises telles que :

- la mise en marche/arrêt de la centrale ;
- la régulation du niveau de combustible dans les réservoirs de stockage pour éviter les sur-remplissages et les sous-remplissages ;
- la mise en marche/arrêt des pompes de transfert et centrifuges ;
- la régulation de la qualité de combustible et d'air dans la chambre de combustion ;
- la régulation de température et de pression dans l'équipement critique ;
- la régulation d'injection de produits chimiques pour lutter contre la corrosion, pour la production de l'eau déminéralisée.

La centrale devra disposer ainsi d'un générateur de secours, et devra être connectée au réseau de SENELEC pour assurer l'alimentation électrique des équipements de sécurité, en cas de perte d'électricité.

Il est recommandé que la centrale dispose de pompes de secours prenant le relais des pompes principales en cas de dysfonctionnement (une pompe en fonctionnement normal et une autre en mode stand-by pour chaque circuit).

Des mesures générales de prévention des sources d'ignition ont été préconisées. Ce sont notamment :

- le permis de feu ;
- les dispositifs de mise à la terre des équipements et masse métalliques ;
- les dispositifs de protection contre la foudre ;
- les moyens de lutte contre l'incendie.

Concernant l'approvisionnement et le stockage du fioul, ces dispositions devront être adoptées pour prévenir tout risque d'accident :

- s'assurer de l'habilitation du conducteur ;
- sensibiliser le conducteur sur les dangers du produit qu'il transporte ;
- veiller à l'existence de FDS du produit transporté dans le véhicule ;
- éviter d'emprunter les voies de communication très sollicitée aux heures de pointe ;
- veiller à la mise en place de pictogrammes de dangers sur les camions citernes ;
- respecter les dimensions et les spécifications techniques applicables aux contenants et aux retentions ;
- respecter les distances réglementaires entre deux réservoirs et entre le stockage et les bâtiments ;
- identifier les zones ATEX et établir des restrictions quant à la fréquentation de ces lieux ;
- mettre en place des signalétiques de danger dans tous les endroits à risque ;
- établir des procédures très stricts pour le travail dans ces aires de dépotage et de stockage d'hydrocarbure ;
- mettre en place des moyens de lutte adaptés contre l'incendie.

### **IX.8.1.2. MOYENS OPÉRATIONNELS**

Les dispositifs opérationnels sont des mesures qui participent à la démarche de réduction des risques sur le site.

Des formations sur la prévention et la lutte contre l'incendie doivent être dispensées périodiquement à l'ensemble du personnel d'exploitation. Il doit exister sur le site une équipe de première intervention, opérationnelle, capable de donner l'alerte et de réagir rapidement en cas de sinistre ; ce qui signifie qu'il faut élaborer un POI.

Le chef de maintenance devra mettre en place des plans d'inspection et de maintenance préventive afin :

- de réaliser un suivi précis et méthodique de l'état du matériel pour mieux préparer la maintenance et mieux suivre le procédé ;
- d'anticiper toute défaillance de matériel.

Des séances de sensibilisation des populations riveraines doivent également être prévues afin de les informer des potentiels risques auxquels elles sont exposées et les dispositions sécuritaires à prendre pour éviter d'éventuels accidents.

### **IX.8.2.MOYENS DE DETECTION**

Les moyens de détection sont des équipements et des procédés permettant de déceler une anomalie.

Les dispositifs organisationnels de détection reposent essentiellement sur les rondes opérateurs, tandis que les dispositifs techniques sont entre autres :

- capteur de vibration des turbines ;
- contrôleur de flamme et d'absence de flamme dans la chambre de combustion ;
- capteur de température et de pression dans les lignes de vapeur ;
- capteur de température et de pression dans la chambre de combustion ;
- contrôle de conductivité de l'eau au poste de déminéralisation ;
- contrôle de la qualité des eaux de procédés en sortie du réservoir de neutralisation ;
- capteur de niveau haut et bas sur les réservoirs de stockage de combustible ;
- capteur de température, pression dans les réservoirs de stockage de combustible ;
- capteur de débit, pression en ligne de stockage et de transfert du combustible ;
- contrôle de pression de la ligne de retour du fioul ;
- détecteur de fumée ;
- détecteur de niveau.

### **IX.8.3.MOYENS D'INTERVENTION ET D'ATTENUATION DES CONSEQUENCES**

En plus de la capacité de mise en marche/arrêt automatique ou manuelle de l'ensemble des équipements de la centrale par les opérateurs et une bonne formation en prévention et lutte contre l'incendie pour l'ensemble du personnel, la centrale devra disposer d'autres moyens d'intervention et d'atténuation des conséquences comme :

- le déclenchement du POI ;
- des équipements de lutte contre l'incendie (bâche à eau, RIA, extincteur, etc.) ;
- des alarmes générales et sélectives ;
- des issus de secours ;
- des points de regroupement ;
- une ligne directe avec les sapeurs-pompiers ;
- des kits de premier secours ;
- des EPI pour la protection contre le feu et les risques chimiques ;
- des douches de sécurité et des douches oculaires ;
- etc.

Des exercices sur le POI doivent régulièrement être faits afin de juger de son efficacité face aux situations dangereuses, d'améliorer les failles si elles existent et surtout de maîtriser les dispositions sécuritaires à prendre en cas de sinistre.

Des procédures de sensibilisation sur les risques liés aux activités de la centrale doivent être rédigées à l'endroit du personnel, des sous-traitants et des visiteurs.

L'accès doit être rigoureusement sécurisé et une procédure d'identification strict doit être imposée à l'entrée de la centrale pour le personnel comme pour les visiteurs.

## **IX.9. ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS**

### **IX.9.1.OBJECTIF**

Les risques professionnels conduisent aux accidents de travail et aux maladies professionnelles. Dans le but de préserver l'intégrité physique et la santé des travailleurs, une analyse des risques professionnels est nécessaire à chaque poste de travail.

L'évaluation des risques professionnels est un volet important de la sécurité permettant de prendre les précautions nécessaires afin de préserver la santé et la sécurité des employés. Elle consiste à identifier tous les risques inhérents à chaque poste et condition de travail et proposer des solutions pour la prévention contre ces risques et la protection des personnes exposées.

Cette évaluation des risques professionnels est une obligation réglementaire définie à l'article 5 du décret 2006-1256 relatif aux obligations des employeurs en santé et sécurité au travail. Elle sert à planifier des actions de prévention et est la base de toute démarche d'amélioration de la sécurité et des conditions de travail. Elle est à la charge de l'employeur et doit être fait à chaque poste de travail.

### **IX.9.2.METHODOLOGIE**

L'évaluation des risques professionnels consiste à identifier les risques, les hiérarchiser puis à planifier les actions de prévention adaptées à chaque risque identifié.

Il est à noter que cette évaluation des risques professionnels est faite avant conception des postes de travail. Donc elle devra être réadaptée au contexte une fois que les travaux de construction de la centrale auront débutés.

La méthodologie suivante a été adoptée :

1. Faire un inventaire des postes de travail ;
2. Identifier les risques à chaque poste de travail (faire l'inventaire des propriétés intrinsèques aux équipements, produits, méthode de travail, qui pourraient causer des dommages à la santé des employés) ;
3. Classer les risques suivant une cotation (fréquence et gravité) afin de pouvoir prioriser les actions de prévention ;
4. Proposer des actions de prévention efficaces et adaptées pour ainsi réduire la fréquence de survenu des risques identifiés et atténuer leur gravité.

L'identification des risques professionnels repose sur le retour d'expérience (accidents et maladies professionnelles survenues au sein de secteurs d'activités similaires), la réglementation et sur la visite de site similaire. L'expérience de la centrale Contour Global a été prise en compte.

Un système de notation a été adopté pour hiérarchiser les différents risques. Il se base sur :

- la fréquence d'apparition de l'accident, l'incident ou la maladie professionnelle et
- la gravité de l'accident, l'incident ou la maladie professionnelle.

Les niveaux requis pour la cotation en fréquence et gravité sont présentés dans le tableau suivant.



Tableau 85 : Echelle de cotation des risques professionnels

Echelle de fréquence (F)		Echelle de gravité (G)	
Score	Signification	Score	Signification
<b>F1</b>	Une fois tous les 10 ans ou moins	<b>G1</b>	Lésions réversibles sans AT ou avec AT inférieur à 2 jours
<b>F2</b>	Une fois par an	<b>G2</b>	Lésions réversibles, avec AT
<b>F3</b>	Une fois par mois	<b>G3</b>	Lésions irréversibles, Incapacité permanente
<b>F4</b>	Une fois par semaine ou plus	<b>G4</b>	Décès

Cette échelle de cotation permet d'établir une matrice de criticité représentée par différents codes de couleur. Ces couleurs témoignent de la gravité des faits et donnent une orientation sur l'ordre de priorité à accorder à la mesure de prévention.

Tableau 86 : Grille de criticité des risques

	F1	F2	F3	F4
G4				
G3				
G2				
G1				

La couleur verte représente un risque faible. Dans ce cas, la priorité des actions de prévention est d'ordre 3.

La couleur jaune représente un risque modéré. Dans ce cas, la priorité des actions de prévention est d'ordre 2.

La couleur rouge représente un élevé. Dans ce cas, la priorité des actions de prévention est d'ordre 1.

	<i>Risque élevé-Priorité 1</i>
	<i>Risque modéré-Priorité 2</i>
	<i>Risque faible-Priorité 3</i>

Tous les risques pouvant conduire à un décès sont de priorité 1 même si leur fréquence d'apparition est faible.

### IX.9.3. PRESENTATION DES RESULTATS

#### IX.9.3.1. INVENTAIRE DES POSTES DE TRAVAIL ET TYPOLOGIE DES RISQUES PROFESSIONNELS IDENTIFIÉS

Le découpage en unités de travail repose sur les différentes activités effectuées. Celles présentant des familles de risque similaires ont été regroupées.

Les types de risques potentiellement encourus par les travailleurs de la centrale sont les suivants :

- risques liés à l'utilisation d'engins de terrassement ;
- risques liés à l'utilisation d'outils manuels ;
- risques liés à la manutention manuelle ;
- risques liés aux gestes répétitifs ;
- risques liés au bruit ;
- risques liés au travail par forte chaleur ;
- risques routiers ;
- risques liés à l'utilisation d'engins de manutention ;
- risques liés aux chutes d'objet ;
- risques liés à l'utilisation de machines ;
- risques liés à la manutention mécanique ;

- risques liés à la manutention manuelle ;
- risques liés aux gestes répétitifs ;
- risques liés aux chutes (hauteur, plain-pied) ;
- risques électriques ;
- risques chimiques ;
- risques liés au travail sur écran ;
- risques liés au travail en espace confinée ;
- risques liés aux ambiances thermiques ;
- risques d'incendie et d'explosion.

#### **IX.9.3.2. IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS**

Les différents risques auxquels le personnel peut être exposé durant les activités de construction et d'exploitation de la centrale sont exposés dans le tableau suivant.

Tableau 87 : Analyse des risques professionnels

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
Phase construction	Travaux de terrassement	Personnel effectuant le travail Conducteurs d'engin Personnel présent sur site	Risques liés à l'utilisation d'engins de terrassement	Collision engin/engin ; engin/personne Blessures	2	3		Mettre en place des signalisations et un plan de circulation dans le chantier Mettre à disposition des avertisseurs sonores Former les conducteurs d'engins sur les règles sécuritaires de conduite Ne pas encombrer les voies de circulation Bien stocker les déblais Assister les conducteurs lors des excavations	2	1	
			Risques liés à l'utilisation d'outils manuels	Coupures Fractures	3	4		Former le personnel à la manipulation de ces outils Doter le personnel de gants de protection	2	2	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
			Risques liés à la manutention manuelle	TMS Douleurs musculaires	2	3		Limiter la charge quotidienne Former le personnel sur les techniques de manutention manuelle Fournir aux employés des aides mécaniques Instaurer des plages de repos	1	2	
			Risques liés aux gestes répétitifs	TMS Douleurs musculaires	2	3		Introduire des moments de repos Instaurer des équipes tournantes Fournir aux employés des aides mécaniques	1	2	
			Risques liés aux chutes de plain-pied	Blessures Fractures	2	3		Organiser les stockages Baliser et mettre des signalisations sur les zones à risque	2	2	
			Risques liés au bruit	Perte d'audition temporaire ou définitive	3	2		Utiliser des appareils moins bruyants Fournir aux travailleurs des	1	2	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
								protections auditives et veiller à leur utilisation correcte			
			Risques liés au travail par forte chaleur	Coup de chaleur Déshydratation	2	4		Eviter le travail dans des zones découvertes aux heures les plus chaudes de la journée Mettre des abris pour les travailleurs (ex ferrailleurs) Fournir de la boisson rafraichissante aux travailleurs Incorporer des pauses dans les horaires de travail	1	2	
Phase construction	Acheminement du matériel sur le site par camions et grues	Conducteur ou personnel présent sur le site	Risque routier	Collisions véhicule/véhicule Heurt véhicule/piéton Blessures Décès	4	2		Former les conducteurs sur les règles de conduite Sensibiliser les conducteurs sur le respect du code de la route Utiliser des véhicules en bon état	4	1	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
								Eviter d'emprunter les artères à dense circulation pendant les heures de pointe			
			Risques liés à l'utilisation d'engins de manutention	Collision engin/véhicule Heurt engin/piéton Blessures Décès	4	2		Mettre en place un plan de circulation Délimiter et baliser la zone d'influence de l'engin Former les conducteurs d'engins sur les règles de conduite Utiliser des personnes habilitées à manœuvrer ce genre d'engins Dégager les plans de circulation et les plans de travail Assister le conducteur lors des déplacements	4	1	
			Risques liés aux chutes d'objets	Blessures Fractures Décès	4	2		S'assurer de la performance de la machine	3	1	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
								<p>Doter le personnel sur place de casque et chaussures de sécurité</p> <p>Limitier les hauteurs de stockage</p> <p>Baliser la zone de travail</p>			
			Risques liés au travail par forte chaleur	Coup de chaleur Déshydratation	2	4		<p>Eviter le travail dans des zones découvertes aux heures les plus chaudes de la journée</p> <p>Fournir de la boisson rafraichissante aux travailleurs</p> <p>Incorporer des pauses dans les horaires de travail</p>	1	2	
Phase construction	Déchargement de matériel	<p>Personnel effectuant le déchargement</p> <p>Personnel présent sur le circuit de déchargement</p>	Risques liés à la manutention mécanique	<p>Décès</p> <p>Blessures</p> <p>Fractures</p>	4	2		<p>Mettre en place un plan de circulation</p> <p>Délimiter et baliser la zone</p> <p>Former les conducteurs d'engins sur les règles de conduite</p>	3	2	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
								Utiliser des personnes habilitées à manœuvrer ce genre d'engins Dégager les plans de circulation et les plans de travail Assister le conducteur lors des déplacements			
			Risques liés à la manutention manuelle et aux gestes répétitifs	TMS Douleurs musculaires	2	3		Limitier la charge quotidienne Former le personnel sur les techniques de manutention manuelle Fournir aux employés des aides mécaniques Instaurer des plages de repos	1	2	
			Risques liés aux chutes d'objets	Blessures Fractures Décès	4	2		Doter le personnel sur place de casque, masque et chaussures de sécurité Limitier les hauteurs de stockage	3	1	



Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
								Baliser la zone de travail			
			Risques liés au travail par forte chaleur	Coup de chaleur Déshydratation	2	4		Eviter le travail dans des zones découvertes aux heures les plus chaudes de la journée Fournir de la boisson rafraichissante aux travailleurs Incorporer des pauses dans les horaires de travail	1	2	
Phase construction	Travaux de soudure	Personnel effectuant le travail	Risques chimiques	Brûlures Blessures Maladies respiratoires Irritation des yeux ou de la peau en cas de contact répété ou prolongé avec le produit Allergies	3	3		Mettre à disposition des travailleurs des EPI (lunette, masque, casque, gants, etc.) et exiger leur port S'assurer de l'habilitation du personnel Limiter le nombre potentiel de personnel exposé	2	2	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
Phase exploitation	Installation des équipements (mécanique manuelle) ou	Personnel effectuant le travail ou conducteur d'engin	Risque lié à la manutention mécanique	Blessures Fracture Décès	4	2		Mettre en place un plan de circulation  Délimiter et baliser la zone d'influence de l'engin  Former les conducteurs d'engins sur les règles de conduite  Utiliser des personnes habilitées à manœuvrer ce genre d'engins  Dégager les plans de circulation et les plans de travail  Assister le conducteur lors des déplacements	3	2	
			Risques liés à la manutention manuelle et aux gestes répétitifs	TMS Douleurs musculaires	2	3		Limitier la charge quotidienne  Former le personnel sur les techniques de manutention manuelle  Fournir aux employés des aides mécaniques	1	2	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
								Instaurer des plages de repos			
			Risques liés à la mise en essai (calibrage) des machines	Blessures Brûlure Electrisation Electrocutation Perte d'audition temporaire ou définitive	4	2		Mettre en place un dispositif d'arrêt d'urgence clairement identifiable sur les machines  Bien identifier les dispositifs de commande pour éviter les mises en route non intentionnelles  Mettre sur les machines de dispositifs de sécurité  Faire vérifier la conformité des équipements par un organisme agréé  Vérifier régulièrement les circuits électriques  Donner des consignes pour les interventions sur les machines à l'arrêt	3	2	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
								Sensibiliser les employés sur les règles de sécurité à adopter  Doter les employés d'EPI et exiger leur port			
			Risque électrique	Décès Electrisation Brûlure	4	2		Vérifier l'habilitation du personnel réalisant les travaux  Former le personnel sur les mesures à prendre en cas d'incendie  Contrôler les installations électriques régulièrement	3	1	
Phase exploitation	Fonctionnement des machines	Personnel en charge du contrôle des installations (salle de commandes)	Risque lié au travail sur écran	Fatigue Troubles visuels TMS Maux de tête Courbatures	3	3		Aménager les postes de travail de sorte à avoir une posture confortable  Mettre des rideaux sur les fenêtres  Utiliser des bureaux ergonomiques	3	2	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
Phase exploitation	Inspection et des machines	Personnel effectuant les travaux	Risque lié au bruit	Perte d'audition temporaire ou définitive	3	2		Utiliser des machines moins bruyantes Fournir au personnel des protections auditives (casque anti-bruit ; bouchons d'oreille..) et veiller à leur utilisation	1	2	
			Risque électrique	Electrocution Electrification Brûlure	4	2		Faire contrôler régulièrement les installations électriques S'assurer de l'habilitation du personnel Former le personnel aux mesures à prendre en cas d'incendie	3	1	
			Risques liés aux chutes de hauteur, de plain-pied	Blessures Fractures	2	3		Baliser et signaler les zones glissantes	2	2	
			Risques liés au travail isolé	Blessures Fracture Brûlure	2	3		Diminuer la fréquence et la durée des interventions	2	2	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
								Etablir des consignes sécuritaires Etablir des moyens de pilotage à vue			
			Risques liés au travail en espace confiné	Blessures Troubles respiratoires	2	3		Définir les modes opératoires avant intervention Travailler en binôme Ventiler les espaces confinés avant intervention Disposer de masque respiratoire	1	2	
			Risques liés aux ambiances thermiques	Coup de chaleur Brûlure	2	4		Fournir des vêtements de travail adaptés aux températures	1	2	
Phase exploitation	Dépotage d'hydrocarbure	Personnel effectuant le dépotage des camions	Risques chimiques	Maladies respiratoires Irritation des yeux ou de la peau Allergie	4	3		Mettre à disposition des EPI adaptés et veiller à leur port Etablir des consignes sécuritaires rigoureuses à respecter	3	2	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
			Risques d'incendie et d'explosion	Brûlures Décès Intoxication par la fumée	4	3		Interdire l'approche de source de flamme dans la zone de dépotage mettre en place des moyens de lutte contre l'incendie	4	1	
Phase exploitation	Travail administratif	Personnel administratif	Risques liés aux chutes de plain-pied ; aux chutes de hauteur	Blessures Fracture	2	3		Baliser et mettre des signalisations sur les zones à risque	2	2	
			Risques liés au travail sur écran	Fatigue Troubles visuels TMS Maux de tête Courbatures	3	3		Aménager les postes de travail de sorte à avoir une posture confortable Mettre des rideaux sur les fenêtres Utiliser des bureaux ergonomiques	3	2	
Phase exploitation	Gardiennage	Personnel de sécurité	Risques liés aux postures de travail	TMS Fatigue, courbatures	1	4		Aménager un espace confortable pour les gardiens Repartir le gardiennage par quart	1	3	

Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
			Risques liés aux conditions climatiques	Coup de chaleur Déshydratation Coup de froid Rhume	1	4		Confectionner un abri pour les gardiens Leur fournir un point d'eau potable	1	3	
			Risques liés aux agressions externes	Blessures Décès	4	1		Etablir une liaison directe avec les sapeurs-pompiers et la gendarmerie Employer un personnel qualifié	3	1	
Phase exploitation	Autres activités connexes (nettoyage, livraison, entretien hors maintenance, etc.)	Personnel sous-traitant	Risques liés aux chutes de plain-pied	Blessures Fracture	2	3		Baliser et mettre des signalisations sur les zones à risque	2	2	
			Risques liés à la manutention mécanique	Blessures Fracture Décès	4	2		Mettre en place un plan de circulation Délimiter et baliser la zone d'influence de l'engin Former les conducteurs d'engins sur les règles de conduite Engager des personnes habilitées à	3	2	



Phase du projet	Activités	Poste ou personnel exposé	Risques identifiés	Dommages potentiels (lésions, atteintes à la santé)	Gi	Fi	Ri	Mesures de prévention	Gr	Fr	Rr
								manœuvrer ce genre d'engins Dégager les plans de circulation et les plans de travail Assister le conducteur lors des déplacements			
			Risques liés à la manutention manuelle et aux gestes répétitifs	TMS Douleurs musculaires	2	3		Limitier la charge quotidienne Former le personnel sur les techniques de manutention manuelle Fournir aux employés des aides mécaniques Instaurer des plages de repos	1	2	

#### **IX.9.4.RECOMMANDATIONS**

L'évaluation des risques professionnels révèle l'existence de risques élevés dont les actions de prévention sont d'une priorité première. Des risques modérés de même que des risques faibles ont été décelés.

Des recommandations ont été formulées pour les phases de construction et d'exploitation afin de réduire au maximum la fréquence d'apparition des risques et leur gravité.

##### **IX.9.4.1. RECOMMANDATIONS EN PHASE CONSTRUCTION**

Les responsables en charge de la construction devront réaliser :

- réaliser une analyse des risques professionnels à chaque poste de travail ;
- réaliser un plan de prévention des risques professionnels ;
- commettre sur le chantier un responsable HSE ;
- fournir aux travailleurs les EPI adaptés à chaque poste de travail et exiger leur port.

Cette analyse des risques de même que le plan de prévention ne sont pas figés. Ils devront être révisés périodiquement en fonction des changements d'équipements, de procédés ou de phase de travail.

Les employés doivent être sensibilisés sur les risques professionnels et l'intérêt de respecter les mesures de prévention mis en place.

Ces documents devront être présentés à tout sous-traitant engagé dans la phase de construction.

##### **IX.9.4.2. RECOMMANDATIONS EN PHASE EXPLOITATION**

Durant la phase d'exploitation, une analyse des risques professionnels à chaque poste de travail sera également nécessaire. Par la suite un plan de prévention des risques professionnels devra également être réalisé.

L'analyse des risques devra être actualisée périodiquement en fonction des changements qui pourraient être opérés.

Tous les employés du site de même que les sous-traitants sont concernés et doivent être sensibilisés sur les risques encourus ainsi que sur les moyens de prévention à adopter.

Il est nécessaire de mettre en place un CHST et faire prévaloir les 9 principes de la prévention qui sont :

1. Eviter les risques
2. Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités
3. Combattre les risques à la source
4. Adapter le travail à l'homme
5. Tenir compte de l'évolution de la technique
6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou par ce qui l'est moins
7. Planifier la prévention
8. Donner la priorité aux mesures de protection collective
9. Former et informer les salariés sur les risques et leur prévention

De façon générale il est important que le chef de la centrale, la direction et les employés s'impliquent dans la démarche de réduction des risques professionnels. Les méthodes de management à élaborer doivent respecter les règles d'éthique et de déontologie.

La transparence dans les démarches et les procédures est un atout de taille permettant l'appropriation des règles mise en œuvre. Les objectifs visés doivent être clairement définis.

Le chef sert d'exemple pour ses employés. Ainsi, pour une réussite du système de management, il doit être le premier à montrer son engagement et sa détermination. Il devra s'impliquer activement dans l'élaboration et l'encadrement de la démarche de prévention et dans sa mise en œuvre.

Les réalités des situations et conditions de travail doivent être prises en compte dans l'élaboration des règles et procédures. Des séances de communication sur la santé et la sécurité au travail sont également nécessaires afin de sensibiliser le personnel et développer en eux la culture du risque.

L'adhésion du personnel est une condition clef dans la mise en place d'une politique de prévention des risques. Pour cela, leur avis est à prendre en compte avant toute prise de décision les concernant et ils doivent être associés au choix des EPI devant garantir leur sécurité.

Le dialogue social doit être intégré dans la routine de l'entreprise. Il passe par l'implication des salariés, des délégués du personnel, dans la mise en œuvre de la politique de prévention.

## IX.10. CONCLUSION DE L'ETUDE DE DANGERS

Cette étude de dangers a révélé la présence de risques pouvant porter atteinte à l'intégrité physique des travailleurs ainsi que des populations aux alentours du site.

D'après l'analyse préliminaire des risques et les scénarios d'accidents modélisés, des effets dominos sont probables à l'intérieur comme à l'extérieur du site.

En utilisant des hypothèses majorantes, les distances d'effet occasionnées par un Boil-over classique du fioul lourd sortent des limites du site. Les cibles susceptibles d'être impactées sont les vergers et espaces de cultures situés dans les environs du site, l'autoroute à péage et des terrains non aménagés. Ce phénomène de Boil-over a également été modélisé dans le cadre de ce projet par INERIS.

Les modélisations des conséquences d'un phénomène de Boil-Over et la détermination des différentes grandeurs intermédiaires, selon la méthodologie décrite dans le rapport INERIS Ω13 ont été réalisées sur la base d'un bac de stockage de 16 m de diamètre et 16 m de hauteur jusqu'à une hauteur de 14 m de liquide, lors du déclenchement de l'incendie.

Le temps de déclenchement est estimé à 2 jours, 3 heures. Le rayon maximal de la boule de feu serait de 148 m. Les distances d'effets irréversibles, létaux et létaux significatifs sont respectivement de 260, 351 et 440 m.

Pour ce qui concerne les moyens de protection, pour l'installation concernée, la première mesure de sécurité est un système de drainage en fond de bac pour évacuer l'eau de manière continu. **En l'absence d'eau en fond de bac, un phénomène de Boil- Over est impossible.** Il faut également souligner que, pour que le phénomène survienne, l'eau doit former, au fond du bac, une nappe continue. Ainsi pour des fonds de bac de type concaves ou convexes, la quantité d'eau nécessaire au déclenchement d'un Boil-Over tel que calculé est relativement importante. Ainsi, la probabilité d'occurrence du phénomène sera significativement réduite dans le cas d'un bac à fond concave.

La seconde mesure importante est de nature organisationnelle avec un POI et la mise en œuvre, en cas de feu de bac, d'un système d'extinction à mousse dimensionné pour lutter contre le feu de bac.

Ces mesures permettent de réduire sensiblement la probabilité d'occurrence du phénomène de Boil-Over. Il convient de préciser que :

- la probabilité d'occurrence annuelle du phénomène de Boil-over est extrêmement faible (de l'ordre de  $10^{-5}$  ou  $10^{-6}$  voire même en deçà) ;
- la cinétique du phénomène est lente et ainsi permet, la mobilisation des agents et moyens de secours et en cas de nécessité, la mise en œuvre de moyen de protection des populations pendant la durée de feu de bac.

La centrale qui s'étend sur six (06) ha environ se trouve à l'intérieur d'un site de 18 ha. **Aussi**, vu la très faible probabilité d'apparition du phénomène de boil-over, de son temps de déclenchement assez long permettant l'organisation des secours et l'évacuation des cibles humaines, la mise en place de moyens de prévention, d'intervention et de protection, la distance de sécurité peut être réduite au rayon des effets létaux significatifs (260m).

## **X. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE**

### **X.1. INTRODUCTION**

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) vise à assurer la réalisation correcte, et dans les délais prévus, de toutes les mesures d'atténuation des impacts négatifs et la bonification des impacts positifs.

Les objectifs du PGES sont entre autres de :

- s'assurer que les activités du projet sont entreprises en conformité avec toutes les exigences légales et réglementaires ;
- s'assurer que les enjeux environnementaux du projet sont bien compris par le promoteur et mis en œuvre aussi bien en phase chantier qu'en phase exploitation.

Le plan de gestion environnementale comprend diverses mesures :

- les mesures à insérer dans les différents cahiers de charge des entreprises contractantes des travaux au titre de mesures contractuelles qui ne seront donc pas évaluées financièrement car incluses dans les DAO des travaux ;
- les mesures d'accompagnement à réaliser en plus des actions techniques et/ou environnementales qui seront évaluées financièrement, par exemple les actions de sensibilisation, de formation (renforcement institutionnel des acteurs).

Le PGES sera au besoin révisé pour s'assurer de sa pertinence et de son efficacité. Les changements proposés seront discutés avec les autorités gouvernementales concernées.

Le présent PGES comprendra :

- les mesures réglementaires et administratives ;
- les procédures de gestion environnementale et sociale ;
- les mesures d'atténuation et de bonification des impacts en phase construction et durant la phase d'exploitation ;
- les mesures de surveillance et de suivi du projet ;
- les acteurs impliqués dans la mise en œuvre du PGES et leurs responsabilités.

Il est important de mettre en place un Système de Gestion Environnemental et Social (SGES).

### **X.2. AUTORISATIONS REGLEMENTAIRES ET ADMINISTRATIVES APPLICABLES AU PROJET**

Il s'agit de veiller au respect des procédures administratives et de la réglementation en vigueur, en particulier :

- l'autorisation d'exploiter une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) ;
- les autorisations requises pour la production d'énergie électrique ;
- l'autorisation de construire la centrale ;
- déclaration d'ouverture d'un chantier ;
- l'autorisation d'exploiter un forage ;
- la réglementation environnementale et sociale.

#### **X.2.1. AUTORISATION D'EXPLOITER UNE ICPE**

Conformément aux dispositions du Code de l'environnement, le promoteur doit avant l'exploitation de la centrale adresser une **demande d'autorisation d'exploiter, en cinq exemplaires**, au Ministre chargé de l'environnement (art. R.5 du Code de l'environnement).

Ladite demande doit faire l'objet d'une enquête publique par arrêté du Gouverneur de la Région de Thiès pour une durée de 15 jours (art. R.6 du Code de l'environnement).

Cette demande mentionne :

1. Les prénoms, nom et domicile du demandeur, s'il s'agit d'une personne physique.

S'il s'agit d'une personne morale, sa raison sociale ou sa dénomination sociale, son siège social, ainsi que la qualité du signataire de la demande ;

2. L'emplacement sur lequel l'établissement doit être installé ;

3. La nature et le volume des activités que le demandeur se propose d'exercer, les procédés de fabrication qu'il met en œuvre, les matières qu'il utilise et les produits qu'il fabrique, le système d'évacuation des eaux usées et les autres systèmes d'épuration des gaz qui sont prévus ou installés.

Les pièces suivantes sont jointes au dossier de demande d'autorisation :

- Une pièce d'identité du postulant ou récépissé pour GIE et statut pour société ;
- Un plan de situation à l'échelle de 1/1000 ème ou 1/2000 ème indiquant les repères permettant de localiser le site ;
- Un plan de masse à l'échelle de 1/1000ème précisant les activités du voisinage immédiat ;
- Un plan d'installation à l'échelle de 1/200 ème ou 1/100 ème indiquant l'affectation des constructions et précisant le détail des équipements dans l'établissement ainsi que l'emplacement des moyens de secours. A ce plan sont jointes des notices, légendes ou descriptions ;
- Une étude ou une déclaration expresse, indiquant la nature, la toxicité des résidus de l'exploitation. Cette étude doit préciser les moyens de secours en cas d'accident et les mesures à prendre pour réduire et lutter contre les effets d'une catastrophe.

#### **X.2.2.QUITUS ENVIRONNEMENTAL**

L'obtention du quitus environnemental est assujettie à la validation de cette présente étude qui se fait à deux niveaux :

- Premier niveau de validation par le Comité technique national composé des services techniques de l'Etat concernés par le projet qui convoque une séance de travail pour exposer les résultats de l'étude et amender le document ;
- Deuxième niveau de validation par les populations locales à travers une audience publique à tenir dans la zone d'accueil du projet.

L'étape de la validation de l'étude est le dernier échelon du processus d'obtention du quitus environnemental certifiant que l'EIES du projet est approuvé par les autorités compétentes et que toutes les sensibilités environnementales et sociales susceptibles d'être impactées ont été prises en compte et que des mesures efficaces et réalistes ont été proposées pour une bonne gestion des incidences du projet.

Les différentes étapes du processus sont résumées ci-dessous :

- Rédaction des TDR de l'étude par le promoteur et dépôt à la DEEC ;
- Validation des TDR par la DEEC et les autres services techniques compétents à l'issue d'une visite de terrain ;
- Rédaction du rapport provisoire et dépôt à la DEEC ;
- Tenue du Comité technique pour une première validation du rapport ;
- Correction et dépôt du rapport pré validé avec intégration des commentaires du comité technique ;
- Programmation et tenue de l'audience publique dans la commune d'accueil du projet en langue locale en vue de la seconde validation par les populations ;
- Dépôt du rapport final avec intégration des observations des populations à la suite de l'audience publique.

Le permis environnemental est délivré à la suite de la validation de toutes les étapes de ce processus.

### **X.2.3.AUTORISATION DE CONSTRUIRE**

Conformément aux dispositions du **Code de l'urbanisme**, la loi n° 2008-43 du 20 Août 2008 portant Code de l'urbanisme et le décret n° 2009-1450 du 30 Décembre 2009 imposent l'obtention par 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 elle 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 des 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.

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.

### **X.2.4.AUTORISATION DE DEFRIQUEMENT**

Toute activité de déboisement, défrichage ou de reforestation nécessitera le respect de l'ensemble des procédures établies par le Code forestier. Avant le démarrage de ces activités en rapport avec la végétation en place, le promoteur doit se rapprocher des autorités locales notamment la mairie qui saisit le service des Eaux et Forêts.

Cependant, SENELEC a signé un protocole d'accord avec la Direction des Eaux et Forêts leur autorisant l'abattage des espèces forestières quel que soit leur statut pour les projets d'utilité publique.

### **X.2.5.AUTORISATION DE CAPTAGE D'EAU**

Dans le cadre de ce projet, SENELEC doit fournir une autorisation de creusement du forage destiné à assurer l'approvisionnement en eau de la centrale, après enquête, par les Ministres chargés de l'Hydraulique et de l'Assainissement en suivant les modalités décrites au niveau de la section I (Art.L8 à L 23) du Code de l'eau concernant les autorisations ainsi qu'au décret d'application n°98-556 du 25 juin 1998 (chapitre 4 : Cadre juridique).

### **X.2.6.AUTORISATIONS DU PRODUCTEUR PRIVE INDEPENDANT D'ENERGIE (IPP)**

L'exploitant de la centrale doit obtenir du Ministère du Pétrole et des Energies, les différentes autorisations, 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 qui réglemente les activités de production, de transport, de distribution et de vente d'énergie.

En effet, c'est le Ministère du Pétrole et des Energies qui est habilité par arrêté à accorder les autorisations, les licences ou les concessions, avec l'appui de la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité.

### **X.3. PLAN DE GESTION DES IMPACTS**

#### **X.3.1.INTRODUCTION**

Les phases de construction et d'exploitation du projet vont générer de manière inéluctable des impacts qui sont soit positifs, soit négatifs. Des mesures de gestion des impacts ont été définies et devront être appliquées en vue d'optimiser ces incidences positives du projet et d'atténuer à défaut d'éviter celles négatives.

##### **➤ Mesures de bonification**

Ces mesures visent à donner une plus-value aux impacts positifs escomptés du projet ou de les pérenniser.

##### **➤ Mesures d'atténuation**

Ces mesures consistent à modifier certains aspects du projet dans le but de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement.

Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet à savoir : sa conception, son calendrier de mise en œuvre (phase chantier et phase exploitation) et le site d'implantation.

##### **➤ Mesures de compensation**

Les mesures compensatoires à caractère exceptionnel interviennent dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée. Leur mise en œuvre permet d'offrir une contrepartie notamment le rétablissement autant que possible des conditions initiales.

### X.3.2. PLAN DE BONIFICATION DES IMPACTS EN PHASE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION

Tableau 88: Mesures de bonifications des impacts positifs en phase construction et exploitation

Composantes impactées	Activité/ Source d'impact	Impacts potentiels	Mesures de bonification	Indicateurs de suivi des mesures	Moyens de vérification	Echéance de réalisation	Responsable de mise en œuvre
<b>Activités socioéconomiques</b>	Travaux de préparation et de construction  Exploitation de la centrale	Création d'emplois	Impliquer l'Inspection Régionale du Travail pour l'identification des travailleurs ; Privilégier les PAP par une discrimination positive lors de l'embauche ; Favoriser les populations locales notamment les personnes à faibles revenus pour les emplois non qualifiés (main-d'œuvre locale, nettoyage, gardiennage, etc.) ; A compétence égale, favoriser les jeunes de la localité ; Créer un comité local de recrutement basé au niveau de la commune.	Nombre et type de contrats signés ; % d'emplois recrutés en local ; Nombre de séances de travail avec l'IRTSS.	Rapport sur le suivi environnemental et social ; PV de rencontre avec l'IRTSS ; Justificatif de la déclaration des travailleurs à l'IRTSS.	Dès le démarrage des travaux et pendant toute la durée de l'exploitation	Prestataire en charge des travaux  Exploitant de la centrale
	Travaux de préparation et de construction  Exploitation de la centrale	Opportunités d'affaires pour les opérateurs économiques	Octroyer des parts de marché aux entreprises locales ;	Nombre d'entreprises locales disposant de contrats de prestation	PV de réunion avec les prestataires ; Rapport sur le suivi environnemental et social	Dès le démarrage des travaux et pendant toute la durée d'exploitation	Prestataire en charge des travaux  Exploitant de la centrale
	Exploitation de la centrale	Renforcement du secteur énergétique	Densifier le réseau de distribution électrique dans la commune ; Etudier les possibilités de réduction des coûts liés à l'électricité de la Commune de Malicounda	Taux d'électrification de la commune	PV de réception des travaux d'extension	Pendant l'exploitation	SENELEC



Composantes impactées	Activité/ Source d'impact	Impacts potentiels	Mesures de bonification	Indicateurs de suivi des mesures	Moyens de vérification	Echéance de réalisation	Responsable de mise en œuvre
		Augmentation des revenus pour la Commune	Payer les taxes locales	Budget municipal	Quittance paiement de	Après la première année d'exploitation	Malicounda Power

### X.3.3.PLAN DE REDUCTION DES IMPACTS EN PHASE CONSTRUCTION

Tableau 89 : Plan de réduction des impacts en phase construction

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier de mise en œuvre	Responsable
Qualité de l'air et climat	Travaux préparatoires, de construction	<p>Modification de la qualité de l'air due :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-aux émissions de polluants atmosphériques, de gaz à effet de serre</li> <li>- au soulèvement de poussières par les véhicules engins par les camions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire l'état de référence de la qualité de l'air ;</li> <li>réduire la vitesse des camions à 30 km/h sur la bretelle qui traverse les villages de Malicounda ;</li> <li>respecter les normes en termes d'émission de polluants ;</li> <li>procéder à une maintenance et un contrôle technique régulier et complet des véhicules ;</li> <li>assurer une planification rigoureuse des périodes de travaux en fonction des saisons (si possible) ;</li> <li>respecter les normes nationales et internationales en termes d'émissions de GES.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résultats d'analyse de la qualité de l'air à l'état initial ;</li> <li>Résultats des mesures de SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO en phase chantier ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport sur la qualité de l'air à l'état initial ;</li> <li>Rapport sur le suivi environnemental;</li> <li>Fiche de suivi technique des véhicules.</li> </ul>	Au démarrage des chantiers jusqu'à la fin des travaux	Entreprise en charge des travaux
Sols, eaux superficielles et souterraines	Travaux préparatoires, de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la topographie locale et la destruction du sol ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prévoir un système de drainage des eaux avant la saison pluvieuse ;</li> <li>s'assurer qu'aucun entretien de véhicule ne se fasse sur site ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>quantité et types de déchets évacués</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport mensuel de suivi environnemental ;</li> </ul>	Au démarrage des chantiers	Entreprise en charge des travaux

<b>Composante récepteur</b>	<b>Activité/source</b>	<b>Impact</b>	<b>Mesures d'atténuation</b>	<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>Moyens de vérification</b>	<b>Calendrier de mise en œuvre</b>	<b>Responsable</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imperméabilisation, compaction et tassement ;</li> <li>• Pollution du sol et des eaux superficielles et souterraines : -par des déversements accidentels ou fuite de produits chimiques -par génération de déchets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limiter les déversements et les fuites accidentels par la mise à disposition de kits anti-pollution;</li> <li>• stocker les huiles et autres produits dangereux sur des cuvettes de rétention étanches ;</li> <li>• s'assurer que les véhicules et engins de chantier disposent d'une visite technique en règle ;</li> <li>• collecter les déchets solides et liquides selon un plan de gestion des déchets ;</li> <li>• sensibiliser et former le personnel sur la gestion des déchets solides et liquides ;</li> <li>• Réduire la surface de sol nu et reboiser les surfaces dénudées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultats des analyses d'eaux souterraines à l'état initial ;</li> <li>• Nombre d'entretiens effectués sur les véhicules ;</li> <li>• Superficie reboisée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestion des déchets ;</li> <li>• Bordereaux d'évacuation des déchets ;</li> <li>• Plan de drainage.</li> </ul>	jusqu'à la fin des travaux	
Eaux de boisson	Travaux préparatoires, de construction	<p>Consommation excessive d'eau au détriment de la consommation des populations locales ;</p> <p>Pression sur la ressource</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire une étude hydrogéologique pour déterminer les nappes exploitables, les caractéristiques optimales pour l'utilisation de la nappe ;</li> <li>• se rapprocher de la DGPRE et de la Division Régionale de l'Hydraulique pour obtenir les autorisations requises pour la mise en place du forage ;</li> <li>• collecter et utiliser les eaux de pluie pour l'arrosage des pistes ;</li> <li>• utiliser si nécessaire des bâches à eau en bon état pour éviter les fuites d'eau ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultats des études hydrogéologiques et géophysiques ;</li> <li>• Volume d'eau consommé par jour ;</li> <li>• Nombre de séances de sensibilisation réalisés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport mensuel sur le suivi environnemental;</li> <li>• Rapport d'étude hydrogéologiques et géophysiques de la zone du projet.</li> </ul>	Au démarrage des chantiers jusqu'à la fin des travaux	Entreprise en charge des travaux

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier de mise en œuvre	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>sensibiliser les employés sur l'importance de l'eau, la nécessité de la préserver et d'éviter le gaspillage.</li> </ul>				
Faune et Flore	Travaux de préparation du site	<ul style="list-style-type: none"> <li>pertes de végétation ;</li> <li>pertes d'espèces protégées (ex : baobab)</li> <li>destruction d'habitats fauniques ;</li> <li>perturbation de l'écosystème naturel et du paysage par la production de déchets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>limiter l'emprise du chantier à la surface strictement nécessaire ;</li> <li>mettre au besoin des grillages à petites mailles pour éviter les chutes de petits animaux dans les tranchées ouvertes ;</li> <li>respecter la procédure administrative avant toute action sur la flore ;</li> <li>éviter l'introduction accidentelle ou volontaire d'espèces exotiques lors des travaux ;</li> <li>mettre en place un système de gestion efficace des déblais et déchets résultant des travaux ;</li> <li>compenser (en collaboration avec l'IREF) les pertes d'habitats de la faune par l'ensemencement d'espèces autochtones dans un secteur proche et présentant les caractéristiques écologiques similaires ;</li> <li>préserver autant que possible les espèces protégées et commerciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie reboisée ;</li> <li>taux de réussite des espaces verts ;</li> <li>nombre de panneaux de signalisation installés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport mensuel sur le suivi environnemental ;</li> <li>PV de réunion avec le service forestier.</li> </ul>	Au démarrage des chantiers jusqu'à la fin des travaux	Entreprise en charge des travaux
Bruit et vibration	Fonctionnement des engins, équipements et camions de chantier	Modification de l'ambiance sonore du fait du bruit généré par les équipements de chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entretien des outils pneumatiques, les machines et équipements pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nombre de mesures de bruit réalisées ;</li> <li>nombre d'entretiens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cartographie du bruit ;</li> <li>Rapport mensuel sur le suivi environnemental.</li> </ul>	Au démarrage des chantiers jusqu'à la	Entreprise en charge des travaux

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier de mise en œuvre	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>réaliser des mesures de bruit afin de quantifier le son lors des travaux ;</li> <li>veiller au capotage de certains équipements très bruyants tels que les moteurs diesels de chantier, compresseurs, etc. ;</li> <li>mettre en place si nécessaire un mur écran vers les lieux d'habitation.</li> </ul>	réalisés sur les équipements bruyants.		fin des travaux	
Paysage	Erection d'un mur de cloture, Aménagement de nouvelles voies d'accès, Mise en place de l'éclairage du chantier Travaux préparatoires, de construction de la centrale	Modification du paysage  Impacts visuels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimiser les espaces occupés pour les besoins du chantier</li> <li>réhabiliter les espaces endommagés lors du chantier ;</li> <li>éviter l'entreposage du matériel en dehors du périmètre du chantier ;</li> <li>veiller à la réhabilitation du couvert végétal à la fin des travaux ;</li> <li>installer un éclairage extérieur le plus discret possible et orienté vers le bas ;</li> <li>mettre en place un éclairage de travail et de sécurité protégé et également orienté vers le bas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pourcentage de la surface extérieure réhabilitée ;</li> <li>Nombres et type de lampes installés à l'intérieur et à l'extérieur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etat de l'extérieur du chantier ;</li> <li>Rapport sur le suivi environnemental</li> </ul>	Au démarrage des chantiers et à la fin des travaux	Entreprise en charge des travaux
Cadre de vie	Travaux préparatoires et de construction	Pollution et perturbation du cadre de vie ;  Production de divers déchets et émissions imputables au chantier (émissions de bruit, de poussières et de	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collecter, trier et acheminer les déchets vers les décharges autorisées;</li> <li>sensibiliser le personnel par rapport à la gestion des déchets;</li> <li>éviter de jeter les déchets solides et de déverser les eaux vannes dans la nature ;</li> <li>procéder à des vidanges régulières des fosses septiques par un organisme agréé ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité et type de déchets recensés et éliminés;</li> <li>Nombre de séances de sensibilisation et de formation du personnel ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport sur le suivi environnemental ;</li> <li>Plan de gestion des déchets ;</li> <li>Bordereaux de suivi des déchets de chantier.</li> </ul>	Au démarrage des chantiers jusqu'à la fin des travaux	Entreprise en charge des travaux

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier de mise en œuvre	Responsable
		fumées, de rejets liquides, d'emballages, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assurer une traçabilité de ces déchets ;</li> <li>• arroser les sols du chantier ;</li> <li>• organiser la gestion des déchets dangereux et assurer leur récupération et traitement avec les entreprises spécialisées de la place</li> <li>• réaliser les travaux qui induisent des bruits au-delà des heures de repos ;</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de mesures de bruit réalisées ;</li> <li>• fréquence et heures d'arrosage des pistes ;</li> <li>• nombre de vidanges des fosses septiques</li> </ul>			
Cadre de vie	Travaux préparatoires, de construction et d'érection Transport des équipements et matériaux	<p>Perturbations du trafic suite à l'acheminement des équipements de la centrale de Dakar à Malicounda,</p> <p>Perturbations du trafic suite à la rotation des camions pour les travaux d'excavation, de débarras de déblais, de transport de matériaux de construction entre zones de décharge et le site,</p> <p>Risques d'accidents</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer un plan de circulation périodique pour la livraison des matériaux et équipements ;</li> <li>• recourir à une escorte professionnelle entre Dakar et le site ;</li> <li>• utiliser des plateformes et portes containers adaptés aux dimensions des équipements ;</li> <li>• informer les parties prenantes (mairies, communes, populations, de la date du convoi (par radio, journaux) sur les itinéraires, les risques, les mesures à prendre pour éviter les accidents ;</li> <li>• sensibiliser les chauffeurs et insister sur la limitation de vitesse à 30 km/h au niveau de la bretelle de Malicounda entre le site et la RN1 ;</li> <li>• Implanter des panneaux indicateurs aux endroits les plus dangereux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de signalisations mises en place sur les voies d'accès ;</li> <li>• type d'entente avec l'escorte professionnelle</li> <li>• Nombre de séances de formation ;</li> <li>• Type et nombre de séances de communication auprès des parties prenantes</li> <li>• Nombre de chauffeurs sensibilisés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de circulation ;</li> <li>• Contrat de prestation avec l'escorte professionnelle</li> <li>• PV des séances de sensibilisation ;</li> <li>• Décharge du communiqué d'information auprès des parties prenantes.</li> </ul>	Au démarrage des chantiers jusqu'à la fin des travaux	Entreprise en charge des travaux

<b>Composante récepteur</b>	<b>Activité/source</b>	<b>Impact</b>	<b>Mesures d'atténuation</b>	<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>Moyens de vérification</b>	<b>Calendrier de mise en œuvre</b>	<b>Responsable</b>
Socio-économie	Libération du site	Perte de terres de cultures ; Perte de production ; Perte de revenus ; Pertes de parcelles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solliciter les services de la commission départementale de recensement et d'évaluation des impenses</li> <li>• Elaborer un PAR et l'exécuter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de propriétaires de terrain recensés ;</li> <li>• nombre de personnes ayant retiré leur chèque ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport de la CDREI ;</li> <li>• PV de paiement des indemnisations</li> <li>• Résultats du PAR</li> </ul>	Avant le démarrage des travaux	SENELEC
Santé et sécurité des travailleurs et des populations	Travaux préparatoires, de construction et d'érection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement de maladies dermatiques ou respiratoires</li> <li>• Insalubrité suite aux rejets anarchiques de déchets</li> <li>• Risque de blessures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer le tri des déchets de chantier, leur élimination convenable et en faire un suivi journalier ;</li> <li>• sensibiliser les travailleurs sur l'importance de préserver l'hygiène dans le chantier et sur la sécurité ;</li> <li>• nommer un responsable HSE dans le chantier</li> <li>• installer des toilettes dans le chantier par genre ;</li> <li>• éviter autant que possible le recours à la manutention manuelle comportant des risques de lésion ;</li> <li>• fournir aux travailleurs des EPI adaptés à leur poste de travail et exiger leur port ;</li> <li>• mettre à disposition de la population et des travailleurs sur le chantier une unité médicale pour la surveillance et la prise en charge des IRA ;</li> <li>• établir un plan et des règles de circulation dans le chantier ;</li> <li>• mettre des pictogrammes, des balises et des panneaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre d'accidents recensés nul (tolérance zéro) ;</li> <li>• nombre de séance de sensibilisation des populations</li> <li>• nombre et type d'EPI distribués</li> <li>• nombre de toilettes installées par genre.</li> </ul>	Rapport mensuel de suivi environnemental et social  PV de la réunion de sensibilisation	Avant le début du chantier	Entreprise en charge des travaux

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier de mise en œuvre	Responsable
			d'interdiction et de signalisation dans toutes les zones à risque ; <ul style="list-style-type: none"> <li>réaliser des campagnes d'information et de sensibilisation des populations.</li> </ul>				

### X.3.4.PLAN DE REDUCTION DES IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION

Tableau 90 : Plan de réduction des impacts en phase exploitation

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier mise en œuvre	Responsable
Qualité de l'air et le climat	Combustion du fioul par les groupes de la centrale fonctionnant au diesel  Transport du personnel et livraison de combustibles et autres intrants	Modification de la qualité de l'air due : <ul style="list-style-type: none"> <li>aux polluants dangereux (NOx, SO2, CO, PM) rejetés durant la production de l'énergie électrique,</li> <li>aux polluants provenant des pots d'échappement des véhicules en déplacement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluer la qualité de l'air dans la zone d'influence du projet en phase exploitation ;</li> <li>assurer sur le long terme le suivi de la qualité de l'air ambiant dans les différents sites répertoriés comme récepteurs potentiels ;</li> <li>suivre les émissions atmosphériques NOx ; SOx et PM au niveau des cheminées ;</li> <li>créer des espaces verts ;</li> <li>faire des campagnes de reboisement;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résultats des mesures effectuées sur la qualité de l'air ambiant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mise en place des tubes de diffusion à des endroits dédiés</li> </ul>	Durant toute la phase d'exploitation	Exploitant de la centrale

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier mise en œuvre	Responsable
Sol, sous-sol, eaux superficielles, eaux souterraines	Fonctionnement de la centrale (Circuit de lubrification des moteurs, Transport, manutention et stockage des combustibles) ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution et contamination des sols, des sous-sols et des eaux souterraines par un déversement accidentel ou fuites d'huiles, de combustibles, de produits chimiques, d'eaux de purges, d'eaux de lavage et autres effluents liquides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecter les eaux de ruissellement selon les différents ouvrages servant à les contenir et contrôler leur qualité avant tout rejet ou recyclage ;</li> <li>• traiter les eaux susceptibles d'être affectées par les hydrocarbures ;</li> <li>• respecter la norme NS 05-061 avant rejet ;</li> <li>• utiliser des cuvette de rétention étanches pour le stockage des produits chimiques ;</li> <li>• Veiller au dépotage et la manipulation du fioul sur des surfaces aménagées et étanches;</li> <li>• mettre en place des procédures d'intervention en cas de déversement accidentel ou de fuite;</li> <li>• trier puis stocker les déchets sur une zone étanche ;</li> <li>• trouver des filières agréées pour le transport, le stockage et l'élimination des déchets ;</li> <li>• faire des épreuves périodiques à intervalle régulier permettant de vérifier le bon état des citernes et le bon fonctionnement des camions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume d'effluents liquides collectés et traités par jour ;</li> <li>• Volume d'eaux usées rejeté par jour ;</li> <li>• Fréquence des rondes d'inspection des circuits ;</li> <li>• Résultats des analyses effectuées sur les eaux usées avant rejet.</li> </ul>	<p>Système de gestion des effluents liquides et solides ;</p> <p>Rapport mensuel sur le suivi environnemental.</p>	Durant toute la phase d'exploitation	Exploitant de la centrale
Eaux de boisson	Fonctionnement de la centrale (système de refroidissement, consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation excessive d'eau au détriment de la consommation des populations locales ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place une politique de gestion rationnelle de l'eau ;</li> <li>• sensibiliser le personnel sur la nécessité de ne pas gaspiller l'eau ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume d'eau consommé par jour ;</li> <li>• Nombre de séances de sensibilisation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport mensuel sur le suivi environnemental;</li> <li>• Affichage sur le compteur</li> </ul>	Durant toute la phase d'exploitation	Exploitant de la centrale



<b>Composante récepteur</b>	<b>Activité/source</b>	<b>Impact</b>	<b>Mesures d'atténuation</b>	<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>Moyens de vérification</b>	<b>Calendrier mise en œuvre</b>	<b>Responsable</b>
	des turbines, etc.), le nettoyage des installations et des locaux, pour les besoins sanitaires, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pression sur la ressource</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mettre des écriteaux au niveau des toilettes, des lavabos permettant de sensibiliser les employés et visiteurs sur l'importance de la préservation de l'eau ;</li> <li>• favoriser une maintenance préventive des canalisations et des points d'eau ;</li> <li>• réparer en temps réel toute dégradation pouvant causer une fuite d'eau ;</li> <li>• mettre en place un piézomètre muni d'un enregistreur de données automatique pour un meilleur suivi de l'état de la nappe.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registre de gestion de l'eau</li> </ul>		
Faune et Flore	<p>Fonctionnement de la centrale</p> <p>Activités de maintenance</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégradation du couvert végétal suite aux retombées de particules fines de polluants au voisinage de la centrale ;</li> <li>• Contamination des espèces végétales aux alentours du site ;</li> <li>• Envahissement du milieu par les espèces exotiques ;</li> <li>• Perturbation de la faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les arrêts programmés et mettre en œuvre un programme d'entretien et de maintenance des groupes diesels ;</li> <li>• Mettre en place des filtres dans les cheminées pour l'épuration des fumées avant rejet dans l'atmosphère ;</li> <li>• Veiller à ce qu'aucune espèce exotique ne soit introduite accidentellement ou de manière volontaire sur site ;</li> <li>• Mettre en place des dispositifs de réduction des nuisances sonores et vibrations ;</li> <li>• Limiter l'accès au terrains situés aux alentours de la centrale au</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultats des</li> <li>• Nombre d'espèces exotiques recensées ;</li> <li>• Fréquence d'entretien des cheminées ;</li> <li>• mesures de bruit réalisées ;</li> <li>• nombre de dispositifs antibruit installés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport mensuel sur le suivi environnemental;</li> <li>• carte du bruit</li> </ul>	Durant toute la phase d'exploitation	Exploitant de la centrale

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier mise en œuvre	Responsable
			personnel afin de minimiser la perturbation de la faune.				
Paysage	Présence de la centrale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact visuel dû à la modification de la physionomie d'ensemble</li> <li>• Nuisances visuelles dues à l'éclairage de nuit de la centrale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embellir le site par des opérations de reboisement avec des espèces locales dans le cadre d'un Plan d'aménagement paysager ;</li> <li>• Entretenir régulièrement la nouvelle végétation jusqu'à la stabilisation ;</li> <li>• Mettre en place un système d'éclairage de sécurité discret et l'orienter vers le bas ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature des plantes et superficies ensemencées ;</li> <li>• nombre d'entretiens sur la végétation ;</li> <li>• nombre de cheminées visibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport mensuel sur le suivi environnemental;</li> <li>• Plan d'aménagement paysager.</li> </ul>	Au début et durant toute la phase d'exploitation.	Exploitant de la centrale
Cadre de vie	Fonctionnement de la centrale  Activités de maintenance  Transport du personnel et livraison de combustibles et autres intrants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génération de déchets solides et liquides ;</li> <li>• Emissions de poussières et de polluants ;</li> <li>• Augmentation du trafic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place un plan de circulation à l'intérieur et à l'extérieur du site ;</li> <li>• Implanter des panneaux indicateurs aux endroits les plus dangereux ;</li> <li>• Former et sensibiliser les chauffeurs et insister sur la limitation de vitesse à 30 km/h au niveau de la bretelle de Malicounda entre le site et la RN1 ;</li> <li>• Mettre en place un plan de gestion des déchets ;</li> <li>• Tenir un registre d'élimination des déchets ;</li> <li>• Opter pour une valorisation des huiles, graisses usagées et boues de centrifugation dans une cimenterie de la place ;</li> <li>• Former et sensibiliser le personnel à la gestion des déchets ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type et volume de déchets traités ;</li> <li>• nombre de séances de formation ;</li> <li>• nombre de signalisations mises en place sur les voies d'accès .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocole d'accord avec une cimenterie de la place ;</li> <li>• plan de circulation ;</li> <li>• plan de gestion des déchets ;</li> <li>• bordereaux d'élimination des déchets ;</li> <li>• rapport mensuel sur le suivi environnemental;</li> </ul>	Durant toute la phase d'exploitation	Exploitant de la centrale

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier mise en œuvre	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place une zone tampon entre la centrale et le voisinage</li> <li>• Aménager les horaires d'approvisionnement des camions en fioul de sorte à éviter les livraisons pendant les heures de pointe afin de minimiser les risques d'accidents ;</li> </ul>				
Bruit et vibration	Processus de production d'énergie électrique Fonctionnement de la centrale Activités de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution sonore ;</li> <li>• Vibrations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des équipements spécifiques avec un faible niveau sonore ;</li> <li>• prévoir lors de la réalisation de la centrale, l'utilisation des matériaux d'isolation acoustique pour les containers, le local de contrôle-commande, etc. ;</li> <li>• équiper et exiger des travailleurs le port de casques anti-bruit aux postes bruyants ;</li> <li>• mettre en place un programme d'entretien périodique des équipements les plus bruyants pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable;</li> <li>• réaliser des mesures acoustiques en limite de propriété ;</li> <li>• évaluer l'impact du bruit émis par la centrale sur le voisinage et vérifier si les seuils maxima de bruit ne sont pas dépassés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultats des mesures des niveaux sonores ;</li> <li>• nombre de dispositifs anti bruit installés</li> <li>• nombre de casques anti-bruit distribués.</li> </ul>	Cartographie du bruit ; Rapport sur la fréquence d'entretien et l'état des équipements ; Rapport mensuel sur le suivi environnemental.	Durant toute la phase d'exploitation	Exploitant de la centrale

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier mise en œuvre	Responsable
Santé et sécurité des employés et des populations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Process de production d'énergie électrique</li> <li>Transport et stockage du combustible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affection respiratoires</li> <li>traumatisme dues au bruit</li> <li>incendie</li> <li>Risques de blessure</li> <li>Insalubrité suite à la gestion anarchique des déchets</li> <li>Accident de circulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendre en compte les principes généraux de prévention en santé, sécurité au travail ;</li> <li>mettre en place un système d'assainissement fiable ;</li> <li>former les travailleurs aux techniques de premiers soins ;</li> <li>designer un coordinateur en matière de santé et sécurité et former un CHST ;</li> <li>fournir aux travailleurs des EPI adaptés à chaque poste de travail</li> <li>sensibiliser les travailleurs sur l'importance du respect du port des EPI et des barrières de protection collective ;</li> <li>utiliser un fioul à très basse teneur en soufre (TBTS) ;</li> <li>inspecter régulièrement les équipements de travail et après tout accident;</li> <li>identifier les zones ATEX et mettre en place des consignes de sécurité rigoureuses ;</li> <li>interdire l'intervention sur tout équipement en marche ou présentant des risques pour des travaux d'entretien ou de maintenance ;</li> <li>faire des inspections régulières ainsi que des maintenances préventives des installations et équipements (cuves de stockage, rétentions, etc.) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre et types d'EPI distribués ;</li> <li>Nombre de séances de sensibilisation;</li> <li>Nombre de pictogrammes de dangers installés</li> <li>Classification des zones dangereuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport mensuel de suivi environnemental</li> <li>Manuel de sécurité</li> <li>Ecrêteaux au niveau des zones dangereuses</li> </ul>	Durant toute la phase d'exploitation	Exploitant de la centrale

Composante récepteur	Activité/source	Impact	Mesures d'atténuation	Indicateurs de suivi	Moyens de vérification	Calendrier mise en œuvre	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• s'assurer de l'habilitation des conducteurs des camions citernes</li> <li>• sensibiliser les populations sur les précautions à prendre lors du transport du combustible</li> </ul>				

### X.3.5. PLAN DE GESTION DES RISQUES

Le plan de gestion des risques technologiques est présenté dans les tableaux ci-après.

Tableau 91 : Plan de gestion des risques

Installations ou activités à risque	Evénements redoutés	Risques potentiels	Mesures de prévention	Responsables de mise en œuvre des mesures	Période de mise en œuvre des mesures	Moyens de maîtrise des conséquences
<b>Dépotage et aire de stockage de carburant</b>	Fuite d'hydrocarbure Perte de confinement du réservoir Feu de bac ou de cuvette Explosion du ciel gazeux d'un réservoir	Pollution Effets thermiques Effets de surpression Apparition de boil-over	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application stricte des procédures de dépotage incluant les opérations de freinage et de calage du véhicule</li> <li>• Mise en place d'indicateur de niveau fiable du combustible sur les bacs de fioul (lourd, léger)</li> <li>• Dégazage du bac et contrôle d'atmosphère préalable à toute activité</li> <li>• Permis feu lors d'opération par point chaud</li> <li>• Contrôle régulier du niveau de l'eau au fond du bac et purge dès que la hauteur de l'eau est importante</li> <li>• Réserve d'eau incendie et réseau incendie bien fonctionnel</li> </ul>	Responsable de la centrale	Dès le début de l'exploitation et des manœuvres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extincteurs adéquats en places, Accès facile des sapeurs</li> <li>• Alarme sonore</li> <li>• Existence de POI</li> <li>• Equipe d'intervention bin formé</li> <li>• Essai incendie et POI périodique</li> </ul>

Installations ou activités à risque	Evénements redoutés	Risques potentiels	Mesures de prévention	Responsables de mise en œuvre des mesures	Période de mise en œuvre des mesures	Moyens de maîtrise des conséquences
<b>Chaudière de récupération</b>	Rupture ligne d'alimentation vapeur	Brûlures graves Surpression Effets projectiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteurs de température et de pression</li> <li>• Interdit de manutention à proximité</li> <li>• Contrôle régulier de l'eau issue du PDD</li> <li>• Formation et sensibilisation du personnel</li> </ul>	Exploitant de la centrale	Dès l'installation de la chaudière	Arrêt immédiat de la chaudière Premiers soins aux blessés Evacuation immédiate des blessés
<b>Groupes diesel</b>	Perte de confinement des réservoirs d'huile	Pollution localisée  Incendie / explosion en présence d'une source d'ignition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicateur de température et de pression avec alarme</li> <li>• Refroidissement de l'huile en sortie du réservoir</li> <li>• Détection de fuite par détection du niveau d'huile dans le réservoir</li> </ul>	Exploitant de la centrale	En phase installation des groupes	Extincteurs adéquats en places Accès limité POI existant
	Présence de combustible imbrulé dans la chambre de combustion après extinction de flamme	Incendie / explosion Perte d'intégrité de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle permanent des paramètres de combustion (flamme, température, débit d'air, etc.)</li> <li>• Procédure d'opération très stricte</li> <li>• Régulation de l'alimentation en air dans les chambres de</li> </ul>			
<b>Transformateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Court-circuit sur le transformateur</li> <li>• Perte de confinement du stockage d'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendie / explosion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle régulier des protections</li> <li>• Protection contre la foudre</li> <li>• Mise à la terre</li> <li>• Indicateur de niveau de l'huile</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositif d'isolation électrique automatique du transformateur en cas de dysfonctionnement</li> <li>• Détection automatique de fuite</li> <li>• Drainage de l'huile vers un séparateur d'hydrocarbure</li> </ul>

Installations ou activités à risque	Evénements redoutés	Risques potentiels	Mesures de prévention	Responsables de mise en œuvre des mesures	Période de mise en œuvre des mesures	Moyens de maîtrise des conséquences
<b>Poste de déminéralisation et système de traitement des effluents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perte de confinement d'une cellule de déminéralisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pollution</li> <li>Contact cutané avec l'opérateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matériels de construction adaptés et éprouvés pour les phases de régénération</li> <li>Inspection et maintenance préventive des équipements</li> <li>Pas de manutention à proximité de la zone de déminéralisation</li> </ul>	Exploitant de la centrale	Période d'installation du poste et en durant le fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuvette de rétention</li> <li>Procédure de manipulation des produits chimiques</li> <li>Procédure opératoire pour effectuer la régénération des cellules de déminéralisation</li> </ul>
	Débordement de l'unité de traitement des effluents (émulsion, huile, gasoil, fioul etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuite émulsion/liquide contaminé</li> <li>Pollution du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspection et maintenance préventive des équipements</li> <li>Capteurs de niveau des réservoirs</li> <li>Respect des consignes d'exploitation</li> </ul>	Exploitant de la centrale	Période d'installation du poste et en durant le fonctionnement	<p>Détection automatique de fuite/débordement</p> <p>Arrêt immédiat de la pompe de transfert vers un autre point de décantation</p> <p>Construction de fosses secondaires reliées au dépollueur principal</p> <p>Construction d'une fosse tampon entre le dépollueur et l'exutoire final</p> <p>Vidange régulière</p>
<b>Circulation et approvisionnement en combustible</b>	Accident	<p>Déversement d'hydrocarbure et pollution du sol</p> <p>Incendie de la nappe d'hydrocarbure au sol</p> <p>Possibilité d'effet dominos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formation du personnel</li> <li>Habilitation des transporteurs</li> <li>Révision quotidienne des camions citernes</li> <li>Circuit de livraison bien défini</li> <li>Afficher les pictogrammes de danger sur les camions</li> <li>Se munir des FDS des produits transportés</li> </ul>	Exploitant de la centrale	Dès la conception du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déclencher le POI</li> <li>Faire appel aux secours d'urgence</li> <li>S'assurer de l'habilitation des conducteurs</li> </ul>

#### **X.4. PLANS ET PROCEDURES DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE**

L'application des plans et procédures ci-dessous permettent une bonne prise en compte des aspects environnementaux et socio-économiques dans le cadre de ce projet.

##### **X.4.1. PROCEDURE D'ACQUISITION DES TERRES**

Les 18 ha affectés à SENELEC dans le cadre de ce projet ont été obtenus par délibération du Conseil Municipal de Malicounda. Initialement, 15 ha ont été cédés suivant la délibération n°02/CRM du 27/01/2012. Les 03 ha restants ont été obtenus le 13 juin 2018 à la suite d'une autre délibération du conseil municipal de la commune.

Durant cette phase d'acquisition des terres, SENELEC devra procéder à l'identification des propriétaires des terres et autres biens situés dans l'emprise du site et qui sont susceptibles de subir des dommages.

Les dispositions réglementaires 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 ;
- 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 d'un groupe opérationnel sous la conduite du Gouverneur de la Région de Thiès est la formule recommandée dans le cadre de ce type de projet, non seulement pour évaluer les pertes subies, mais aussi, pour assurer la conciliation entre le projet et les personnes affectées.

Pour la sécurisation des terres, SENELEC après la délimitation de l'emprise matérialisée par un mur de clôture ou des barbelés doit se rapprocher des services compétents pour une acquisition définitive des terres. Dans cette lancée, une demande d'immatriculation du terrain a été introduite au niveau de la direction des Domaines.

##### **X.4.2.PLAN D'ACTION DE REINSTALLATION INVOLONTAIRE**

L'analyse de l'environnement immédiat du site permet de mettre en évidence l'existence d'habitations très proches à proximité du site de la centrale. Il s'agit des habitations du quartier de Keur Maissa Faye dans le village de Malicounda Wolof. Par ailleurs, le quartier de Malicounda Ngueurigne est situé à 362 m de la centrale.

Toutes les habitations situées dans le périmètre de sécurité devraient faire l'objet d'une délocalisation, d'où la pertinence de mettre en place un Plan d'Action de Réinstallation involontaire pour les recaser.

Ce PAR prendra en compte toutes les occupations situées à l'intérieur du rayon de dangers (260m) défini à travers les conclusions de l'EDD. Un recensement préalable sera fait afin d'identifier tous les PAP et d'évaluer la nature et le montant des pertes qu'ils auront à subir. Le rapport de démarrage du PAR est actuellement disponible et permet d'asseoir les bases pour la détermination des personnes éligibles, les groupes vulnérables, la procédure de gestion des plaintes, etc.

##### **X.4.3.PLAN DE RESTAURATION DES MOYENS DE SUBSISTANCE**

La libération de l'assiette foncière par les anciens propriétaires a entraîné une perte de terres de cultures et par conséquent une perte de production et de revenus.

Une forte recommandation de l'étude à la suite des consultations publiques est de mettre en place un Plan de Restauration des Moyens de Subsistance (PRMS) qui permettra de compenser de manière effective les pertes d'activités subies par les populations avec l'avènement du projet.



#### **X.4.4.PROCEDURE DE GESTION DES RESSOURCES EN EAUX**

La gestion des ressources en eaux souterraines doit se faire par :

- la mise en place d'un dispositif de suivi avec des indicateurs adéquats en installant des piézomètres munis d'un enregistreur de données automatique qui permettront de suivre le niveau et la qualité de la nappe ;
- la mesure des paramètres en rapport avec les produits utilisés sur site notamment les combustibles et les produits chimiques.

#### **X.4.5. PROCEDURE DE GESTION DES DECHETS**

Une gestion optimale des déchets générés et des produits et équipements hors service permettra de limiter leur impact sur l'environnement.

Le tri des déchets se fera en fonction de leur nature et de leur dangerosité et permettra de :

- séparer les déchets dangereux des déchets non dangereux ;
- séparer les déchets valorisables des déchets non valorisables ;
- suivre le volume de production par types de déchets ;
- tenir un registre de production de déchets ;
- collecter, transporter et éliminer les déchets par un organisme spécialisé conformément à la législation nationale.

L'équipe HSE mettra en place un bordereau d'évacuation qui permettra de tenir à jour le registre de déchets.

Les déchets valorisables devront être collectés par des entreprises locales, reconnues après vérification de la destination finale de ceux-ci.

#### **X.4.6. PROCEDURE DE GESTION DES TRANSPORTS**

Lors du chargement et du transport des composants de la centrale, du lieu de débarquement jusqu'au lieu d'exploitation, des impacts peuvent survenir sur le circuit.

Il est nécessaire de connaître les dimensions des équipements afin de mettre en place des dispositifs de sécurité adéquats à leur transport et ainsi d'informer Ageroute avant l'arrivée du matériel.

Lors de la phase d'exploitation, l'approvisionnement en combustibles va entraîner une augmentation du trafic. Il est alors fortement recommandé de mettre en place un plan de circulation interne et externe au site.

#### **X.4.7. PROCEDURE D'INTERVENTION EN CAS DE DEVERSEMENT**

Tous les contenants doivent être mis sous rétentions afin d'éviter toutes formes de pollution du sol et des eaux. Il est également recommandé de prévoir des kits antipollution tels que les papiers absorbants et de disposer à côté des stockages des bacs de récupération des produits déversés.

Il convient de préciser que la formation des agents affectés à la manipulation des produits polluants est nécessaire pour la maîtrise des risques liés à l'exposition à ces produits.

#### **X.4.8. PLAN DE PREVENTION DES ACCIDENTS**

Afin de limiter le nombre d'accidents survenant durant les phases chantier et exploitation, une étude de risque devra être effectuée pour chaque poste de travail. Celle-ci déterminera les risques inhérents aux travaux effectués ainsi que les équipements de protection individuelle et collective pour limiter les risques d'accidents.

Les sensibilisations et formations nécessaires par rapport aux niveaux de risque liés aux travaux à réaliser devront être fournies par le promoteur ou par un organisme agréé.

L'étude recommande que seuls les travailleurs formés et munis de leur EPI doivent réaliser les travaux dans le cadre de ce projet. Les travailleurs devront être sanctionnés en cas de non-respect des mesures d'hygiène de santé, sécurité et environnement. La surveillance de l'applicabilité de cette règle est sous la responsabilité de l'entreprise chargée de l'exploitation de la centrale.

#### **X.4.9. PLAN DE GESTION DES MATIERES DANGEREUSES**

Pour une bonne gestion des matières dangereuses il est essentiel de faire l'inventaire des matières dangereuses, d'enregistrer les flux et d'identifier le personnel exposé.

Il est également impératif de rédiger une procédure de gestion des matières dangereuses afin de pouvoir établir des méthodes et techniques de travail sécuritaires.

L'achat de matières dangereuses demande une attention particulière de la part de l'exploitant du site. En effet, un achat effectué avec prudence permettra d'épargner temps et argent, en diminuant les exigences d'entreposage, en évitant les stocks excédentaires et en éliminant la mise au rebut des matières périmées et des déchets dangereux. L'exploitant doit éviter d'utiliser des produits chimiques et des matières dangereuses interdites au plan international ou soumises à une procédure d'élimination progressive.

#### **X.4.10. PROCEDURE DE GESTION ET DE SUIVI DES GRIEFS**

A toutes les étapes du projet (construction et exploitation), il est impératif de développer une procédure de règlement de doléances qui permettra à l'ensemble de la population concernée, par des nuisances possibles résultant des activités de SENELEC ou l'exploitant de la centrale, de faire remonter au niveau de l'équipe de projet les problèmes rencontrés au quotidien.

Les doléances les plus récurrentes concernent :

- le bruit et/ou la poussière à proximité des activités de chantier et sur le parcours des camions de livraison ;
- les plaintes relatives au non-respect des engagements initialement pris.

Trois (03) systèmes seront mis en place pour permettre aux doléances de remonter jusqu'au promoteur du projet :

- l'ouverture d'un cahier de doléances au niveau de l'entrée de chantier, où les plaignants pourront inscrire leurs plaintes. Ce document sera relevé chaque semaine par le responsable du volet social pour traitement éventuel ;
- la mise à disposition d'un cahier de doléances au niveau de la Mairie de Malicounda afin de recueillir les plaintes ;
- l'identification des problèmes faite lors de visites régulières de chantier par la mission de contrôle ;

Les doléances enregistrées et les solutions apportées seront présentées dans un rapport d'activité mensuel de l'entreprise à valider par le promoteur qui est en charge de la mission de contrôle et de surveillance du projet.

Une communication des résultats sera réalisée auprès des plaignants (par affichage dans les villages, mairie, site de chantier et/ou communication directe).

#### **X.4.11. PROCEDURE D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION AUPRES DU PUBLIC**

L'exécution des travaux du projet peut engendrer des désagréments tels que : les entraves à la circulation, les risques d'ordre sécuritaires ou sanitaires, etc.

De ce fait, une campagne d'information et de sensibilisation chez les populations riveraines du site devient une nécessité. En effet, cette campagne d'information permettra entre autres de :

- sensibiliser les populations sur les effets bénéfiques du projet ;
- permettre l'acceptation de ce projet par les populations ;
- sensibiliser les populations sur le planning de libération des travaux ;
- sensibiliser les populations sur les mesures sécuritaires à prendre pendant toutes les phases du projet ;
- sensibiliser et former les agents de chantiers et d'équipes ponctuelles dans les techniques d'interventions rapides en cas d'accident ;
- délimiter un périmètre de sécurité autour du site du chantier.

L'information et la communication auprès du public doit être faite systématiquement au début des deux grandes phases du projet (construction et exploitation). Toutefois, la fréquence de ces campagnes de sensibilisation et d'information durant la construction ainsi que pendant l'exploitation est laissée à l'appréciation du responsable HSE du site. Ce dernier a comme baromètres la réceptivité de ses cibles (travailleurs et population), le taux d'application des consignes édictées, la fréquence des plaintes, le changement de personnel ou de procédé de travail, le passage d'une phase des travaux à l'autre, etc. Il devra préparer en conséquence un bon plan de communication auprès des populations afin de véhiculer facilement son message.

#### **X.4.12. PROCEDURE D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION AUPRES DU PERSONNEL ET DES PRESTATAIRES**

Durant la phase construction, l'étude recommande la mise en œuvre de mesures d'information et de communication auprès du personnel des prestataires, notamment sur la formation aux questions HSE. Cette campagne d'information devra porter sur :

- les méthodes de gestion des déchets, des produits dangereux et des procédures d'urgence en cas de déversements ;
- la sensibilisation environnementale par rapport à la zone d'accueil et aux populations locales ;
- les risques environnementaux et sociaux associés au projet ainsi que les mesures d'atténuation déclinées dans le cadre du PGES ;

Le personnel du prestataire devra être sensibilisé et formé de façon périodique afin de maintenir un niveau élevé de connaissance en matière de HSE.

#### **X.4.13. PROCEDURE D'AUDIT PERIODIQUE ET DE REVUE DU PGES**

La surveillance environnementale recommandée par le PGES incombe au Projet qui, après l'obtention du certificat de conformité est dans l'obligation de présenter régulièrement un rapport de ses activités de surveillance. Le comité de suivi devra se baser sur ce rapport pour assurer le suivi environnemental.

L'audit et la revue du PGES dépendront de l'efficacité des mesures proposées et des changements majeurs dans le projet ou dans son environnement immédiat (évolution des techniques, évolution du cadre de vie de la zone d'accueil, nouvelle IC à proximité du site, etc.).

Du fait de l'absence d'une réglementation sur cet aspect le Projet pourra s'inspirer des bonnes pratiques en la matière pour la revue du PGES. Toutefois, il est à préciser que lors de la phase exploitation du projet un système de Management Environnemental (SME) sera mis en place pour une prise en charges de tous les aspects environnementaux et sociaux.

#### **X.4.14. PROCEDURE RELATIVE AUX DECOUVERTES FORTUITES**

Cette procédure vise à protéger le patrimoine culturel/cultuel de la zone du projet.

Elle s'applique à l'ensemble du personnel durant la phase de construction et l'exploitation de la centrale. La procédure est mise en œuvre par les responsables de l'EPC et l'O&M de la centrale.

En cas de découverte fortuite dans le site, le responsable devra être alerté. Ce dernier sera en charge de contacter le Maire de Malicounda, le Sous-préfet de Sindia et le Préfet de Mbour. Ainsi, tous les travaux seront suspendus immédiatement en attendant les mesures qui seront dictées par les autorités.

Tous les intervenants devront être sensibilisés à ces questions dans le cadre de la démarche HSE et l'information devra être partagé à tous les employés.

#### **X.4.15. PLAN DE FERMETURE ET REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION**

En cas d'arrêt de l'exploitation ou d'abandon du projet, le maître de l'ouvrage doit procéder au démantèlement des installations, la démolition des constructions et l'évacuation de tous types de déchets engendrés.

Le démantèlement de la centrale en fin de vie se fera conformément à la réglementation en vigueur. Les équipements provenant des installations électriques pourront être recyclés en fonction de leurs matériaux.

Il convient de signaler que l'obligation de remise en état du site repose exclusivement sur l'exploitant et que le réaménagement du site est jugé nécessaire pour la valorisation de l'espace. Le site sera restitué à l'état dans lequel il était avant l'installation (propre à l'agriculture).

La réinsertion socio-professionnelle des travailleurs devra être également prise en compte par le promoteur.

## **X.5. PLAN DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

### **X.5.1. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE**

La surveillance environnementale est l'opération qui permet l'application des mesures d'atténuation élaborées dans le PGES et le respect des lois et règlements en matière d'environnement. La surveillance environnementale est sous la responsabilité du Projet. Ce dernier envoie des rapports dont la fréquence dépend du classement de l'entreprise. Pour les centrales thermiques classées à l'annexe I, les rapports doivent être envoyés à la DEEC tous les trois (03) mois.

Il convient de préciser que ces rapports et toutes les activités relatives à la gestion environnementale seront réalisés sous la supervision d'un responsable HSE recruté à cet effet.

Tableau 92 : Récapitulatif des mesures de surveillance

<b>Composante concernée</b>	<b>Mesures recommandées</b>	<b>Période</b>	<b>Cout<sup>18</sup> en F CFA</b>	<b>Responsable</b>
<b>Qualité de l'air</b>	Faire des mesures de bruit et de poussière au niveau du chantier	Durant les travaux	6 000 000 (acquisition équipements)	MP
	Mettre en place des limitations de vitesse sur la route d'accès dès le début de la phase construction	Avant le début des travaux	Pour mémoire	Entreprise en charge des travaux
	Réaliser un monitoring sur chaque cheminée durant toute la phase exploitation	Phase exploitation une fois par mois	6 500 000 (acquisition équipement)	MP
	Faire des mesures continue de la qualité de l'air ambiant (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ) pour 10 points aux alentours du site via les tubes passifs	Phase exploitation (mensuelle)	4 500 000 par an	MP
	Faire des mesures de la qualité de l'air ambiant (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, PM, COV) pour au minimum 10 points aux alentours du site avant le début de la phase construction	Phase exploitation une fois par mois	5 000 000	MP
<b>Bruit</b>	Faire des mesures du niveau de bruit ambiant avant le démarrage des travaux	Phase exploitation trimestriel	Pour mémoire	MP
	Faire le suivi du niveau de bruit en zone de travail	Phase exploitation trimestriel	Pour mémoire	MP
<b>Eaux superficielles et souterraines</b>	Mettre en place un piézomètre muni d'un enregistreur de données automatique pour le suivi de la nappe captée	Phase construction	Pour mémoire	MP

<sup>18</sup> Ce cout est à indicatif et sert de base pour connaître les dépenses à effectuer dans le cadre de la gestion environnementale et sociale du projet.

<b>Composante concernée</b>	<b>Mesures recommandées</b>	<b>Période</b>	<b>Cout<sup>18</sup> en F CFA</b>	<b>Responsable</b>
	Prévoir dès le début des travaux des canaux de drainage pour les eaux de pluie et les eaux usées	Phase construction	Pour mémoire	MP
	Réaliser des études hydrogéologiques pour confirmer la disponibilité de l'eau (nécessaire pour le forage)	Avant le début des travaux	Pour mémoire	MP
<b>Faune et Flore</b>	Appliquer la convention entre SENELEC et les Eaux et Forêts sur les taxes forestières pour obtenir le permis d'abattage des arbres	Avant le début des travaux	Pour mémoire	SENELEC/MP
	Mettre en place une ceinture verte tout au long des limites de la centrale (Convention avec le service des eaux et forêts)	Phase construction	Pour mémoire	SENELEC/MP
<b>Cadre de vie</b>	Mettre en place un plan d'engagement des parties prenantes avant le début de la phase construction (Plan de communication et de diffusion de l'information aux parties prenantes)	Avant le début des travaux et durant les phases de construction et d'exploitation	Coût intégré dans le budget d'exploitation	SENELEC/MP
	Mettre en place un mécanisme de règlement des griefs avant le début de la phase construction	Avant le début des travaux et durant les phases de construction et d'exploitation	Coût intégré dans le budget d'exploitation	SENELEC/MP
	Coordonner avec la Commune sur la convention pour la collecte et l'élimination des déchets non dangereux	Avant le début des travaux	Pour mémoire	MP
	Contracter avec un prestataire agréé pour la collecte et l'élimination des déchets dangereux	En phase exploitation	Pour mémoire	MP

<b>Composante concernée</b>	<b>Mesures recommandées</b>	<b>Période</b>	<b>Cout<sup>18</sup> en F CFA</b>	<b>Responsable</b>
<b>Impact socio-économiques</b>	Mettre en place une commission locale de recrutement pour favoriser l'emploi local (en prenant en charge les frais d'organisation et de logistique de la commission)	Avant le début des travaux	200 000 par séance (avec en moyenne 5 séances par an)	MP/SENELEC/Autorités locales
	Réaliser un plan d'action de réinstallation des PAP (si nécessaire)	Avant le début des travaux	40 000 000	SENELEC/CDREI
	Exécuter le PAR	Avant le début des travaux	A évaluer dans le PAR	SENELEC/CDREI
<b>Gestion environnementale et sociale</b>	Mettre en place un système de management HSE interne avec une équipe dédiée	Phase exploitation	Coût intégré dans l'exploitation	MP
	Recruter un Consultant HSE pour la supervision des travaux et la mise en œuvre des plans d'engagement des parties prenantes et du mécanisme de règlement des griefs	Phase exploitation	Coût intégré dans l'exploitation	MP
	Réaliser un renforcement des capacités de la DEEC avec des formations en gestion environnementale et sociale des centrales thermiques (Voir paragraphes X.5.2 et X.6)	Phase exploitation	20 000 000 subvention unique	MP
	Prévoir un budget annuel pour le fonctionnement du comité de surveillance et de suivi environnemental et social, dirigé par la Direction de l'environnement et des établissements classés (Voir paragraphes X.5.2 et X.6)	Phase construction et exploitation	3 000 000 (phase construction) 1 500 000 par an (phase exploitation)	MP

### X.5.2. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le suivi environnemental est le contrôle dans le temps et dans l'espace des mesures d'atténuation proposées dans l'étude. En effet, il décrit les mesures prévues par le PGES afin de vérifier sur le terrain la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation.

Le suivi est assuré par les autorités étatiques telles que la DEEC et les services techniques compétents.

Tableau 93 : Eléments du suivi environnemental

Aspect	Type et lieu de suivi	Méthode / Indicateurs à suivre	Périodicité	Date de mise en œuvre
<b>Moyens de subsistance des PAP</b>	Suivi des PAP Au niveau des populations locales	Elaboration d'un plan de restitution des moyens de subsistance et mesures d'accompagnement des PAP	A déterminer dans le PAR	Avant le démarrage des travaux
<b>Qualité de l'air Emissions</b>	Mesures de la concentration de <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>SO<sub>2</sub></b> , <b>CO</b> , <b>O<sub>2</sub></b> au niveau des cheminées	Par analyseur portatif par une société agréée Ecart entre les résultats des mesures et les VLE de la Norme NS 05-062 ; Mesures correctives apportées.	Annuelle	Dès la mise en service
<b>Qualité de l'air Immissions</b>	Mesures de la concentration de <b>NO<sub>x</sub></b> , <b>SO<sub>2</sub></b> dans l'air ambiant autour de la centrale, en limite de propriété et en fonction des vents dominants	Mesures des concentrations par tubes de diffusion Ecart entre les résultats des mesures et les VLE de la Norme NS 05-062 ; Mesures correctives apportées.	Tous les 6 mois, en collaboration avec le laboratoire du Centre de Gestion de la Qualité de l'Air	Avant la mise en service et durant l'exploitation
<b>Qualité des eaux usées rejetées</b>	Prélèvement d'échantillons au niveau des points de rejet	Mesure des paramètres des eaux usées de la centrale (pH, MEST, DBO5, DCO, Azote total, Phosphore total, Hydrocarbures totaux, etc.) ; Ecart entre les résultats des mesures et les VLE de la Norme NS 05-061.	Tous les 6 mois	Dès le démarrage de l'exploitation



Aspect	Type et lieu de suivi	Méthode / Indicateurs à suivre	Périodicité	Date de mise en œuvre
<b>Qualité des eaux souterraines</b>	Prélèvements d'échantillons à partir du forage de la centrale et d'un piézomètre	Analyses périodiques des caractéristiques physico-chimiques de l'eau ; Ecart par rapport à la norme de potabilité.	Tous les six mois	A partir de la date de mise en service
<b>Consommation d'eau</b>	Pose de compteurs et de débitmètres au niveau des pompes du forage	Contrôle de la productivité de l'aquifère et évaluation du comportement du niveau de la nappe ; Contrôle des surconsommations.	Tous les mois en collaboration avec la DGPPE	A partir de la date de mise en service
<b>Bruit</b>	Niveau de puissance acoustique des machines de la centrale (moteurs diesel, turbo-compresseurs, compresseurs d'air, etc.)	Réalisation des mesures de bruit par un sonomètre intégrateur de classe 1 ; Cartographie du bruit ; Nombre de dispositifs anti-bruit installés.	Tous les 06 mois	Dès la mise en service de la centrale
	Niveau sonore en limites de propriété de la centrale	Réalisation des mesures de bruit par un sonomètre intégrateur de classe 1 ; Cartographie du bruit ; Nombre de dispositifs anti-bruit installés.	Tous les 06 mois	Au début de la phase exploitation

## **X.6. PLAN DE RENFORCEMENT DES CAPACITES INSTITUTIONNELLES**

Pour une bonne exécution des mesures contenues dans le PGES et le suivi de leur application, il faut prendre en compte le fait que les capacités techniques de mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation d'impacts négatifs et de surveillance ne sont pas les mêmes pour toutes les catégories d'acteurs.

De ce fait, pour permettre à tous les acteurs de jouer leur rôle, il est impératif de procéder à un renforcement de leurs capacités sur les problématiques environnementales en rapport avec le projet.

Ainsi, pour une bonne prise en compte des questions environnementales et sociales lors de l'exécution des activités prévues dans chaque composante conformément au PGES, l'exploitant devra développer un programme de renforcement des capacités des structures externes (Services techniques de l'Etat, Collectivités locales, CRSE, etc.) interpellées dans le suivi de la mise en œuvre du PGES.

Ce programme de renforcement des capacités doit s'articuler autour de campagnes de formation sur :

- la gestion HSE d'un projet énergétique ;
- les bonnes pratiques HSE de la réalisation et l'exploitation d'une centrale électrique ;
- les mesures d'atténuation à mettre en œuvre ;
- etc.

Ce programme de formation sera conduit par SENELEC et Malicounda Power avec l'appui d'un spécialiste HSE. Pour ce faire, un budget de 20 millions devra être mis à la disposition des membres du comité de suivi, sous la coordination de la DEEC.

En plus de cette formation, ce budget pourra assister la DEEC et la DREEC sur les besoins suivants :

- Assistance logistique :
  - 5 000 litres de carburant en phase construction
  - 1000 litres de carburant par an en phase exploitation
- Assistance informatique :
  - en phase construction :
    - 5 ordinateurs portables
    - 2 imprimantes
  - en phase exploitation
    - 10 rames de papier par an
    - 10 cartouches d'encre par an.

## **X.7. PLAN DE MISE EN ŒUVRE DU PGES**

### **X.7.1.RESPONSABILITES**

La responsabilité de la mise en œuvre des mesures préconisées dans le PGES est partagée entre le promoteur du projet, l'entreprise adjudicatrice des travaux et si requis l'exploitant de la centrale et d'autres intervenants du milieu.



#### **PROMOTEUR DU PROJET**

Dans toutes les étapes du projet, le promoteur est le premier superviseur de la mise en œuvre des mesures. Il doit veiller au respect strict des closes environnementales et sociales par les responsables d'exécution du projet.

En phase exploitation, il doit désigner un responsable HSE qui se chargera de veiller à la conformité réglementaire concernant l'hygiène, la santé et la sécurité dans la centrale ainsi que la gestion des déchets.



#### **ENTREPRISE ADJUDICATRICE DU PROJET**

L'entreprise en charge des travaux sera dans l'obligation de se conformer aux clauses du Contrat de Marché et de la Notice de Clauses Environnementales et Sociales qui lui sera transmise.

Le respect de ces pratiques conditionnera en particulier la réception finale du chantier et le règlement de l'échéance financière y afférente si prévue.

#### **BUREAU D'ETUDES ET DE CONTROLE**

La stratégie préconisée pour la mise en œuvre réussie des mesures d'accompagnement repose sur leur suivi par un bureau d'études et de contrôle, sous la supervision de SENELEC en collaboration avec les services étatiques concernés (DEEC, DREEC, IREF, IRTSS, etc.). Cette approche prend en compte les circonstances prévalant au moment de l'exécution des mesures recommandées dans le PGES.

Le bureau d'étude et de contrôle recruté pour l'exécution de certaines actions d'accompagnement du projet devra se conformer aux termes de références élaborés par le promoteur pour les actions à réaliser.

#### **DEEC, DREEC ET LE COMITE DE SUIVI**

La responsabilité étatique du contrôle de la gestion environnementale du projet est officiellement confiée à la DEEC à travers la Division des Evaluations d'Impacts sur l'Environnement (DEIE).

En principe, des copies de rapports mensuels d'activités environnementales et de suivi devront être transmises à la DEEC qui est l'organe de suivi de la conformité environnementale des projets.

Des structures comme les ONG, les associations et les PME locales pourront être aussi sollicitées en tant qu'acteurs neutres dans le suivi et l'évaluation du PGES.

Le comité sera composé des membres suivants, non limitatif :

- les autorités administratives (le Gouverneur et le Préfet) ;
- les autorités locales ;
- les représentants des populations ;
- la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) ;
- les Services Techniques de l'Etat pertinents ;
- le bureau d'ingénieur Conseil HSE ;
- les acteurs intéressés pertinents (ONG, représentant des groupements des femmes ; représentant des jeunes,) ;
- les représentants des Ministères de l'Industrie, Intérieur, etc.

Le comité sera appuyé techniquement et financièrement par le promoteur et ses partenaires pour un suivi efficace du plan de gestion. Il se réunira de façon périodique pour évaluer les rapports des experts sur le suivi environnemental, sanitaire et sécuritaire de l'entreprise. Le comité émettra sur cette base, des recommandations à appliquer.

#### **X.7.2.MOYENS ET PROCEDURES OPERATIONNELS**

Pour confirmer sa volonté de prendre en compte l'environnement, il sera exigé de l'entreprise :

- de recruter/désigner un (ou plusieurs) cadre(s) compétent(s) responsable(s) de la gestion des aspects environnementaux ainsi que des aspects HSS ;
- d'élaborer un Plan d'Action Environnemental et Social de chantier faisant ressortir notamment les conditions de traitement des rejets solides et liquides des chantiers et des équipements, des conditions de remise en état des sites de travaux, des conditions de circulation des véhicules et engins de chantier, des contraintes réglementaires en vigueur, et/ou des engagements pris avec des tiers;
- d'intégrer dans le Plan d'Action Environnemental et social un Plan Hygiène, Santé et Sécurité qu'elle s'engagera à respecter pour les travaux susceptibles de produire des impacts, à savoir : la pollution du milieu par les déblais, la pollution sonore (bruit des engins), les risques d'accidents, la perturbation de la circulation des biens et des personnes ;
- de se conformer à la réglementation nationale sur la santé et la sécurité des travailleurs et de respecter les conventions de l'OIT et de lutte contre les MST.

### **X.7.3.DELAIS DE MISE EN ŒUVRE**

La surveillance et le suivi du projet se feront pendant toute sa durée de vie. Elles commenceront dès l'entame des travaux de construction.

Pendant les années d'exploitation, les activités supervisées par le promoteur, feront l'objet d'une évaluation et les rapports de suivi seront régulièrement adressés à la DEEC, conformément à la législation.

### **X.7.4.ESTIMATION DES COUTS**

Le cout global de la surveillance environnementale du projet pendant la phase de construction et d'exploitation est estimé à 45,000,000 FCFA. Ce budget inclus l'achat du matériel de supervision (sonomètre, calibrateur, testo pour émissions cheminées, etc.).

Il est à signaler que ce budget pourra être actualisé et réévalué au fur et à mesure de l'évolution du projet. Le tableau ci-dessous permet de dégager également un budget pour le comité de suivi.

Tableau 94 : Budget de fonctionnement du comité de suivi

	<b>Activités</b>	<b>Périodicité</b>	<b>Acteurs</b>	<b>Prix</b>
<b>Budget de fonctionnement du comité de suivi environnemental</b>	Suivi de la mise en œuvre du PGES	<b>Trimestriel en phase construction</b>	Membres du comité	<b>Thiès-Malicounda-Thiès</b> 10 000FCFA/J/Personne 15 000FCFA/véhicule/forfait carburant
		<b>Semestriel en phase exploitation</b>		<b>Dakar –Malicouda-Dakar</b> 10 000FCFA/J/Personne 25 000FCFA/véhicule/forfait carburant

## XI. CONCLUSION

L'EIES du projet de réalisation et d'exploitation d'une centrale thermique de 120 MW à Malicounda a permis de ressortir des impacts positifs majeurs liés à l'accès aux populations à des services énergétiques de base et à la résorption du déficit de production électrique dans le réseau interconnecté. La valorisation de ces impacts positifs permettra aux promoteurs (SENELEC et société de projet) et aux collectivités locales concernées **de promouvoir les volets énergétiques du PSE**, mais surtout de favoriser de nouveaux emplois et créer des revenus dans la zone d'implantation.

Toutefois, le projet pourrait présenter des impacts et risques d'une importance moyenne à majeure du fait :

- d'une perte de terres, de production et de revenus pour les occupants actuels du site ;
- d'un déplacement de populations situées dans le périmètre de sécurité (rayon de 260 m autour de la centrale) ;
- des rejets atmosphériques associés à la combustion du HFO ;
- des déchets dangereux et d'émissions sonores ;
- des risques technologiques associés au transport, à la manutention et au stockage de produits dangereux.

L'élaboration d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) est inéluctable dans le cadre de ce projet dans la mesure où l'analyse de la zone d'influence indirecte permet de mettre en évidence la présence d'établissements humains dans le périmètre de sécurité (quartier de Keur Maissa Faye du village de Malicounda Wolof). Par conséquent, la Commission Départementale de Recensement et d'Evaluation des Impenses (CDREI) présidée par le Préfet du Département de Mbour et composée des Services Techniques de l'Etat (STE), de la Commune de Malicounda et des représentants des PAP a été mobilisée. A cet effet, une rencontre s'est tenue à la Préfecture de Mbour au mois de juin 2018 pour le démarrage des activités du PAR en vue de la libération de l'emprise du site.

La CDREI sera chargée de l'évaluation des impenses, du dédommagement juste et équitable des PAP et de la libération du site. Elle sera également chargée de la validation du taux des indemnités en se référant aux bonnes pratiques en vigueur dans la zone du projet et ne se basera pas uniquement sur le barème national.

Par ailleurs, l'étude recommande l'élaboration d'un Plan de Restitution des Moyens de subsistance en accompagnement à ces PAP qui ont subi une perte de production et donc de revenus mais aussi, une perte de parcelles.

La prise en charge des différents effluents générés par la centrale en phases construction comme exploitation est un aspect fondamental dont la prise en compte a abouti aux conclusions suivantes :

- le système de traitement des eaux devra être bien dimensionné et sa performance prouvée;
- l'exploitant devra prendre toutes les mesures pour maintenir les émissions de SO<sub>2</sub> en dessous de la VLE de la norme sénégalaise par l'utilisation d'un fioul à basse teneur en soufre. Il en sera de même pour les autres polluants atmosphériques ;
- un plan de gestion des déchets efficace sera élaboré pour développer des procédures de minimisation des déchets, réduire leur génération et accroître leur taux de réutilisation et de recyclage tout en veillant à l'élimination des déchets ultimes vers les filières agréées.

L'étude recommande enfin la considération des résultats de l'étude sur l'environnement sonore initial qui révèle un milieu sonore à l'état initial de type non pollué et la prise en compte de toutes les dispositions nécessaires pour un environnement sonore en dessous des limites autorisées par la réglementation en vigueur.

## **ANNEXE 01 : BIBLIOGRAPHIE**

## **Bibliographie**

Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT) ; Schéma directeur d'aménagement et de développement territorial de la zone de Dakar-Thiès-Mbour. janvier 2015. 163 pages

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) ; Evolution de la population de Malicounda de 2015 à 2021

Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) ; Recensement général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage. Rapport régional définitif. Région de Thiès. avril 2017. 110 pages

Engineering & Environment Services (EES)-SARL ; Etude d'impact environnemental et social du projet de construction et d'exploitation d'une centrale solaire de 20 MW à Santhiou Mekhé dans la Commune de Méouane, Région de Thiès. Rapport final. janvier 2016. 192 pages.

Engineering & Environment Services (EES)-SARL ; Etude d'impact environnemental et social du projet d'extension clés en mains d'une centrale thermique diesel de 09 MW à Tambacounda. Rapport provisoire. juillet 2013. 128 pages

Engineering & Environment Services (EES)-SARL ; Actualisation de l'Etude d'Impact Environnemental et Social du projet de réalisation d'une centrale à charbon de Darou Khoudoss. Rapport provisoire. septembre 2017. 125 pages

Environmental Resources Management (ERM) ; Environmental and Social Impacts Assessment for the Contour Global - Cap des Biches thermal power plant extension project. Rapport final. mars 2016. 402 pages

HPR Ankh Consultants ; Etude d'Impact Environnemental et Social du projet de Tobène/Taïba Ndiaye. Tobène Power SA. juin 2013. 526 pages

INERIS ; Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs ; Boil-over classique et boil-over couche mince. Ω-13. 2010. 38 pages

INERIS ; Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs ; Etude de dangers d'une installation classée. Ω-9. juillet 2015. 114 pages

INERIS ; Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs ; Modélisations de feux industriels. Ω-2. mars 2014

INRS ; Stockage et transfert de produits chimiques dangereux. juillet 2017. 39 pages

International Finance Corporation (IFC) – Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines. avril 2017. 99 pages

Plan de Développement Communal de Malicounda, 2016

QUARTZ-Afrique, Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) ; Guide d'Etude de Danger. octobre 2005. 19 pages

République du Sénégal, Ministère de l'Energie, Direction de la Prévision et des Etudes Economiques (DPEE) ; Situation et perspectives du secteur de l'énergie. mai 2014

SENELEC ; Rapport annuel 2014. juillet 2015. 62 pages

## **Webographie**

<http://aria.developpement-durable.gouv.fr>

[http://sigstat.ansd.sn/sigstatv2/repertoire\\_localites\\_senegal](http://sigstat.ansd.sn/sigstatv2/repertoire_localites_senegal)

<http://sone-environnement-sante.fr/la-diffusion-des-polluants/>

<http://www.impel.eu/wp-content/uploads/2016/06/2001-03-accidents-FINAL-REPORT-fr.pdf>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupe\\_%C3%A9lectrog%C3%A8ne](https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupe_%C3%A9lectrog%C3%A8ne)

<https://www.connaissancedesenergies.org/qu-est-ce-qui-differencie-une-centrale-a-gaz-a-cycle-combine-d-une-centrale-classique>



## **ANNEXE 02 : TERMES DE REFERENCE**



Dakar, le 15 JAN. 2018

## La Directrice

A  
Monsieur Bassirou SYLLA  
Directeur Qualité, Sécurité et Environnement  
Société Nationale d'Electricité  
(SENELEC)

DAKAR

**Objet :** Validation des termes de référence de l'étude d'impact environnemental et social du projet de réalisation de la centrale thermique de 120 MW, à MALICOUNDA (Région de Thiès)

**Réf :** Lettre n° 01-11-17/DQSE/SE/IG du 15 novembre 2017

Monsieur le Directeur,

J'accuse bonne réception de la correspondance transmettant les termes de référence de l'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet cité en objet.

Veuillez trouver, ci-joint, les observations de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) sur lesdits termes de référence (TDR).

La DEEC donne son accord pour le démarrage de l'étude sous réserve de l'intégration de ces points aux termes de référence. A cet effet, veuillez nous faire parvenir une copie des TDR finalisés.

Par ailleurs, pour les besoins de la procédure d'autorisation au titre des installations classées, je vous demande de vous rapprocher, sans délai, de la Division des Installations Classées, sise au 3<sup>ème</sup> étage de la DEEC, au 106 rue Carnot, à Dakar.

Pour rappel, les TDR amendés devront être annexés au rapport d'EIES.

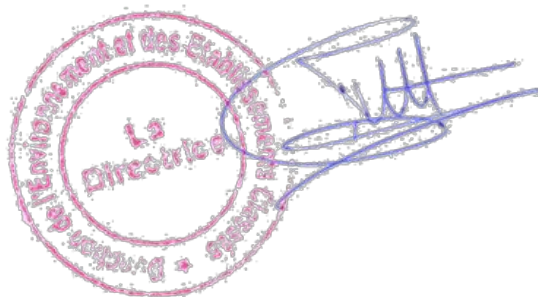
Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

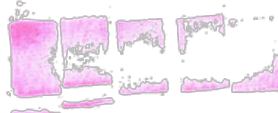
**P.J. :** Observations de la DEEC sur les TDR de l'EIES du projet de réalisation de la centrale thermique de 120 MW, à MALICOUNDA

Mariline DIARA

### Ampliation :

- MEDD (ATCR) ;
- DIC (pour information) ;
- DCPN (pour information) ;
- DREEC/TH (pour information).





Dakar, le 15 JAN. 2018



**Observations de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés  
sur les Termes de Référence de l'Étude d'Impact Environnemental et Social  
du projet de Réalisation d'une Centrale Thermique de 120 MW à MALICOUNDA**

Après examen du document et de la visite de site effectuée le lundi 27 novembre 2017, la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) vous demande en sus des observations contenues dans les termes de référence soumis, de mettre l'accent sur les éléments ci-après :

→ Portée générale de l'EIES

L'analyse du point de vue de l'identification et de l'évaluation des impacts se fera sur la base des phases, réalisations et activités du projet.

Les phases du projet, définies pour les besoins de l'EIES sont les suivantes :

- Préparation : installation de la base de chantier et acheminement du matériel, des matériaux et des équipements ;
- Travaux: construction et installation d'équipements ;
- Exploitation : chargement, déchargement, opérations auxiliaires, maintenance des équipements ;
- Fin de vie des installations ;
- Etc.

→ Description du projet et de ses aménagements connexes

Une description précise et détaillée des éléments suivants du projet devra être présentée :

- les aménagements projetés ;
- la nature et importance des ouvrages d'infrastructure et de superstructure ;
- les activités de pré-construction et de construction ;
- les activités de déblais et de remblais ;
- la nature et l'importance du matériel de chantier (indispensable pour la détermination des impacts en phase travaux) ;
- les travaux d'entretien et les investissements hors site nécessaires ;
- le plan de mobilisation du personnel ;
- les capacités organisationnelles et techniques prévues pour la prise en charge des aspects HSE durant les différentes phases du projet et/ou tout autre arrangement prévu avec des structures spécialisées ;



- l'application des meilleures techniques disponibles et des meilleures pratiques environnementales ;
- etc.

Adjoindre les cartes aux échelles pertinentes (format A2, A3 à l'échelle 1/25000), les plans et schémas relatifs aux différentes infrastructures du projet, à l'occupation du sol autour des différentes infrastructures/ouvrages en matérialisant les zones de sensibilité socio-environnementale.

#### → Cadre juridique et institutionnel

L'étude devra décrire le cadre légal législatif et réglementaire qui encadre le projet. A cet effet, les textes applicables aux activités projetées devront être identifiés et analysés sous l'angle de leur pertinence pour lesdites activités. La cohérence entre ces textes et le projet devra être analysée.

Le cas échéant, les dispositions pertinentes du Code de l'environnement, les normes de rejet et d'émission, la réglementation des ICPE, et les textes relatifs à la santé et la sécurité applicables au Sénégal devront être prises en compte.

Lorsque des aspects ne sont pas réglementés par des textes nationaux, des règlements et standards internationaux doivent être pris en référence dans l'analyse, notamment les normes de performance de la Société Financière Internationale (SFI).

Le consultant identifiera les principales institutions tant nationales que locales, interpellées directement ou indirectement par le projet. Il examinera leurs mandats et leurs capacités en vue de proposer un programme de renforcement de capacité.

#### → Description et Analyse des conditions environnementales et sociales de base

##### ➤ Délimitation préliminaire du périmètre de l'étude

Le consultant définira la zone d'influence de projet. Sur cette base, il analysera l'état initial de l'environnement. Ce périmètre doit être suffisamment large pour couvrir aussi bien les effets directs que les effets induits.

Les raisons des choix arrêtés sur la délimitation du périmètre de l'étude doivent être expliquées et justifiées. Cette délimitation doit être illustrée sur une carte topographique.

##### ➤ Analyse de l'état initial du milieu d'accueil

Le consultant procédera à l'analyse de l'évolution du milieu et à l'évaluation de sa sensibilité. Il s'agit d'étudier l'évolution du milieu sans l'implantation du projet et ensuite d'apprécier sa sensibilité, celle-ci doit permettre de mettre en évidence les composantes environnementales et sociales qui seront les plus touchées par la réalisation du projet.

Il s'agira de manière spécifique pour le consultant de :

- faire une analyse complète de sensibilité environnementale et sociale à la suite de la description du milieu récepteur en insistant sur sa vocation socio-économique ;

- décrire les activités et modes d'exploitation (entretien des installations/ouvrages, des aménagements et des installations etc.) ;
- proposer un montage institutionnel requis pour la mise en œuvre opérationnelle et rapide des recommandations de l'étude.
- faire une analyse des incidences directes ou indirectes des installations sur l'environnement en particulier sur les milieux naturels, sur la commodité du voisinage, l'hygiène, la santé, l'esthétique, etc.

#### → Analyse des variantes

Le consultant fera une analyse de variantes, d'alternatives ou de modifications qui permettraient au projet de se réaliser et d'atteindre son but dans les limites budgétaires et temporelles prévues. A cet effet, il sera présenté de façon exhaustive toutes les variantes (site, équipements, techniques d'exploitation des installations, le mode d'aménagement du site etc.), compte tenu des objectifs et des moyens du projet.

Le consultant fera une analyse multicritères qui lui permettra de quantifier les coûts et les bénéfices environnementaux et économiques de chaque variante, en incluant les mesures d'atténuation associées. Si, face à un problème le consultant proposait plus d'une variante, il devra indiquer celle qu'il privilégie et les raisons de son choix.

Les variantes retenues devront être justifiées. Ces variantes devront être en cohérence avec la réglementation applicable à la zone d'implantation et les directives contenues dans les réglementations sectorielles.

#### → Consultations Publiques

Les consultations publiques devront s'étendre aux autorités administratives et locales, aux services techniques centraux et régionaux, et autres acteurs concernés/intéressés. Ainsi, des séances d'informations devront être organisées avec les parties prenantes concernées, afin de leur présenter le projet dans un résumé simple et de recueillir leur avis et suggestions pour les prendre en compte si possible.

Par ailleurs, des informations précises devront être apportées sur le niveau de prise en charge des préoccupations des différentes parties prenantes lors des consultations.

En plus la liste des personnes consultées, le plan des consultations avec les méthodes et outils utilisés et verbatim devront être fournis en annexe du rapport.

#### → Analyse des Impacts potentiels sur l'environnement

Le consultant fera une analyse de tous les impacts (positifs, négatifs, courts termes et longs termes ; impacts directs et indirects ; réversibles et irréversibles) des activités du projet tant sur les milieux humains et naturels.

Il s'agira de mettre l'accent sur :

- les questions relatives aux ressources et à l'allocation de l'eau, y compris l'origine de l'eau de refroidissement, les effets sur la source et sur les autres usagers ;
- la qualité de l'air et des émissions ;



- l'hydrologie (décrire tout changement du bilan hydrologique pouvant être introduit avec le cycle de refroidissement de la centrale) ;
- la qualité de l'eau (décrire les décharges d'effluents de l'installation et leur sort final) ;
- les risques industriels et les mesures d'urgence (c'est à dire risque d'incendie ou d'explosion selon le type, la source et le stockage du combustible) ;
- la santé et la sécurité au travail pour les employés ;
- les impacts sur l'accessibilité (voies d'accès qui mènent vers le site) et l'utilisation actuelle et prévue du site ;
- les retombées économiques associées à l'aménagement et l'exploitation des installations/ouvrages (possibilité d'emploi ou de contrat, etc.)
- les effets sur l'environnement visuel (intrusion de nouveaux éléments dans le champ visuel et changement de qualité esthétique du paysage.) ;
- les nuisances causées par le bruit, les poussières, les odeurs et le transport lourd pendant la période de construction ;
- les éventuelles entraves ou perturbations à la circulation des véhicules et des personnes et aux activités qui pourraient se manifester ;
- l'acquisition des emprises et des servitudes ;
- la destruction de la végétation et abattage d'arbres ;
- les pertes d'activités agricoles et de revenus pour les populations ;
- les pertes de terrain à usage d'habitation ou restriction des droits de propriétés ;
- la modification des plans d'eau ;
- les différents types de nuisance en phase d'installation des lignes ;
- les risques d'accidents de travail et risques électriques ;
- la perturbation des mouvements migratoires ou déplacement de la faune ;
- le risque de disparition des espèces de faune et de flore menacées ou vulnérables, des espèces d'intérêt patrimonial ou commercial ;
- les risques d'électrocution et d'incendies liés au transport d'énergie électrique ;
- les impacts des travaux sur le patrimoine naturel et culturel (destruction des ressources naturelles, déplacement des tombes, sites culturels tels que les lieux de cultes et les forêts sacrées) ;
- la destruction ou la délocalisation du patrimoine bâti ;
- les impacts sur les infrastructures des services publics ou communautaires telles que les routes, les prises et points d'eau, etc. ;
- etc.

Afin de mieux visualiser les effets du projet sur l'environnement, un tableau d'identification des impacts par période de projet (chantier, mise en service) et indiquant les milieux affectés devra être présenté.

Après identification des impacts du projet sur l'environnement, l'étude doit comporter une évaluation qualitative et/ou quantitative de ces effets directs et indirects par localisation et situation dans le temps (période, durée, fréquence), et estimation de la probabilité d'occurrence.

En milieu naturel, les impacts identifiés seront évalués en fonction de l'état initial de l'action génératrice concernée. Suivant l'importance des impacts, le recours à des modélisations est recommandé afin de déterminer l'étendu spatial de l'impact.

Relativement aux émissions, sur la base d'une situation de référence de la qualité de l'air, le consultant devra procéder avec une modélisation de la dispersion des différentes émissions du projet en vue de déterminer l'impact (étendu spatial) de ces émissions avec les différentes zones susceptibles d'être touchées ainsi que les valeurs (concentrations) attendues dans chaque zone. Les modèles ainsi que les paramètres à modélisés devront être justifiés.

Par ailleurs, dans son analyse des impacts, le consultant devra mettre un accent particulier sur la détermination de la zone de sécurité entre les installations du projet et les zones d'occupations humaines et sur tous les facteurs/éléments pouvant entraîner un effet cumulatif et en tirer toutes les conclusions ou recommandations nécessaires.

Aussi, l'étude devra prendre en compte tous les projets en cours de réalisation ou prévus dans la zone.

**NB :** l'analyse des impacts et l'étude de dangers devront prendre en compte, toutes les composantes du projet (la centrales, ses auxiliaires et composantes annexes).

#### → Gestion des déchets

Le consultant identifiera :

- Les différents types de déchets produits par le projet pendant la phase de construction et la phase d'exploitation du projet ;
- Les impacts des déchets sur les populations et le milieu ;
- Les modes et mesures de gestion des déchets.

#### → Etude de dangers

Cette étude de dangers (EDD) devra être faite conformément au Guide méthodologique d'Etude de Danger du Ministère en charge de l'environnement.

Le consultant devra prendre en charge l'environnement du site comme source externe de danger pour les installations. Il devra procéder à :

- une analyse des risques liés aux travaux;
- une analyse des risques naturels pouvant impacter les installations/ouvrages ;
- une analyse exhaustive des risques professionnels.

Le consultant renseignera sur le meilleur choix pour l'emplacement de la base chantier du point de vue des différents risques en tenant compte des mesures de mitigation identifiées, et aussi de l'emplacement des différentes installations pour réduire les risques surtout par rapport aux lignes HT, à la route nationale, la base vie de l'AGEROUTE etc.

Cette EDD devra fournir les éléments permettant la réalisation d'un POI en phase exploitation. A cet effet, tous les phénomènes dangereux jugés inacceptables devront faire l'objet d'une modélisation sur fond cartographique et à une échelle permettant d'identifier les installations ou zones pouvant être impactées.



Cette modélisation devra également permettre de déterminer les distances de sécurité à respecter entre les limites du site et les occupations voisines ainsi que les barrières de sécurité à mettre en place.

Toutes les mesures, énoncées dans cette EDD pour réduire les risques, devront être justifiées.

#### → Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Le plan de gestion environnemental et social (PGES) doit définir les mesures qui seront prises par le Maître d'Ouvrage pour supprimer, réduire si possible, compenser les conséquences dommageables du Projet sur l'environnement.

Les mesures prises par le Maître d'Ouvrage doivent être clairement définies. Cette définition comportera :

- une description détaillée de la mesure ;
- les conditions d'application (timing) et de mobilité de cette mesure ;
- une désignation de l'organisme exécutant cette mesure.

En définitive, le PGES présentera les mesures prévues aux différentes phases de réalisation des travaux et de mise en service de l'infrastructure, pour éliminer ou réduire les impacts négatifs du projet.

L'étude devra définir les mesures envisagées pour favoriser ou optimiser les impacts positifs. Elle présentera une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation, de compensation et d'optimisation des impacts identifiés. Le PGES sera aussi présenté sous la forme d'un tableau récapitulatif avec les principaux résultats et recommandations du PGES, les impacts et mesures d'atténuation, les coûts afférents à chaque mesure d'atténuation de même que les responsabilités de mise en œuvre.

Le PGES devra comporter un plan détaillé de démantèlement et de remise en état de toutes les zones perturbées par le projet ainsi que toute la stratégie de gestion des pollutions et déversements accidentels.

#### → Plan de surveillance et de suivi environnemental

Le consultant proposera un plan de Surveillance et de Suivi Environnemental qui devra indiquer les liens entre les impacts identifiés et les indicateurs à mesurer, les méthodes à employer, la fréquence des mesures et la définition des seuils déclenchant les modalités de correction. Le plan de suivi doit suffisamment détaillé et devra identifier clairement les paramètres de suivi ainsi que les coûts relatifs aux activités de suivi.

Ce programme de suivi vise à s'assurer que les mesures d'atténuation sont effectivement mises en œuvre, qu'elles génèrent les résultats escomptés et qu'elles sont soit modifiées ou annulées si elles ne produisent pas de résultats satisfaisants.

Des rapports de surveillance et de suivi environnemental devront être planifiés à toutes les phases du projet pour vérifier le niveau d'exécution des mesures d'atténuation et évaluer les effets des travaux sur l'environnement.



### → Clauses environnementales à insérer dans les DAO

Le consultant devra proposer des recommandations spécifiques à l'attention des entreprises de réalisation des travaux pour la protection de l'environnement, lesquelles directives devront être insérées au niveau du cahier des prescriptions techniques permettant le respect et la protection de l'environnement pendant l'exécution du chantier.

### → Bilan environnemental du projet

L'étude doit présenter une conclusion de l'étude d'impact dégageant les risques majeurs du projet sur l'environnement, l'efficacité des mesures proposées et les avantages que procure la réalisation de ce projet.

### → Plan de renforcement de capacité

Le consultant devra évaluer de manière sommaire les capacités des services techniques à faire le suivi environnemental du projet et les besoins de renforcement de ces services pour une mise en œuvre correcte du PGES.

A cet effet, il devra, en conséquence, préparer un budget récapitulatif de toutes les actions et activités proposées.

### → Validation

Le consultant fournira à la SENELEC, le rapport provisoire de l'étude en vingt-cinq (25) exemplaires en plus d'une copie électronique (format PDF) pour son dépôt à la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC), qui convoquera les membres du Comité technique à une réunion de pré-validation qui se tiendra, à Thiès.

Suite à la pré-validation, le promoteur en rapport avec la collectivité locale, le consultant et avec l'appui de la DREEC, organisera une séance d'audience publique au niveau de la commune de MALICOUNDA abritant le projet, en conformité avec les dispositions du Code de l'environnement du Sénégal et ses textes d'application.

Le rapport final de l'étude, après intégration des observations, sera déposé en sept (07) exemplaires à la DEEC, en plus d'une copie électronique (format PDF).

### NB : Recommandations

1. Si le projet doit nécessiter un déplacement de populations, le consultant devra élaborer un Plan de Réinstallation des populations déplacées qui décrit les mesures à prendre afin de compenser les impacts économiques et sociaux pouvant résulter d'un déplacement involontaire, de la perte de biens ou d'accès à des biens, ou la perte de revenus ou de moyens de vie. Ce Plan de Réinstallation, si nécessaire, devra constituer un document distinct de l'étude d'impact sur l'environnement.
2. L'étude devra lister les installations classées visées par la Nomenclature des Installations pour la Protection de l'Environnement et prévues d'être utilisées dans le cadre de ce projet avec leur régime de classement.

3. L'étude devra prendre en compte tous les projets en cours de réalisation ou prévus dans la zone. A cet effet, le consultant devra fournir une cartographie claire de l'occupation du sol autour du projet.
4. L'étude devra fournir les informations relativement aux installations en fin de vie.

## **ANNEXE 03 : CONSULTATIONS PUBLIQUES**

## **Liste des parties prenantes consultées**

### **3.1 Au niveau local**

- Commune de Malicounda ;
- Village de Malicounda Wolof ;
- Village de Malicounda Bambara ;
- Village de Malicounda Sérère ;

### **3.2 Aux niveaux régional et départemental**

- Gouvernance de Thiès ;
- Préfecture de Mbour ;
- Sous-préfecture de Sindia ;
- Conseil départemental de Mbour ;
- ARD de Thiès ;
- Bureau du cadastre de Mbour ;
- Brigade d'hygiène de Mbour ;
- Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Sociale ;
- Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Thiès ;
- Sapeurs Pompiers de Thies ;
- Service Régional de l'Aménagement du Territoire ;
- Service Régionale de l'Assainissement de Thiès ;
- Service régional des Mines et Géologie de Thiès ;
- Service Départemental de l'Urbanisme ;
- Division Régionale de l'Hydraulique de Thiès ;
- Agence Régionale de Développement de Thiès ;
- Service Régional de la Statistique et de la Démographie de Thiès.

### **3.3 Au niveau national**

- AGEROUTE ;
- Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE) ;
- Direction de l'Industrie ;
- Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés ;
- Division des Evaluations d'Impact sur l'Environnement ;
- Division de la Prévention et du Contrôle des Pollutions et Nuisances ;
- Centre de Gestion de la Qualité de l'air ;
- Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eaux (DGPPE) ;
- Direction de la Protection Civile ;
- Direction de l'Electricité ;
- SAR.

## Consultation publique avec AGEROUTE dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Lundi 10 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 10h20mn

**Durée :** 45 minutes

<b><u>Présents</u></b> <b>-AGEROUTE</b> Mr. Babacar Ngom : Cellule Environnement et social Mme Amie Nd. Goumbala: Sociologue <b>-cabinet EES</b> Malick DIALLO Mintou NDIAYE		
---	--	--

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Les responsables souhaitent disposer de la rose des vents pour connaître l'orientation des fumées issues de la centrale ce qui risque de porter atteinte aux utilisateurs de l'autoroute à péage ;
- Pour ces travaux, l'AGEROUTE compte installer 04 forages ;
- En phase construction, une bonne communication avec la population et une bonne coordination avec les entreprises existantes seront nécessaires ;
- Si des lignes électriques doivent passer par l'autoroute à péage, ces dernières devront être souterraines ;
- Un échangeur est prévu dans la zone de Malicounda. Mr Ngom nous a mis en contact avec le chargé de projet d'AGEROUTE Mr. Mamadou Moustapha Dème qui se chargera de nous indiquer les limites ;
- L'implantation de la base vie ayant déjà été effectuée, les travaux de construction sont donc imminents.

### **Attentes et recommandations de l'AGEROUTE**

- Prévoir le passage de lignes électriques souterraines au niveau du péage ;
- Diversifier les mesures de compensations pour les populations comme l'emploi d'une main-d'œuvre locale, l'électrification de la zone et la création de projets pour les populations ;
- Prévoir une zone de servitude d'au moins 500 m entre les installations de l'usine et l'autoroute à péage ;
- Communiquer avec la population lors des convois pour le transport des matériels de construction ;

- Avertir l'AGEROUTE et dérouler un plan de communication pour le transport des matériels de construction et le démantèlement des passerelles ;
- Effectuer le transport des matériaux lourds de préférence la nuit ;
- S'entretenir avec la DGPRE pour s'assurer que les ressources en eau de cette zone seront suffisantes pour la création de forages pour l'AGEROUTE et pour le projet de la centrale, tout en tenant compte des besoins des populations.

Consultation publique avec le Service Régional de l'Assainissement de Thiès dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Mardi 11 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 09h18mn

**Durée :** 01 heure

<p><b><u>Présents</u></b>  <b>-Service Régional de l'Assainissement de Thiès</b>          Mr. SONKO : Chef de service  <b>-cabinet EES</b>          Yacine DIOP          Fatima Samba SARR          Ndèye Fatou Mbow DIOUF</p>		
--	--	--

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Il existe une station d'épuration à Mbour et une autre à Saly ;
- Si les eaux de rejets de la centrale contiennent des substances non traitables et sont très chargées, il est impératif de mettre en place une STEP ;
- Il est à noter que les dimensions d'une STEP sont déterminées à partir du volume d'eau rejetée.

### **Attentes et recommandations du Service Régional de l'Assainissement de Thiès**

- Voir si la centrale peut se connecter à la station d'épuration de Mbour ou prévoir une STEP ou un système de lagunage ;
- Prévoir des toilettes selon le genre et prenant en compte les personnes à mobilité réduite et l'hygiène menstrues ;
- Mettre en place des toilettes avec des boxes de 07 personnes en prenant 5 par toilette : le service de l'assainissement dispose de plans pour la construction et de modèle de gestion de ces types d'infrastructures ;

- Former le personnel à l'échelle de l'assainissement (leur apprendre ce qu'il faut faire ou ne pas faire).

Consultation publique avec le Bureau du cadastre de Mbour dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Mardi 11 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 11h00mn

**Durée :** 01 heure

<p><b><u>Présents</u></b>  <b><i>-Bureau du cadastre de Mbour</i></b>          Mr. Aliou DIOUF  <b><i>-cabinet EES</i></b>          Yacine DIOP          Fatima Samba SARR          Ndèye Fatou Mbow DIOUF</p>		
--	--	--

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Il est à noter que la loi de 1964 qui régit le Domaine national stipule qu'après une période deux (02) ans sans mise en valeur, un terrain affecté peut être désaffecté et réaffecté ;
- Pour une cause d'utilité publique, le choix est sans équivoque porté sur le projet de la centrale ;
- Il convient d'accélérer la procédure afin de procéder à une sécurisation des terres acquises par délibération.

### **Attentes et recommandations du bureau du cadastre de Mbour**

- Faire un état des lieux sur la situations actuelle du site ;
- Se rapprocher du cadastre pour faire l'état des lieux sur la surface empiétée ;
- Se rapprocher de la commission domaniale pour être édifié sur la question de l'occupation foncière (lotissements) ;
- Matérialiser l'assiette foncière avec des piquets, des bornes ou des tableaux ou clôturer le site avec des fils barbelés ;
- Formuler une demande de bail au niveau des Domaines et demander la session définitive une fois le bail acquis.

Consultation publique avec l'Agence Régionale de Développement (ARD) de Thiès dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Mardi 11 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 12h00mn

**Durée :** 01 heure

<b><u>Présents</u></b> <b>-ARD de Thiès</b> Mr. Abdou Karim Sow : Chef de l'ARD <b>-cabinet EES</b> Yacine DIOP Fatima Samba SARR Ndèye Fatou Mbow DIOUF		
--	--	--

**Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

**Avis et perception sur le projet**

- A Malicounda il y a une forte tension sociale liée au patrimoine foncier ;
- La centrale sera dans une zone touristique (Ngnaning, Pointe-Sarene, Ngekhokh) et est proche de Saly, la gestion des déchets générés demeure donc une question préoccupante ;
- Si la collectivité locale dispose d'une politique claire de gestion des déchets, elle pourrait la soumettre à la SENELEC afin d'orienter sa politique RSE vers l'amélioration des conditions de vie des populations.

**Attentes et recommandations de l'ARD de Thiès**

- Délocaliser les lotissements identifiés vers un autre site de compensation pour les anciens propriétaires ;
- Prendre en compte la centrale solaire de Malicounda qui a donné une part de son capital à la commune.



Consultation publique avec l'adjoint du gouverneur de Thiès dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Mardi 11 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 12h19mn

**Durée :** 01 heure

<b><u>Présents</u></b> <b><i>-Gouvernance de Thiès</i></b> Mr. Mbassa Sène <b><i>-cabinet EES</i></b> Yacine DIOP Fatima Samba SARR Ndèye Fatou Mbow DIOUF		
--	--	--

**Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

**Attentes et recommandations du gouverneur de Thiès**

- Prendre les dispositions adéquates pour protéger les populations car le transport de fioul lourd de Dakar à Malicounda peut s'avérer dangereux ;
- Protéger les populations de tout risque d'incendie ou d'explosion ;
- Faire participer dans le capital la mairie de Malicounda et le Conseil Départemental.

Consultation publique avec le Service Régional de l'Aménagement du Territoire de Thiès dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Mardi 11 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 15h00mn

**Durée :** 01 heure

<b><u>Présents</u></b> <b><i>-Service Régional de l'Aménagement du Territoire de Thiès</i></b> Mr. Lamine CISSOKHO : chef de service <b><i>-cabinet EES</i></b> Yacine DIOP Fatima Samba SARR Ndèye Fatou Mbow DIOUF		
--	--	--

**Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Ce projet permet la diversification des zones de production qui étaient concentrées à Tivaouane ;
- Il permet également d'augmenter le potentiel énergétique qui conduit au développement des activités économiques ;
- Il constitue un pas important vers l'autosuffisance énergétique ;
- Il suscite des craintes liées à l'impact négatif sur les superficies agricoles qui vont diminuer et à la pollution atmosphérique.

### **Attentes et recommandations du Service Régional de l'Aménagement du Territoire de Thiès**

- Participer à l'effort de développement local ;
- Promouvoir l'emploi local.

Consultation publique avec la Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC) dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Mardi 11 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 17h00mn

**Durée :** 30 minutes

<b><u>Présents</u></b> <b>-DREEC</b> Mr. Moussa GUEYE : chef de service <b>-cabinet EES</b> Yacine DIOP Fatima Samba SARR Ndèye Fatou Mbow DIOUF		
--	--	--

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Attentes et recommandations de la DREEC de Thiès**

- Sécuriser les terres appartenant à la SENELEC de même que les emprises Haute Tension (HT) ;
- Vérifier les lotissements et les considérer comme des champs lors des négociations pour le paiement des impenses ;
- Proposer les meilleures technologies pour limiter les pollutions ;
- Faire un suivi interne des composantes environnementales susceptibles d'être impactées par le projet et renseigner l'administration périodiquement sur le résultat de ces suivis ;
- Déterminer l'état de référence du site ;

- Trier les déchets et les mettre dans les filières d'élimination correctes ;
- Veillez à la bonne gestion des eaux usées et s'il y a possibilité de les recycler, les recycler et les réutiliser en interne ;
- Se rapprocher du Service de l'Hydraulique et de la DGPRE.

Consultation publique avec le Service Régional des Mines et de la Géologie dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

<b>Date :</b> Mercredi 12 juillet 2017		<b>Heure de démarrage :</b> 09h18mn	<b>Durée :</b> 01 heure
<b><u>Présents</u></b> <b>-Service Régional des Mines et de la Géologie</b> Mlle. Ndèye COULIBALY <b>-cabinet EES</b> Yacine DIOP Fatima Samba SARR Ndèye Fatou Mbow DIOUF			

#### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

#### **Avis et perception du projet**

- La carte présentée dans le document d'information est tirée de Google, ce qui ne donne pas une précision sur la distance par rapport aux habitations ;
- Le document d'informations ne met pas en exergue tous les éléments du processus ; il devait permettre d'avoir une compréhension sur les éléments saillants de la centrale ;
- Il est à noter l'existence d'habitations et d'une route à côté du site.

#### **Attentes et recommandations du Service Régional des Mines et de la Géologie**

- Maîtriser les pollutions et les accidents ;
- Développer une politique de RSE ;
- Présenter les plans de masse et de situation ;
- Contacter le cadastre minier à Dakar pour la situation des carrières autorisées en cours d'utilisation dans la localité, ces carrières doivent être à 500 m des habitations ;
- Procéder à une étude hydrogéologique du forage.

Consultation publique avec l'adjoint au préfet de Mbour dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Mercredi 12 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 10h19mn

**Durée :** 01 heure

<b><u>Présents</u></b> <b><i>-Préfecture de Mbour</i></b> Mr. Saer NDAO <b><i>-cabinet EES</i></b> Yacine DIOP Fatima Samba SARR Ndèye Fatou Mbow DIOUF		
---	--	--

**Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

**Avis et perception sur le projet**

- Le plus important au niveau du département est l'implication de tous les services techniques de l'Etat pour répondre aux attentes du projet ;
- Ce projet entre dans le plan d'urgence de relance du secteur de l'électricité ;
- Chaque projet de la SENELEC est logé dans un programme, comme le PASE ( Plan d'Appui du Secteur de l'Energie).

**Attentes et recommandations de la préfecture de Mbour**

- Se rapprocher du sous-préfet pour faciliter la rencontre avec les populations ;
- Lancer un bon plan de communication ;
- Informer le sous-préfet sur l'occupation du site ;
- Régler le problème d'évacuation des rejets ;
- Résoudre le problème de l'occupation du sol.

Consultation publique avec la Commission de Régulation du Secteur de l'Electricité (CRSE) dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale de Malicounda

**Date :** Mercredi 12 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 11h15mn

**Durée :** 30 minutes

<b><u>Présents</u></b> <b>-CRSE</b> Mme. Paule Marie LAKH <b>-cabinet EES</b> Malick DIALLO Mintou NDIAYE		
--	--	--

**Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

**Avis et perception sur le projet**

- L'octroi de la licence peut se faire à la suite de la réalisation d'études d'impacts ;
- La CRSE est une autorité administrative indépendante qui prend des décisions qui ne peuvent être contestées qu'à la Cour Suprême ;
- La Secrétaire Générale de la CRSE encourage ce genre de projet qui contribue à satisfaire la demande en électricité du pays.

**Attentes et recommandations de la CRSE**

- Prévoir une bonne politique RSE comme les compensations, les indemnisations etc. ;
- Régler le problème foncier car dans cette zone car il est récurrent.

Consultation publique avec le Service Départemental de l'Urbanisme de Mbour dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Mercredi 12 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 11h18mn

**Durée :** 01 heure

<b><u>Présents</u></b> <b>-Service Départemental de l'Urbanisme de Mbour</b> Mr. Abdoulaye DIOUF : chef de service <b>-cabinet EES</b> Yacine DIOP Fatima Samba SARR Ndèye Fatou Mbow DIOUF		
---	--	--

**Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

**Avis et perception sur le projet**

- La présence de lotissement à l'intérieur du site constitue la première inquiétude, ce qui est compréhensif car au bout de deux (02) ans, si un site n'est pas exploité après une délibération, le code foncier permet son désaffectation et sa réaffectation à un tiers ;
- Mais vue l'importance du projet, les parcelles pourront être délocalisées vers un autre site ;
- SENELEC dispose d'un extrait du plan qui est un document cadastral effectué par le bureau du cadastre. Il doit entamer une procédure de sécurisation des terres.

### **Attentes et recommandations du Service Départemental de l'Urbanisme**

- Trouver des sites de recasement pour les propriétaires des terres qui sont dans leurs droits avec l'accord du maire ;
- Prendre en compte les externalités négatives du projet et proposer les mesures d'atténuation adéquates ;
- Sécuriser le terrain en se rapprochant de la commune et des STE ;
- Introduire le dossier d'autorisation de construire ;
- S'enquérir de la situation des lotissements ;
- Se procurer un titre bail au niveau du bureau des Domaines ;
- Faire la visite médicale avant l'embauche et tous les 06 mois ;
- Sensibiliser les populations aux risques liés à la présence des dispositifs électriques ;
- Se rapprocher des sapeurs-pompiers.

Consultation publique avec la mairie de Malicounda dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

<b>Date : Mercredi 12 juillet 2017</b>		<b>Heure de démarrage : 13h18mn</b>	<b>Durée : 01 heure</b>
<b><u>Présents</u></b> <b>-Mairie de Malicounda</b> Mr. Bakary SENE : premier adjoint au maire de Malicounda <b>-cabinet EES</b> Yacine DIOP Fatima Samba SARR			

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- La mairie détient 5% de parts dans la centrale solaire implantée dans la commune ;
- Les entreprises ne respectent pas les engagements et promesses et surtout dans le suivi des impacts négatifs ;

- La commune compte 22 villages dont certains ne sont pas électrifiés ;
- Le taux de couverture d'accès à l'eau reste encore faible dans 03 villages de la commune : Sass, Ngoogome et Takhum ;
- Les parcelles localisées dans le site n'ont pas d'actes administratifs.

### **Attentes et recommandations de la mairie de Malicounda**

- Mettre en place un système de suivi des paramètres pour la santé des populations ;
- Faire une situation de référence sur les maladies existantes dans la localité avec le médecin de district ;
- Renforcer le système d'accès des populations aux besoins sociaux de base (eau, électricité, éducation etc.) ;
- Prévoir des parts dans l'entreprise pour la commune ;
- Faire le recensement des parcelles se situant dans le site ;
- Se concerter avec le service de l'hydraulique pour le forage.

Consultation publique avec le Conseil Départemental de Mbour dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Jeudi 13 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 10h18mn

**Durée :** 01 heure

<p><b><u>Présents</u></b>  <b>-Conseil Départemental de Mbour</b>  Mme. SAMB : secrétaire générale  <b>-cabinet EES</b>  Yacine DIOP  Fatima Samba SARR  Ndèye Fatou Mbow DIOUF</p>		
---	--	--

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Le projet est une bonne initiative ;
- Le Plan de Développement du Département (PDD) est en train d'être élaboré ;
- La sécurité des populations par rapport à l'emplacement du site est une préoccupation majeure.

### **Attentes et recommandations du Conseil Départemental de Mbour**

- Promouvoir l'emploi de la main-d'œuvre locale non qualifiée ;
- Procéder à la politique de discrimination positive pour les postes demandant une qualification, c'est-à-dire à diplôme égal et privilégier les ressortissant(e)s de la localité.

Consultation publique avec l'Inspection Régionale du Travail et de la Sécurité Sociale (IRTSS) de Thiès dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Jeudi 13 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 15h30mn

**Durée :** 01 heure

**Présents**

***-IRTSS de Thiès***

Mr. Amadou NIANG

***-cabinet EES***

Fatima Samba SARR

**Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

**Avis et perception sur le projet**

- La déclaration d'ouverture d'établissement est obligatoire et doit être accompagnée d'au moins un (01) contrat de travail ;
- Cette déclaration d'établissement permettra de recourir à une Institution de Prévoyance Maladie (IPM) pour les maladies non-professionnelles ;
- La Déclaration des Mouvements du Travailleur (DMT) permet de s'affilier à la Caisse de Sécurité Sociale et à l'IPRES. Il est à signaler que c'est la caisse qui prend en charge les accidents du travail et les maladies professionnelles ;
- Si l'entreprise compte plus de 300 employés, elle est tenue de créer sa propre IPM ;
- Si l'entreprise compte moins de 300 employés, elle a la possibilité de s'affilier à une IPM parmi une multitude de structures ;
- L'employeur est dans l'obligation de payer les heures supplémentaires au-delà de 40 heures par semaine avec une tarification, en fonction du jour ou de la nuit, majorée à 100% pour les jours de repos et les jours fériés ;
- L'employeur a l'obligation d'organiser les élections des délégués du personnel à partir de onze (11) travailleurs ;
- Le CHSST est obligatoire à partir de 50 employés. Ce comité est constitué de 06 personnes dont le médecin d'entreprise. Toutefois, l'inspecteur peut estimer la nécessité d'installer un CHSST sans pour autant que l'effectif n'atteigne cinquante (50) travailleurs en fonction des conditions générales de travail ;
- Les contrats de travail doivent être écrits lorsqu'il s'agit de CDD ou de contrats temporaires (stagiaires, intérimaire, saisonniers...) ;
- Le bulletin de paie est obligatoire et doit mentionner toutes les rubriques du salaire (salaire de base, sursalaire, retenues fiscales et sociales). A noter que le paiement des salaires est obligatoire à partir du 08 de tous les mois.



### **Attentes et recommandations de l'IRTSS de Thiès**

- Mettre en place un registre d'employeur composé de trois (03) fascicules. Le troisième est réservé à l'IRTSS ;
- Se focaliser sur la SST et prendre toutes les précautions nécessaires pour la maîtrise des risques auxquels les employés sont exposés ;
- Former les travailleurs pour la prévention des accidents de travail et prendre en compte les décrets de 2006 relatifs au comité d'HSST qui fixe le seuil pour l'établissement de ce comité lorsque la structure a au moins cinquante (50) travailleurs ;
- Elire un délégué du personnel quelle que soit la phase du projet dès lors que l'effectif est de onze (11) employés ;
- Instaurer une médecine du travail et rapprocher les visites médicales qui pourront se faire tous les six (06) mois ;
- Etablir des contrats de travail qui doivent être écrits lorsqu'il s'agit de CDD ou de contrats temporaires (stagiaires, intérimaires, saisonniers...) ;
- Fixer les horaires de travail et fournir des fiches de paie aux journaliers.

Consultation publique avec la Direction de l'Electricité dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale de Malicounda

**Date :** Vendredi 14 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 08h10mn

**Durée :** 50 minutes

<b><u>Présents</u></b> <b><i>-Direction de l'Electricité</i></b> Ibrahima NIANE <b><i>-cabinet EES</i></b> Malick DIALLO Mintou NDIAYE		
---	--	--

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Le projet est pertinent car il permettra de renforcer les capacités pour satisfaire les besoins et il entre dans le cadre du programme de mix énergétique ;
- L'usage du gaz est prévu d'ici 2025 après début d'exploitation du gaz découvert au Sénégal ;
- Le site du projet se justifie par le fait que Dakar est saturée et surtout par la proximité avec le poste de transfo ;
- La SENELEC n'a pas de déficit de production pour le moment mais il est nécessaire d'anticiper les besoins futurs ;

- Selon le critère n-2 de la SENELEC, si deux (02) centrales devaient tomber en panne, le reste devrait subvenir au besoin de la population ;
- L'électrification rurale de la zone de Mbour est assurée par une entreprise tunisienne de distribution d'électricité (STL). Or, la SENELEC a déjà desservi certaines zones de cette région à des prix plus faibles. Toutefois, l'Etat s'assurera que les tarifs soient uniformes à travers un système de compensation.

### **Attentes et recommandations de la Direction l'Electricité**

- Assurer l'autonomie de la centrale (10 jours) grâce au stockage du fioul lourd ;
- Employer des ouvriers qualifiés ;
- Réfléchir sur une bonne politique de la RSE ;
- Étudier la rose des vents ;
- Prévoir des cheminées très élevées.

Consultation publique avec la Société Africaine de Raffinage (SAR) dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale de Malicounda

<b>Date : Vendredi 14 juillet 2017</b>		<b>Heure de démarrage : 10h20mn</b>	<b>Durée : 01 heure</b>
<b><u>Présents</u></b> <b>-SAR</b> Maxime NDIOLÉNE Papa Talla DIANÉ Moussa NDIAYE Fode Kaba NDIAYE Oumar DIAKHATE <b>-cabinet EES</b> Malick DIALLO Mintou NDIAYE			

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Le convoi d'une dizaine de camions transportant du fioul lourd sera très dangereux et risqué ;
- Le fioul lourd est une substance qui se fige à température ambiante, son stockage demande des conditions de températures particulières ;
- Le point d'éclair du fioul lourd qui correspond à la température à laquelle le combustible émet suffisamment de vapeurs pour s'enflammer en présence d'une source de chaleur est aux alentours de 70 °C à 90 °C ;

- En cas d'explosion, cela pourrait avoir des impacts sur les villages voisins ou sur les routes voisines ;
- Les explosions, incendies, etc. ne sont pas les seuls accidents possibles, il existe aussi une probabilité d'implosion des bacs de stockage. *D'ailleurs, c'est le seul accident rencontré au niveau de la SAR.* L'implosion arrive lorsque la pression dans le réservoir est plus faible que la pression extérieure et dans le cas des bacs de stockage, ce phénomène se produit suite à un bouchage des conduits d'alimentation ou des événements ;
- Au Sénégal, les bases de données sur l'accidentologie sont quasiment inexistantes ;
- La réalisation de notice doit être réalisée par un expert ayant obtenu son agrément par Décret.

### **Attentes et recommandations de la SAR**

- Favoriser les bacs de stockage aux convois de camions ;
- Transporter le combustible avec des camions dotés de systèmes de stockage adéquats ;
- Prévoir une distance de sécurité entre les bacs de stockage, les installations et les routes ;
- Chauffer les bacs de sécurité soit grâce à la vapeur, soit grâce à un système de chauffage électrique ;
- Prévoir une bonne politique RSE en créant des infirmeries, des écoles, etc. ;
- Utiliser des filtres pour réduire les émissions gazeuses ;
- Réaliser différents scénarios reliés aux explosions pour prévoir le nombre et la capacité des bacs ;
- Stocker le fioul lourd dans des réservoirs à toit fixe doté d'un événement ;
- Employer des personnes qualifiées ;
- Former les employés de manière continue ;
- S'enquérir de toutes les informations nécessaires lors de l'utilisation du gaz car bien qu'ils soient moins polluants, leur utilisation est plus dangereuse ;
- Créer un comité d'hygiène ;
- Prévoir des signalisations et des alarmes incendies dans la centrale.

Consultation publique avec l'Agence Régionale de la Statistique et de la Démographie de Thiès dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale de Malicounda

**Date :** Vendredi 14 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 17h30mn

**Durée :** 01 heure

<b><u>Présents</u></b> <b>-Agence Régionale de la Statistique</b> Mme. Oumy LAYE : Chef de l'agence <b>-cabinet EES</b> Yacine DIOP Fatima Samba SARR Ndèye Fatou Mbow DIOUF		
--	--	--

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Les installations électriques ne respectent pas souvent le périmètre de sécurité ;
- Il est important de procéder à l'identification des impacts potentiels de la centrale sur son environnement d'accueil.

### **Attentes et recommandations de l'Agence Régionale de la Statistique et de la Démographie de Thiès**

- Prendre en compte le périmètre de sécurité lors de la conception de la centrale ;
- Matérialiser ce périmètre de sécurité par un balisage ;
- Faire l'état de référence sur la santé des populations locales ;
- Voir les possibilités de délocaliser la centrale si les impacts sont jugés très importants.

Consultation publique avec le sous-préfet de Sindia dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale de Malicounda

<b>Date : Vendredi 14 juillet 2017</b>		<b>Heure de démarrage : 17h45mn</b>	<b>Durée : 01 heure</b>
<b><u>Présents</u></b> <i>-Sous-préfecture de Sindia</i> Mr. Mountaga SALL : sous-préfet <i>-cabinet EES</i> Yacine DIOP Ndèye Fatou Mbow DIOUF			

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Il est à noter qu'il y avait la présence de parcelles et de champs traditionnels dans le site devant accueillir le projet de la centrale thermique, mais la SENELEC n'avait procédé ni à l'enquête, au recensement ou au paiement des impenses ;
- Les propriétaires de ces parcelles se sont implantés irrégulièrement sans autorisations ou ont des titres de délibération ;
- Dans la zone de Malicounda, il y a souvent eu des litiges fonciers car les propriétaires traditionnels de champs n'ont pas d'actes administratifs.

C'est pourquoi il est impératif de procéder à une enquête afin de faire un état des lieux dans la zone du projet ;

- La délibération de SENELEC date depuis 2012 et deux (02) ans après une délibération, si la terre n'est pas valorisée ou sécurisée, une désaffectation et une affectation peuvent survenir sans pour autant que le propriétaire ne soit mis au courant ;
- C'est pourquoi il est fort probable que les personnes présentes dans l'emprise de la SENELEC détiennent une délibération ou sont des propriétaires traditionnels de champs ;
- Même si cette centrale est une technologie obsolète et onéreuse, elle est à saluer si elle augmente les performances de production de l'électricité tout en réduisant les coûts de production et les externalités négatives par rapport à l'environnement.

### **Attentes et recommandations du sous-préfet de Sindia**

- Saisir la préfecture de Thiès qui saisira à son tour la commission départementale d'évaluation et de paiement des impenses pour le recensement des personnes affectées par le projet ;
- Se rapprocher du président de la commission domaniale de Malicounda ;
- Vérifier les titres de propriété des personnes présentes sur le site et s'ils ont été attribués avant ou après la délibération de la SENELEC ;
- Procéder au paiement des impenses pour les personnes affectées par le projet et qui sont dans leurs droits ou proposer une mesure de compensation adéquate ;
- Sécuriser les terres par un balisage ;
- Prendre les mesures sécuritaires adéquates dans les deux phases du projet pour assurer la sécurité des populations car la centrale sera positionnée dans un milieu urbain.

Consultation publique avec la Division Régionale de l'Hydraulique de Thiès dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

<b>Date :</b> Mercredi 19 juillet 2017	<b>Heure de démarrage :</b> 10h00mn	<b>Durée :</b> 01 heure
<b><u>Présents</u></b> <b><i>-Division Régionale de l'Hydraulique de Thiès</i></b> Mr. Baba DIENG <b><i>-cabinet EES</i></b> Yacine DIOP		

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Il y a deux (02) aquifères dans la zone : le Paléocène, qui a une profondeur entre 60 et 80 m et le Maestrichtien, qui a une profondeur qui varie entre 200 à 250 m ; ex : le forage de Malicounda a une profondeur de 222.45 m et celui de Fandane, 222.70 m ;
- En 2014 il y avait 38 bornes fontaines et 18 branchements communautaires.

### **Attentes et recommandations de la Division Régionale de l'Hydraulique de Thiès**

- Faire une étude hydrogéologique pour déterminer la quantité et la profondeur de l'aquifère captée.

Consultation publique avec le Centre de Gestion de la Qualité de l'Air (CGQA) de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

Date : Mercredi 26 juillet 2017	Heure de démarrage : 15h00mn	Durée : 30 minutes
<b><u>Présents</u></b> <b>-CGQA</b> <i>Aminata Mbow DIOKHANE</i> <b>-cabinet EES</b> Seynabou Diatta NDIAYE Ndèye Fatou Mbow DIOUF		

### **Ordre du jour :**

1. Présentation sommaire du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique à Malicounda ;
2. Discussion et échanges sur les avis, craintes et préoccupations du CGQA ;
3. Recommandations proposées par le CGQA ;
4. Levée de séance.

### **Avis et perception sur le projet**

- Dans la zone d'implantation de la future centrale thermique de Malicounda, il y a déjà la présence d'usine de production d'alvéole. Il serait intéressant de connaître les émissions de l'usine de l'alvéole existante afin d'évaluer les effets cumulatifs avec la centrale thermique ;
- Lors du stockage des combustibles, il y aura l'émanation des Composés Organiques Volatiles (COV) qui peuvent polluer l'environnement lors de leur évaporation ;
- Les mesures de la qualité de l'air à l'état initial permettront de voir les incidents du projet sur la qualité de l'air pendant la phase construction et pendant l'exploitation de la centrale.

## **Attentes et recommandations du CGQA**

- Veiller à ce que les émissions de fumées respectent la réglementation sur les émissions de polluants (PM<sub>5</sub> ; PM<sub>2,5</sub> ; SO<sub>2</sub>) ;
- Procéder à des mesures de la qualité de l'air avant la phase construction et la phase exploitation afin de pouvoir déterminer la situation de référence ;
- Procéder à des mesures périodiques des émissions et les déclarer au niveau du ministère de l'environnement ;
- Continuer le suivi pour vérifier les limites par rapport à la réglementation.

Consultation publique avec la Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPRE) dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

Date : Lundi 31 juillet 2017	Heure de démarrage : 09h25mn	Durée : 01 heure
<b><u>Présents</u></b> <b>-DGPRE</b> Khoudia F. MBENGUE Mouhamadou D. FALL <b>-cabinet EES</b> Seynabou Diatta NDIAYE Ndèye Fatou Mbow DIOUF		

## **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

## **Avis et perception sur le projet**

- Une étude sur les variantes technologiques concernant l'utilisation des ressources en eau doit être réalisée car elle pourra renseigner sur le meilleur dispositif à mettre en place ;
- La source d'approvisionnement en eau pour les besoins du projet doit être précisée ;
- La source retenue doit garantir à la fois la viabilité du projet dans le temps et la pérennité de la ressource ;
- Si l'eau utilisée provient des ASUFOR, le projet doit donner les garanties que le forage peut soutenir à la fois les besoins de la centrale mais aussi ceux de la communauté ;
- Malicounda va connaître une extension de la zone qui va générer des nouveaux pôles urbains, c'est pourquoi des nouveaux ouvrages sont en cours de réalisation dans la zone par la SONES pour répondre à ces nouveaux besoins ;
- La zone de Malicounda a comme nappe le Paléocène, qui est salée et le Maestrichtien, qui a de l'eau douce. Il y a cependant des nappes superficielles captées par les puits mais qui tarissent par moments dans l'année ;

- Lors de la phase construction de la centrale, il n'y a pas vraiment un grand enjeu mais lors de l'exploitation de la centrale, elle aura besoin d'une quantité importante d'eau.

### **Attentes et recommandations de la DGPRE**

- Quantifier les besoins en eaux journalières de la centrale et voir combien d'ouvrages seront nécessaire pour satisfaire ces besoins ;
- Décliner dans l'analyse des variantes les possibilités d'utiliser l'eau de la mer pour les besoins de refroidissement de la centrale ;
- Voir les possibilités d'utiliser les eaux des inondations après leur recyclage afin de bonifier les impacts positifs sur l'environnement ;
- Procéder au traitement des eaux usées avant leur rejet ;
- Collecter les informations hydrogéologiques de la zone ;
- Procéder à des études de faisabilité.

Consultation publique avec la Division des Contrôles des Pollutions et Nuisances (DCPN) de la DEEC dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

Date : Lundi 31 juillet 2017	Heure de démarrage : 12h30mn	Durée : 30 minutes
<b><u>Présents</u></b> <b>-DCPN</b> Coumba Aïcha Niang DIEYE <b>-cabinet EES</b> Seynabou Diatta NDIAYE Ndèye Fatou Mbow DIOUF		

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Attentes et recommandations de la DCPN**

- Sécuriser le stockage des combustibles (hydrocarbures) et des huiles en assurant la bonne étanchéité de leur bac de rétention et de stockage ;
- S'assurer du respect de la norme NS 05-061 avant tout rejet d'eaux usées ;
- S'assurer de la bonne gestion des boues issues du traitement des eaux usées ;
- Prévoir un dispositif d'épuration des rejets atmosphériques ;
- Mettre en place un système de gestion des déchets ;
- S'assurer que le stockage des diesels soit éloigné des ERP ;



- Respecter les normes de stockage, s'assurer de la compatibilité des produits chimiques lors de leur entreposage, s'assurer que le personnel en charge de ces produits est habilité et formé à leur utilisation et manutention ;
- Remettre les batteries usagées (qui seront surtout présentes dans la salle de commande) aux sociétés agréées pour leur récupération ;
- Mettre en place un dispositif de collecte des huiles usagées pour les remettre aux sociétés agréées ;
- Mettre en place des groupes électrogènes insonorisés ;
- Mettre à disposition et s'assurer du port des EPI adéquats en fonction du poste de travail ;
- Afficher les consignes de sécurité.

Consultation publique avec la Division des Evaluations d'Impact sur l'Environnement (DEIE) de la DEEC dans le cadre du projet de construction et d'exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Lundi 31 juillet 2017

**Heure de démarrage :** 13h00mn

**Durée :** 30 minutes

<p><b><u>Présents</u></b>  <b>-DEIE</b>          Cheikhou DANSOKHO  <b>-cabinet EES</b>          Ndèye Fatou Mbow DIOUF          Seynabou Diatta NDIAYE</p>		
---	--	--

### **Ordre du jour :**

1. Mot d'ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
2. Présentation du projet de réalisation et d'exploitation de la centrale ;
3. Echanges et recommandations ;
4. Levée de séance.

### **Attentes et recommandations de la DEIE**

- Faire des modélisations sur les dispersions atmosphériques des émissions ;
- Prendre les dispositions adéquates afin d'éviter les feux dans les bacs de stockage des hydrocarbures ;
- Définir la situation de référence pour la ressource en eau afin de connaître l'impact du refroidissement de la centrale sur la ressource ;
- Avoir les autorisations requises auprès des services de l'hydraulique ;
- Proposer une bonne gestion des ressources en eau en installant un dispositif qui permet la réutilisation des eaux ;
- Avoir les autorisations nécessaires pour la construction auprès du service de l'urbanisme ;
- Mettre en exergue tous les impacts liés aux travaux de génie civil (pour l'installation des nouveaux pylônes s'il y a lieu) ;

- Sécuriser l’emprise foncière du site ;
- Indemniser les PAP et mettre en place un bon plan de communication et de sensibilisation pour les lignes MT et HT ;
- Proposer un plan d’aménagement de la centrale pour le bloc usine de la centrale ;
- Mettre un accent particulier sur l’étude de dangers et proposer une modélisation sur les distances d’effets.

Consultations publiques avec la population locale de Malicounda dans le cadre du projet de construction et d’exploitation de la centrale thermique de Malicounda

**Date :** Jeudi 10 août 2017

**Heure de démarrage :** 10h30mn

**Durée :** 06 heures 30 minutes

<p><b><u>Présents</u></b>            Population des villages de :                ✓ Malicounda Sérère                ✓ Malicounda Bambara                ✓ Malicounda Wolof  <b>-cabinet EES</b>            Yacine DIOP            Fatima Samba SARR            Ndèye Fatou Mbow DIOUF</p>		
---	--	--

**Ordre du jour :**

5. Mot d’ouverture et présentation des représentants du cabinet EES ;
6. Présentation du projet de réalisation et d’exploitation de la centrale ;
7. Echanges et recommandations ;
8. Levée de séance.

Les résultats des échanges réalisés avec les populations des trois (03) villages de la commune de Malicounda sont consignés dans les tableaux suivants :

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
N° \_\_\_\_\_/BNSP/GIS2/24° CIS  
Un Peuple – Un But – Une Foi

.....  
BRIGADE NATIONALE  
DES SAPEURS POMPIERS  
.....  
GROUPEMENT D'INCENDIE ET DE SAUVETAGE N°2  
.....  
**24<sup>eme</sup> COMPAGNIE D'INCENDIE ET DE SECOURS**

Mbour, le 17/07/2017



## **DISPOSITIONS SECURITAIRES D'UNE CENTRALE ELECTRIQUE**

**NB : Centrale thermique Diésel, Installation Classée de cent vingt  
(120) MW inscrite dans la nomenclature, sous la rubrique A 1402 (à  
autorisation)**

- la loi N° 2001-01 du 15 01 2001 portant code de l'environnement ;
- Loi n°88.05 du 20/06/88 portant code de l'urbanisme
- Décret N°2009-1450 du 30 Décembre 2009 portant partie réglementaire du code de l'Urbanisme et le N°2010-99 du 27 Janvier 2010 portant son application
- *Décret 93.1289 du 17.11.93 fixant la composition, le fonctionnement et les attributions de la commission supérieure de la protection civile ;*
- *Lettre d'EES/MD/013/2017 en date du 04 Juillet.*

Par la lettre référencée, vous m'avez transmis le dossier contenant les informations préliminaires sur l'étude d'impact environnementale et sociale relative au projet de construction Centrale thermique Diésel de cent vingt (120) MW fonctionnant au fioul lourd n°2.

L'envoi anticipé de la lettre s'inscrit dans votre démarche participative visant à permettre aux différents services techniques locaux de pouvoir vous livrer lors d'un entretien, leurs préoccupations et recommandations vis à vis du projet.

J'ai l'honneur de vous faire connaître que la réalisation d'un tel projet appelle de ma part les observations suivantes :

- Détenir un registre de sécurité type Installation Classée où seront consignées toutes les vérifications techniques et les observations relevées par les commissions de sécurité.
- Exécuter tous travaux sur les installations en se basant sur le principe de l'analyse de risques :

Une planification et une supervision des travaux doivent être faites afin de s'assurer que le personnel possède les connaissances, le matériel et les aptitudes requises pour effectuer les travaux d'installation en toute sécurité.

La sécurité de votre personnel est primordiale dans la conception, la construction, le fonctionnement et la maintenance de votre centrale électrique. Elle est un des aspects fondamentaux et doit être une préoccupation constante pour le personnel et l'entreprise

La sécurité est également un élément intrinsèque de la maîtrise des processus de travail qui permet de fournir un service de qualité.

Une défaillance des équipements provoquée par un mauvais entretien peut entraîner de graves conséquences.

- Veiller à ce que la construction ainsi que les divers aménagements et installations répondent en tout point aux textes en vigueur,
- Mettre en place un plan de circulation conforme aux normes,
- Mettre en place des moyens de secours proportionnels à l'évaluation des risques :
  - Pour la lutte contre l'incendie (bouche ou poteaux d'incendie, extincteurs appropriés, réserve d'émulseur etc....)
  - Un système d'alarme et d'alerte
  - Un plan d'évacuation
  - Un plan d'intervention (d'où la nécessité de former le personnel)

### **DESTINATAIRE**

- EES/SARL  
Sy NDIAYE  
- Cdt GIS2/ATCR  
Compagnie d'incendie  
Mbour

Capitaine Cheikh Tidiane  
Commandant la 24<sup>ème</sup>  
et de Secours de



Tableau 1 : Consultation publique avec les habitants du village de Malicounda Sérère

Village	Avis, craintes et préoccupations vis-à-vis du projet	Les recommandations proposées par la population
<p>Le village de <b>Malicounda Sérère</b> est composé de quatre (04) quartiers (Malicounda Nguerigne, Malicounda Sass, Malicounda Ngongom ; Malicounda Ngoukhoudj et Malicounda Ndiadiam)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La présentation du projet aux populations est une belle initiative à saluer ;</li> <li>• Les promesses faites par les promoteurs sont rarement tenues surtout par rapport à l'employabilité des jeunes ;</li> <li>• L'emprise du site du projet touche sur une superficie de 13 ha les villages de Keur Meissa Faye à Malicounda Ouolof, Malicounda Nguerigne et touche un champ de Malicounda Bambara ;</li> <li>• Les propriétaires des terres n'ont pas été informés de la délibération de SENELEC qui date de 2012 ;</li> <li>• Il n'y a pas eu d'indemnisation ni de recensement des PAP depuis lors ;</li> <li>• Les populations devront être informées sur les contraintes liées au projet par rapport à l'environnement à la population à l'élevage et à l'agriculture ;</li> <li>• Malicounda est une commune en pleine expansion, elle est prête à recevoir tous les projets en mettant à la disposition des promoteurs les terres, mais à condition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recruter la main-d'œuvre locale à qualification égale ; en phase construction et en phase exploitation, quitte à former les populations locales qui sont des étudiants ;</li> <li>• Inviter les jeunes diplômés de Malicounda à être employés dans la centrale ;</li> <li>• Recruter en phase exploitation sur la base de résultats de tests d'aptitudes des tests qui seront suivi de formations qualifiantes ;</li> <li>• Proposer un quota de recrutement pour les jeunes de la commune pour les emplois qualifiés et non qualifiés ;</li> <li>• Procéder à la formation des jeunes et des femmes pour les métiers à pourvoir ;</li> <li>• Proposer les mesures sécuritaires adéquates afin de préserver l'environnement, les populations proche de la centrales, l'élevage et l'agriculture ;</li> <li>• Faire bénéficier des retombées de la centrale à la commune par le paiement des taxes ;</li> <li>• Améliorer l'électrification de la commune Faciliter l'accès à l'électricité en réduisant les coûts de l'électricité ; ou en offrant le courant ;</li> <li>• Faciliter l'accès à l'eau (plus précisément les populations de Malicounda Ngongom et de Malicounda Sass) en réduisant le</li> </ul>

Village	Avis, craintes et préoccupations vis-à-vis du projet	Les recommandations proposées par la population
	<p>que les jeunes de Malicounda soient recrutés pour les emplois qualifiés et non qualifiés ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce projet est salué, la délibération de la SENELEC date de 2012 et les morcellements ont été effectués en 2016. Les propriétaires ont achetés ces terres ;</li> <li>• La commune de Malicounda dispose suffisamment de patrimoine foncier pour accueillir des nouveaux projets.</li> </ul>	<p>prix de l'électricité pour l'ASUFOR, qui par ricochet va se répercuter sur le prix du m<sup>3</sup> d'eau ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les engagements et les promesses données aux populations et ne pas suivre l'exemple des promoteurs qui s'installent avec leur projet et qui ne tiennent pas leurs engagements ;</li> <li>• Offrir un périmètre maraicher et installer un nouveau forage dans les quinze (15) ha prévus pour la centrale afin d'appuyer les populations ;</li> <li>• Créer un périmètre de négociations entre la mairie et les populations pour les indemnisations des PAP ;</li> <li>• Fournir des contrats clairs et des assurances pour les futurs employés de la centrale en phase construction et en phase exploitation ;</li> <li>• Laisser le soin à la mairie pour les négociations des indemnisations des PAP ;</li> <li>• Informer sur les potentiels impacts de centrale sur la santé des riverains et des travailleurs ;</li> <li>• Dédommager les PAP pour éviter toute tension sociale.</li> </ul>

Tableau 2 : Consultation publique avec les habitants du village de Malicounda Bambara

Village	Avis, craintes et préoccupations vis-à-vis du projet	Les recommandations proposées par la population
<p>Village de <b>Malicounda Bambara</b> qui est composé de 10 quartiers</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce projet est une fierté pour la commune de Malicounda ;</li> <li>• La première crainte manifeste est la pollution atmosphérique qui émanera de la centrale. Cette fumée va accentuer le réchauffement climatique surtout à Malicounda où il fait très chaud pendant la saison sèche ;</li> <li>• L’initiative d’informer les populations sur ce projet est vraiment à saluer ;</li> <li>• Cette centrale sera la troisième qui sera implantée dans la commune et les promesses données par les promoteurs sont rarement tenues ;</li> <li>• La majorité des projets qui arrivent à Malicounda sont des projets électriques qui représentent un danger pour les riverains et les populations environnantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recruter la population locale à qualification égale ;</li> <li>• Prendre les mesures d’atténuation nécessaires pour éviter tout danger tout impact vis à vis de la population et de l’environnement ;</li> <li>• Former les jeunes de la localité pour leur qualification avant leur recrutement ;</li> <li>• Réduire les coûts de l’électricité et les coupures de l’électricité ;</li> <li>• Proposer des moyens techniques pour récupérer les fumées des centrales ;</li> <li>• Déplacer la centrale dans un autre endroit où les populations ne subiront pas la fumée.</li> </ul>



Tableau 3 : Consultation publique avec les habitants du village de Malicounda Wolof

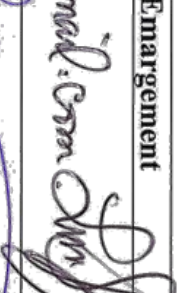
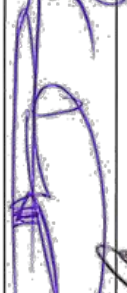

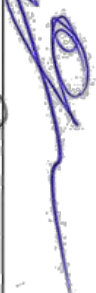

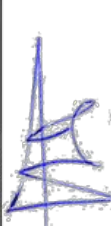
Village	Avis, craintes et préoccupations vis-à-vis du projet	Les recommandations proposées par la population
<p>Le village de <b>Malicounda Wolof</b> est constitué de 04 quartiers</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le premier constat est que le site de la SENELEC a été délibéré sans plan en 2012, par la suite il y a eu des lotissements de parcelles à l'intérieur de ce même site ;</li> <li>• Le site en question appartenait à certains habitants de Malicounda qui y pratique l'agriculture, la délibération de leur terrain a été faite à leur insu et sans leur approbation ;</li> <li>• De ce fait il n'y a pas eu de paiement des impenses ;</li> <li>• Vu l'affluence de nombreuses centrales dans la zone de Malicounda le village de Malicounda Wolof plus précisément le quartier de Keur Meissa Faye risque de disparaître ;</li> <li>• Les fils souterrains présents dans le quartier de Keur Meissa qui relient les centrales déjà sur place et le poste de transformation soulèvent des inquiétudes pour les populations de Keur Meissa Faye, à cela s'ajoute l'implantation de cette nouvelle centrale ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procéder aux paiements des impenses des PAP ;</li> <li>• Ne pas appliquer le barème de l'état lors du paiement des impenses des PAP ;</li> <li>• Se baser pour l'estimation des indemnisations sur ce que rapporte une année d'exploitation agricole et les rapporter sur les 25 ans (durée de vie de la centrale) ;</li> <li>• Indemniser les PAP pour les deux (02) ha déjà utilisés par la SENELEC pour la mise en place du poste de transformation ;</li> <li>• Respecter la distance de 500 qui doit séparer la centrale des premières habitations ;</li> <li>• Signer une convention avec la mairie pour créer un comité local de recrutement ;</li> <li>• Signer des conventions claires avec la mairie basée juridiquement pour l'application de la politique RSE ;</li> <li>• Fournir suffisamment d'électricité pour que la Commune de Malicounda ne connaisse plus de délestage ;</li> <li>• Investir dans le cadre de la politique RSE, dans les projets sociaux, en mettant en place un centre de santé, avec des médecins qualifiés et un bon plateau technique ;</li> <li>• Construire des écoles et lycées afin de renforcer l'éducation ;</li> <li>• Appuyer le groupement des femmes par des dons fonciers pour appuyer le petit commerce ou mettre en place des unités de transformation de fruits et légumes ;</li> </ul>

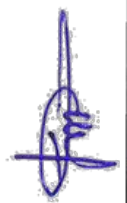

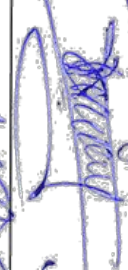
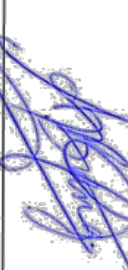


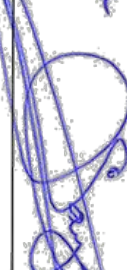
Village	Avis, craintes et préoccupations vis-à-vis du projet	Les recommandations proposées par la population
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La recrudescence des centrales pose un problème pour les populations de Malicounda, car lors de l'hivernage il y a des vibrations qui sortent de terre, et des étincelles dans les lignes aériennes ;</li> <li>• Au-delà du paiement des impenses le promoteur doit accompagner les populations dans la réalisation des projets communautaires, et pour bien suivre cela la Mairie doit avoir un droit de regards sur lui.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcer le forage existant par la mise en place d'un nouveau forage ;</li> <li>• Participer avec la mairie à l'entretien des routes pour qu'ils répondent aux normes ;</li> <li>• Faire un appui aux mosquées et aux écoles coraniques « <i>Daarras</i> » par un don de matériel (radios, moquettes, etc.) ou par une rénovation ;</li> <li>• Faire une projection de films pour expliquer sur le mode de fonctionnement de la centrale afin de sensibiliser les populations sur les dangers liés à son fonctionnement ;</li> <li>• Proposer les mesures d'atténuations adéquates afin de limiter les potentiels impacts de la centrale sur la santé ;</li> <li>• Faire bénéficier aux populations de Malicounda surtout aux PAPS d'une réduction du coût de l'électricité ;</li> <li>• Prendre en compte la présence des autres quartiers lors de l'établissement de la route de contournement ;</li> <li>• Tenir les promesses faites aux populations ;</li> <li>• Employer les femmes et les jeunes de la localité ;</li> <li>• Doter d'un groupe électrogène pour le fonctionnement du forage de Malicounda Wolof ;</li> <li>• Confronter les anciens plans de la SENELEC au nouveau plan.</li> </ul>

CONSULTATIONS PUBLIQUES

\*\*\*\*\*

FEUILLE D'EMARGEMENT

Date	Structure	Nom et Prénoms	Fonction	Contact + Mail	Emargement
10/07/2017	SRA TH	Landing SONKO	chef SRA TH	alamoufacy@gmail.com	
10/07/2017	ADD TH	Chir Diagne	Adm TH	diagned@paleo.fr	
11/07/2017	SRA TH	Lamine Cissoko	SRA TH	laminecissoko.fr	
11/07/2017	DEET, NDS	Moussa Guete	chef service	mdguete@paleo.fr	
12 JUIL 2017	Service d'Hygiène	Masse SE NE	chef service	776348979, koryga@hotmail.fr	
12 JUIL 2017	Service d'Hygiène	SATB Fatou Kine	S. G	774221202, sgcmbo@paleo.fr	

Date	Structure	Nom et Prénoms	Fonction	Contact +Mail	Emargement
24/02/2017	C D THiou	Abdoulaye Niang	chef de Ea Dir PD	975 571-31-34 Dagohoumoungba yndiafr	
12/07/2017	Urbanisme Hbour	Abdoulaye Diouf	chef de service Urbanisme	778 00 34 88 ablaydya@eafthies.fr	
12/07/2017	Recherche et Nalienda	Isakany Jero	1 <sup>er</sup> Ad/Plan	776 33 50 44 germain@eafthies.fr	
14/07/2017	Préfecture de Jubour	Abdoulaye Bassekou	Adjoint au Préfet	775 29 08 14 ap-mboura@interieur gouv.sn	
14/07/17	Ministère SINRIA	SALL Moutaga Della	Secrétaire	775 29 07 60 moutaga@eafthies.com	
14/07/17	Gouvernement de THIES	Moussa SERTI	Ad/Gensec	ad-thies@interieur.gouv.sn	
14/07/2017	Statistiques	Dumy Deye	chef de service	deye-dumy@eafthies.fr 773 69 33 32	









ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)



Date	Structure	Nom et Prénoms	Fonction	Contact +Mail	Embarquement
16-07-2017	Coordonateur	Abdou SARR	Ingénieur Génie des Travaux	00222 773728186 sarr@selec.sn	
16-07-2017	Propriétaire du Travail et de la Vie sociale	Amadou Niang	Contrôleur du Travail et de la Vie sociale	7711091093 niang@selec.sn	

DATE	Prénoms	Nom	Service	Mail / Téléphone	Cachet + Emargement
14/07/17	Papa Talla	Diaké	Environnement	PT Diaké@GHR. SN	
14/07/17	Boussa	Ndoye	Finances	mboussy@GHR. SN.	
14/07/17	FODE KABA	NDIAYE	CHEF SECTION ENVIRONNEMENT	fndiaye@GHR. SN.	
14/07/2017	Douma	Diakhate	Sécurité	O. Diakhate@GHR. SN.	



ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)



CONSULTATIONS PUBLIQUES

FEUILLE D'EMARGEMENT

DATE	Prénoms	Nom	Service	Mail / Téléphone	Cachet + Emargement
10/07 2017	Babacar	NGON	AGC ROUTE	bangor@bangor.sn Tel: 775647378	
10-07 2017	Amie Nd Goun Salla		AGC ROUTE	amyndgoun@hcfm.sn	
12/07 2017	Paule Haie	Sagana LAKH	CRSE	paulehaie@hcfm.sn	
24/07 2017	Isakouma	NIA NE	MEDER	paulehaie@hcfm.sn	
14/07 2017	Moussa	Sidoukou	JAR	amndgoun@hcfm.sn	



ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)



CONSULTATIONS PUBLIQUES

.....

FEUILLE D'EMARGEMENT

Date	Structure	Nom et Prénoms	Fonction	Contact + Mail	Emargement
31/07	DGPRIE	Khouactoua F. MBENGUE	Président de Projet	Khouactoua F. mbengue@projet.fr	
31/07	DGPRIE	Moukokooua J. Fric	Chef de Bureau Hydro-électrique	moukokooua.j.fric@projet.fr	
31/07	DEEC/DEIE	Elouahin Doukoko	Chef du Bureau Environnement	elouahin.doukoko@projet.fr	
31/07	Coumba AicRa Mong bIEYE	DEEC/DICPN	Chef bureau ges des laboratoires	coumba.aicra@projet.fr	
31/07	Amiata Mbou bLOKHAIE	DEEC/CCQA	Chef du CCQA	amiata.mbou@projet.fr	
21/08/2017	Ymaïla Fall	DPC/MINT-SP	Chef des Bureaux	ymaïla.fall@projet.fr	





ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)



LETRES D'INFORMATION PRELIMINAIRE

.....

FEUILLE D'EMARGEMENT

DATE	Prénoms	Nom	Service	Mail / Téléphone	Cachet + Emargement
	Thocta	Douat	DEEC	3385944-64	
	Amadou	Gora	AGÉKONTE	33868-27-52	
	Beaugue Toussaint	Coumba	Beaugue Toussaint	338594400	



ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)





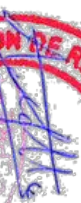




DATE	Prénoms	Nom	Service	Mail / Téléphone	Cachet + Embarquement
05/07/2017	Hélène	GAUÉ	International Finance Corporation	33 8 9 9 7 1 0 0	 RECU
05/07/2017	Aïta Sarr	DECK	BEFC DEPN	a.ita.sarr@syndicat.com +975116759	 DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES ONCTE 05/07/2017
05/07/2017	Amy	DENG	DETE	081616445	 DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES ONCTE 05/07/2017
05/07/2017			DC	338723848	 Republique du Sénégal DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES ONCTE 05/07/2017



ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)



DATE	Prénoms	Nom	Service	Mail / Téléphone	Cachet + Embarquement
05/04/14	Hadjimatar A	WONE	APC	33 883 39 00 opexen@fastmail.fr.com	 Courrier Arrivée Le 05/04/14 Wouly
05/04/14	Thame Loulys A Sene	SENE	DRH/min	83/892-04-20	 
05/04/14	Manc	JNATTA	CRSE	33 849 0459	 
05/04/14	Moua Diallo		DEPRE	338222454	 





ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)



DATE	Prénoms	Nom	Service	Mail / Téléphone	Cachet + Embarquement
		Sanbe	DEL	33 989 27 05	
	Daily	Stene	SEHAC SA	33 339 73 09	
	Isamo	Daeye	TOBENE POWER SA	33 820 92 12	
	Yrune	Days	Koounebour	33 826 12	



ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)



DATE	Prénoms	Nom	Service	Mail / Téléphone	Cachet + Embarquement
06/04/17	Du Sine	Diouf	Selexien	tel. 838398459	
06/07/2017	Tadry Kine	CAHADA	OPERATIONS	33 8363689	



ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)



LETTRRES D'INFORMATIONS PRELIMINAIRES

FEUILLE D'EMARGEMENT

DATE	Prénoms	Nom	VILLAGE	Mail / Téléphone	Cachet + Emargement
27 07 2017	Sadio	TRAORE	Malicounda Bamboula	77.643 55 36	
27 07 2017	Maguette	Dieng	Malicounda Sere	77 8234668	
27 07 2017	El Hadji	KHouma	Malicounda Bamboula	77-305-26-78 77-632-5170	










ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE  
CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DE LA CENTRALE THERMIQUE DE  
MALICOUNDA (THIES)



LETTRES D'INFORMATIONS PRELIMINAIRES

FEUILLE D'EMARGEMENT

DATE	Prénoms	Nom	VILLAGE	Mail / Téléphone	Cachet + Emargement
27 07 2011	Nabou	Diehhalé Faye	Malicounda Oudof	77 693 71 58 77 662 76 83	
27 07 2011	MBaché	Babou	Malicounda Ouoléf Paraye	77 652 07 17	 
04/ 08/ 11	ECONAN			976117619 972518125	 

## Galerie sur les consultations publiques avec les populations de Malicounda



**Photo 1 : Malicounda Sérère**



**Photos 2 et 3 : Malicounda Bambara**



**Photo 4 : Malicounda Wolof**

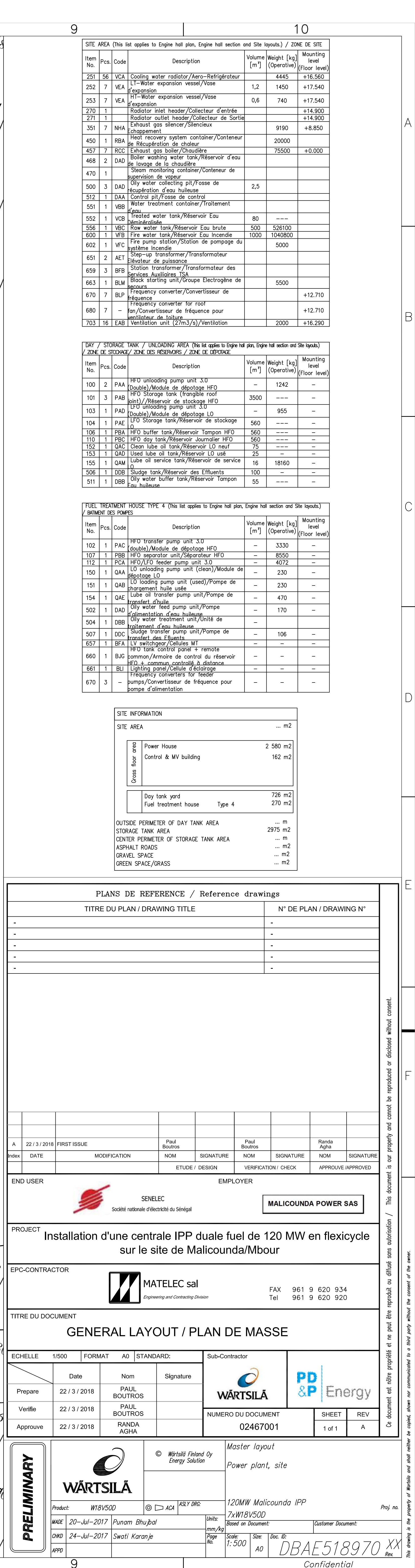


## ALBUM 02 : REUNION PUBLIQUE DU 23 JUILLET 2018



## **ANNEXE 04 : PLAN DES INSTALLATIONS**







## **ANNEXE 5 : ETUDES REALISEES**

## **ANNEXE 5.1 : CARACTERISATION DE LA QUALITE DE L'AIR**



# Projet de centrale à Diesel à Malicounda

M DIOP  
EES

## Fiche signalétique du rapport

<b>Titre du projet :</b>	Situation de référence de la qualité de l'air au niveau de Malicounda/ Projet de Centrale à Diesel
<b>Description de l'activité :</b>	Campagnes de mesure des particules PM2.5 et PM10, du SO2 et du NO2 au niveau de la localité de Malicounda
<b>Description du document :</b>	Rapport de la situation de référence de la qualité de l'air ambiant pour le Projet de Centrale à Diesel à Malicounda
<b>Date d'émission :</b>	18 Septembre 2017
<b>Préparé par :</b>	Serigne Abdoul Lahad YADE, Toxicologue, Spécialiste en Pollution et santé environnementale, Consultant Centre de Gestion de la Qualité de l'air, DEEC Dakar
<b>Vérifié par :</b>	Serigne Abdoul Lahad YADE

### Historique des révisions :

Version	Date	Historique des modifications
00	18 Septembre 2017	Rapport final

## Table des matières

Liste des tableaux.....	3
Liste des figures.....	3
1. Introduction.....	4
2. Objectif des tests de performance.....	10
3. Standards de référence .....	10
4. Méthodes de mesure .....	11
4.1. Quantification des émissions NO <sub>2</sub> et SO <sub>2</sub> en air ambiant.....	11
4.2 Mesures des émissions de poussières (PM) PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>10</sub> en air ambiant .....	15
4.3 Localisation des points de mesures de la qualité de l'air .....	15
5. Présentation des résultats des émissions atmosphériques .....	18
5.1 Emissions NO <sub>2</sub> et SO <sub>2</sub> au niveau des récepteurs potentiels.....	18
5.2 Concentration des PM en air ambiant au niveau des récepteurs potentiels.....	21
6. Conclusion.....	24
7. Recommandations.....	24
Bibliographie.....	25



## Liste des tableaux

Tableau 1: Standards d'immissions appliqués.....	10
Tableau 3: Etendue des travaux.....	11
Tableau 4: Matériels de mesures .....	12
Tableau 5: Localisation géographique des sites de mesure de la qualité de l'air ambiant .....	15
Tableau 6: climatologie de Mbour (Source : Anacim) .....	18
Tableau 7 : Concentration des polluants gazeux NO2 et SO2 à l'immission au niveau des récepteurs potentiels .....	18
Tableau 8: Concentration des polluants particulaires PM2.5 et PM10 à l'immission au niveau des récepteurs potentiels .....	21

## Liste des figures

Figure 1: Emissions atmosphériques mondiales de SO2 (source : Smith et al.2011) .....	5
Figure 2: teneurs en soufre dans le diesel en Afrique (source by PublicEye_2016) .....	5
Figure 3: teneurs en soufre dans l'essence en Afrique (source by PublicEye_2016).....	6
Figure 4: Variation de la concentration dans l'atmosphère en divers polluants au cours d'une journée dans les parties basses de Los Angeles.....	7
Figure 5: Répartition des différents types de particules selon leur nature et leur granulométrie .....	9
Figure 6: photographies de la Mesure des polluants gazeux NO2, SO2 et PM au niveau de .....	13
Figure 7: Représentation géographique des points de mesures de la qualité de l'air .....	17
Figure 8: Concentrations moyennes du SO2 et NO2 au niveau des récepteurs potentiels au projet de centrale de Diesel à Malicounda.....	19
Figure 9: Concentration des particules PM2.5 à l'immission au niveau des récepteurs potentiels ....	21
Figure 10: Concentration des particules PM10 à l'immission au niveau des récepteurs potentiels ...	22

## 1. Introduction

Dans le cadre de l'EIES de la future centrale à diesel de Malicounda, des campagnes de mesures des particules et des polluants gazeux ont été effectuées par l'expert en pollutions et nuisances Serigne YADE. Ces tests ont été réalisés durant le mois de Septembre 2017 par le Groupe Bio Tox Labs à la demande du cabinet EES. Au total, l'étude devra concerner un lot de 10 points qui constituent des récepteurs sensibles pouvant être impacté potentiellement par la future centrale à diesel. L'impact d'une telle installation sur l'environnement aux regards des émissions atmosphériques occasionnées par son fonctionnement, oblige à une surveillance des rejets atmosphériques afin de prévenir d'éventuelles détériorations de l'environnement. La présence aussi de domaines agricoles dans la zone est également une des raisons qui nous obligent à caractériser et étudier le milieu pour davantage évaluer les impacts d'un tel projet sur l'environnement.

**Important :** Le choix des polluants étudiés dans cette étude s'est aligné sur la dynamique nationale en termes de surveillance de la qualité de l'air ambiant (DEEC, CGQA). Par conséquent il a été retenu :

- **la mesure des particules PM2.5 et PM10** mais surtout des PM2.5 qui ont un impact plus important sur la santé des populations (**OMS, 2005**) en raison de leurs origines (déchets de combustion, condensation et nucléation) de leur granulométrie et surtout de leur toxicité vis à vis des cellules de l'organisme. Les particules diesel sont des particules respirables avec des propriétés mutagènes et carcinogènes. La toxicité des émissions des moteurs résultant de la combustion des hydrocarbures est d'autant plus complexe que les produits qui les composent sont multiples. La toxicité des émissions des moteurs diesel est liée à leur phase particulaire (carbone libre ou produits solides très riches en carbone, désignés sous le terme de particules ou suies) et à leur phase gazeuse (constituée principalement de monoxyde de carbone, d'oxydes d'azote, d'anhydride sulfureux et ses dérivés, et d'hydrocarbures polycycliques aromatiques). En juin 2012, le CIRC a réexaminé les gaz d'échappement des moteurs diesel et les a reclassés comme étant « cancérogènes pour l'homme » (groupe 1) (**IARC, 2012**) et (**Benbrahim-Tallaa et coll, 2012**). Il a procédé à une analyse des données sur les mécanismes de la cancérogenèse, expérimentales chez l'animal et épidémiologiques chez l'homme.
- **La mesure du dioxyde de soufre (SO2)** en raison des teneurs très élevées indexées dans les carburants commercialisés en Afrique et de son impact sur les sols par lessivage des ions calciums entraînant leur acidification. En effet en absence de réglementations non contraignantes sur la teneur en soufre des carburants dans la plupart des pays d'Afrique, les émissions de SO2 connaissent dans les pays en voie

de

développement.

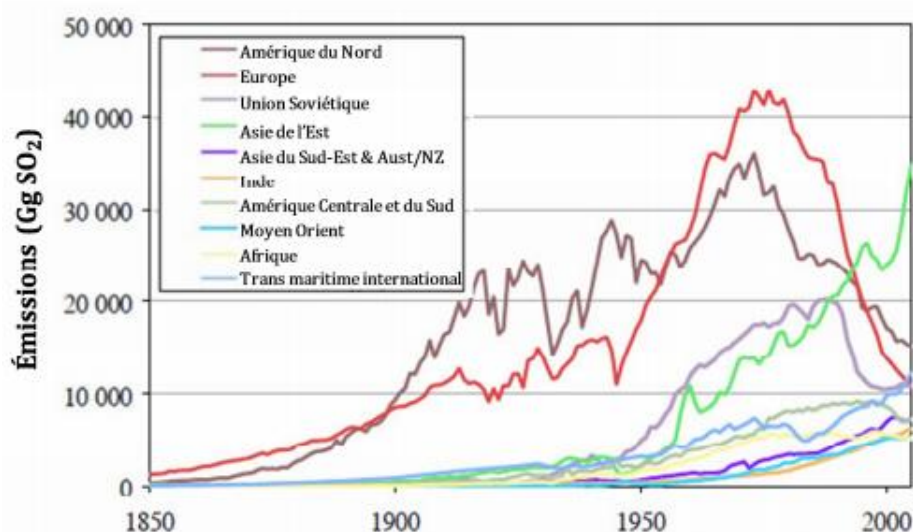


FIGURE 1: EMISSIONS ATMOSPHERIQUES MONDIALES DE SO<sub>2</sub> (SOURCE : SMITH ET AL.2011)

Pendant que les pays industrialisés comme les États-Unis et ceux de l'Union Européenne connaissent en 2005 des réductions importantes de SO<sub>2</sub> dans l'air, les pays émergents, présentent une tendance inverse avec des émissions croissantes de SO<sub>2</sub> comme l'illustre la figure 1 ci-dessus. A cela, il faudrait ajouter les teneurs en soufre supposées très élevées dans les carburants et soulevées par certaines publications

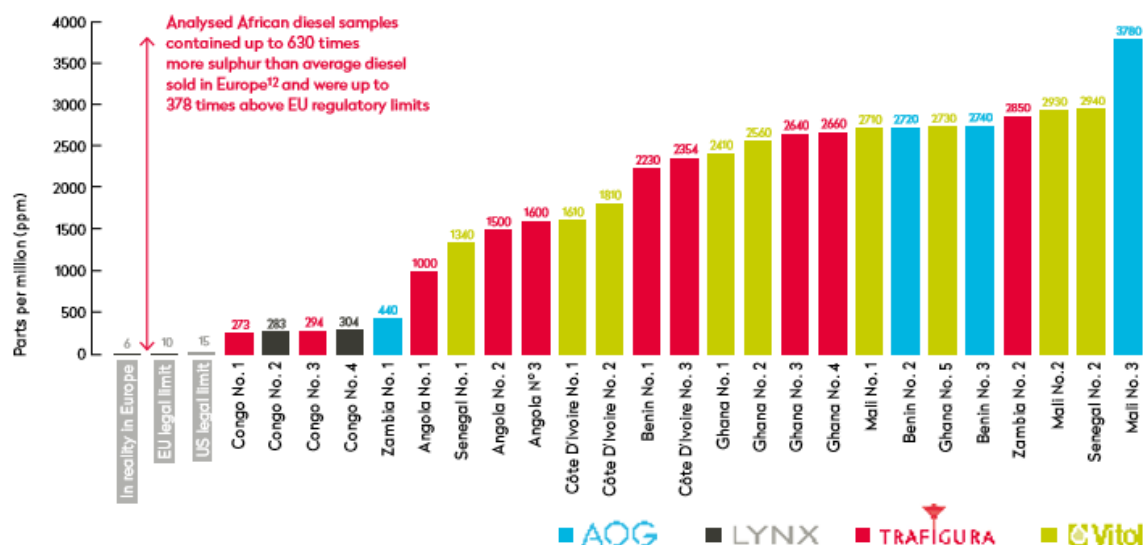


FIGURE 2: TENEURS EN SOUFRE DANS LE DIESEL EN AFRIQUE (SOURCE BY PUBLIC EYE\_2016)

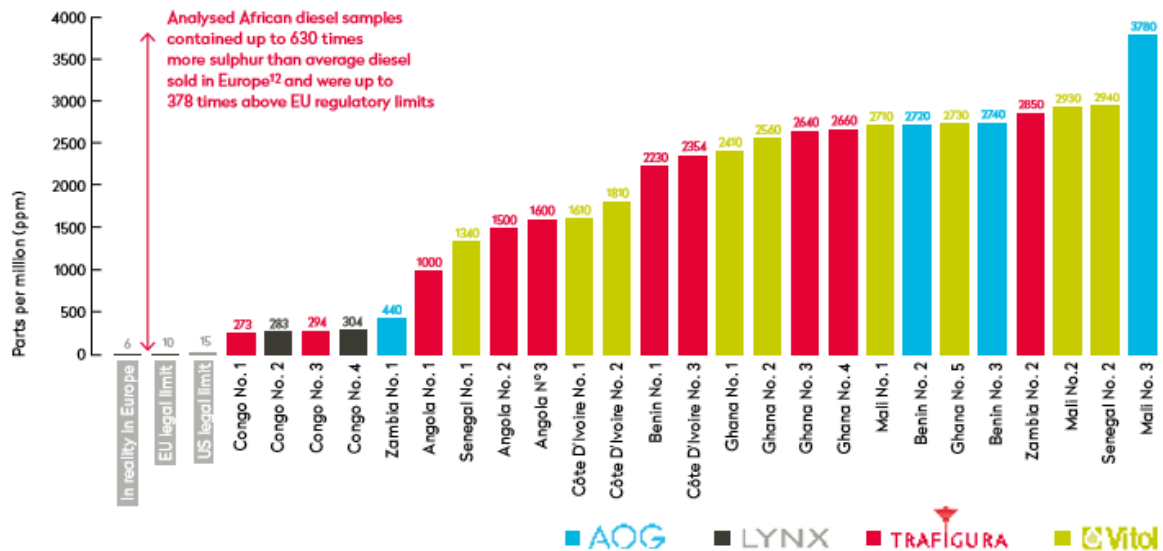


FIGURE 3: TENEURS EN SOUFRE DANS L'ESSENCE EN AFRIQUE (SOURCE BY PUBLICEYE\_2016)

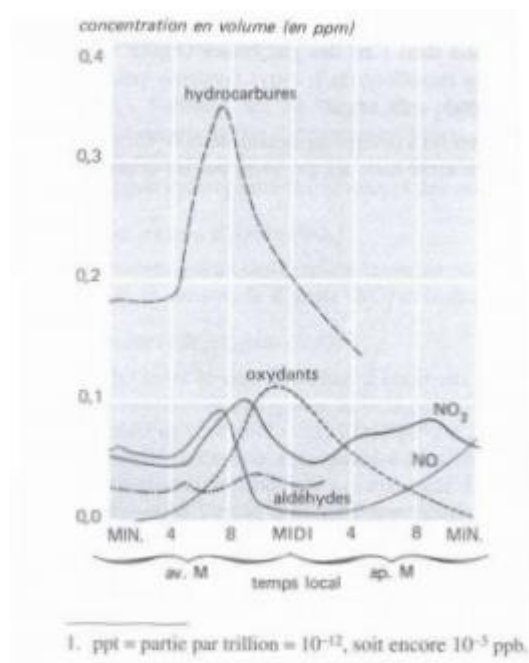
- **La mesure du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)** pour la simple raison qu'il s'agit d'un polluant classique issu de la combustion incomplète des énergies fossiles et solides à haute température. Ce gaz, encore dénommé peroxyde d'azote, constitue avec le NO, à l'opposé du précédent, l'un des polluants majeurs de l'air et présente une importance fondamentale dans tous les problèmes de pollution atmosphérique. C'est un gaz stable, fortement coloré en jaune, qui réduit beaucoup la visibilité atmosphérique et confère dans la plupart des cas une coloration brunâtre caractéristique aux masses d'air qui recouvrent les zones urbanisées. Par ailleurs, les propriétés physiques particulières de ce gaz, se traduisant par une forte absorption des ultraviolets, provoquent sa dissociation par l'énergie lumineuse absorbée selon la réaction:  $\text{NO}_2 + h\nu \rightarrow \text{NO} + \text{O}_2 + 72 \text{ kcal (1)}$

Il engendrera alors une pollution de l'air dite photochimique car générée par l'exposition aux rayonnements du NO<sub>2</sub> et de ces produits de décomposition avec d'autres contenus dans l'air pollué: dioxyde de soufre, oxygène, hydrocarbures. Parmi les diverses substances formées, certaines comme les peroxyacylnitrates (PAN), sont phyto-toxiques et très irritantes pour la conjonctive. La présence de dioxyde d'azote dans l'atmosphère résulte en partie significative d'une réaction secondaire qui s'y effectue de façon spontanée avec le monoxyde d'azote. On constate, en effet, que les gaz d'échappement des automobiles et en général tous ceux produits par combustion à haute température renferment beaucoup de monoxyde que de peroxyde d'azote. Ce dernier se forme pendant la réaction qui a lieu au cours de la phase de dilution dans l'air des gaz brûlés. Celle-ci a pour équation :



Cette réaction a tendance à s'effectuer en sens inverse au-dessus de 600° C ce qui explique la prépondérance du monoxyde d'azote dans les gaz émis par les échappements. Dans les zones urbaines fortement polluées, la concentration du peroxyde d'azote peut dépasser 0,1 ppm soit (191 µg/m<sup>3</sup>) comme dans la figure suivante.

**FIGURE 4: VARIATION DE LA CONCENTRATION DANS L'ATMOSPHERE EN DIVERS POLLUANTS AU COURS D'UNE JOURNEE DANS LES PARTIES BASSES DE LOS ANGELES**



Le mandat accordé par le cabinet EES à l'expert Serigne YADE en collaboration avec le cabinet Prestige, a permis l'échantillonnage des particules de poussières PM2.5, PM10 mais aussi des polluants gazeux tels le SO<sub>2</sub> et le NO<sub>2</sub> dans les points sources retenus. L'acquisition des données micro-météorologiques a été aussi réalisée au niveau des différents points de prélèvement retenus.

La composition chimique de l'air dépend de plusieurs facteurs et résulte d'un mélange très complexe de centaines de polluants difficilement quantifiables. Il existe naturellement dans l'air certains polluants à des concentrations variables et qui deviennent parfois très critiques souvent en raison des activités anthropiques.

Les polluants majeurs de l'air (primaires et secondaires) les plus couramment rencontrés sont :

- ✓ l'ozone troposphérique (O<sub>3</sub>),
- ✓ les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>),
- ✓ le monoxyde de carbone (CO),
- ✓ le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- ✓ les composés organiques volatils (COVs),
- ✓ les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs),
- ✓ les métaux lourds (plomb, cadmium, etc.),
- ✓ les matières particulaires en suspension.

Quand les gaz sont inhalés, 50% ressortent. Les particules chargées de COV, de bactéries, de champignons, de HAP vont se déposer tout au long de l'appareil respiratoire et le temps de séjour va augmenter la toxicité.

Les grosses particules (diamètre > 10µm), principalement d'origine naturelle, n'ont qu'un faible impact sur la santé : elles se déposent très rapidement sur le sol ou elles sont arrêtées au niveau du nez ou avalées. L'évaluation de leurs émissions et de leur concentration paraît moins utile pour la protection de la santé (**MIRA, 2007**).

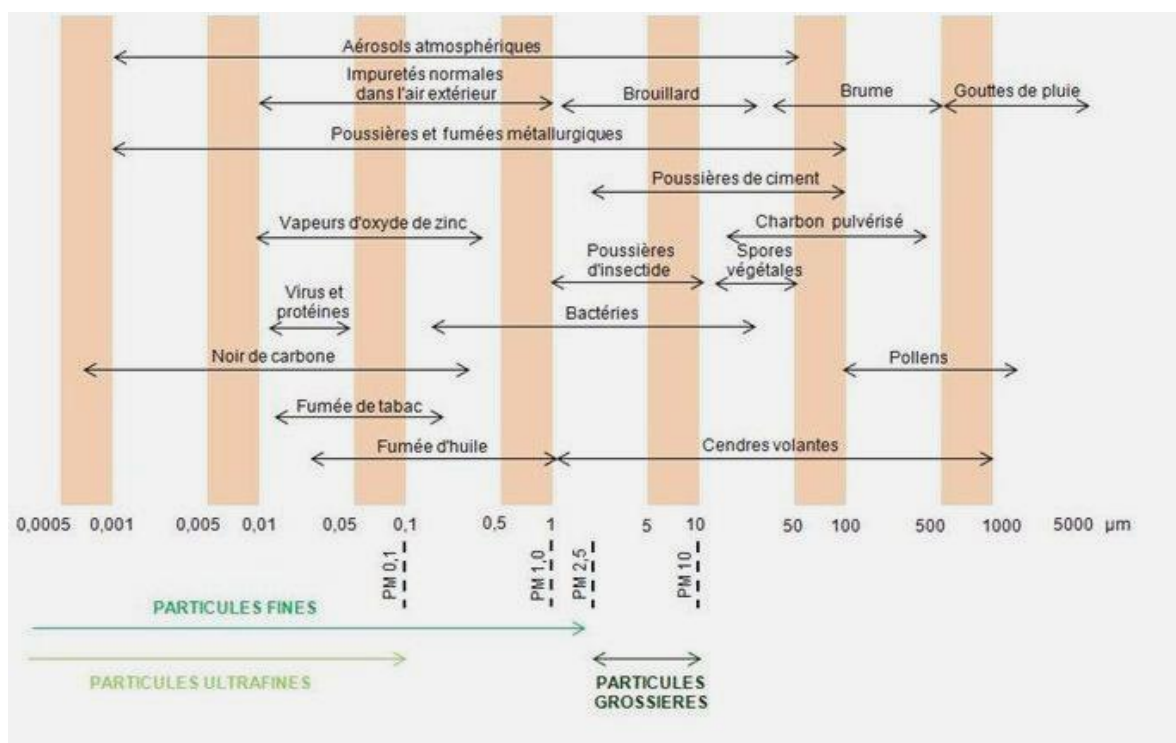
On distingue deux types de particules :

- i. Les particules primaires : directement émises dans l'atmosphère. Elles sont majoritairement issues de toutes les combustions incomplètes liées aux activités industrielles ou domestiques, ainsi qu'aux transports. Elles sont aussi émises par l'agriculture (épandage de la fumure organique, travail du sol, etc). Elles peuvent également être d'origine naturelle (érosion des sols, pollens, feux de biomasse, etc.) ;
- ii. Les particules secondaires, formées dans l'atmosphère suite à des conversions gaz-particules pouvant impliquer le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) ou les composés organiques volatils (COV), voire des particules primaires.

Les particules sont particulièrement nocives pour la santé. Elles provoquent des irritations et des problèmes respiratoires chez les personnes sensibles et sont associées à une augmentation de la mortalité (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers...). Par ailleurs, elles sont responsables des salissures présentes sur les bâtiments et monuments.

On considère différentes tailles de particules qui sont déterminées en fonction du diamètre aérodynamique, appelé ci-après « diamètre » :

- Les particules totales (PM) : l'ensemble des particules dans l'air ;
- Les particules fines (PM10) : les particules de diamètre inférieur à 10 µm ;
- Les particules très fines (PM 2,5) : les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm ;
- Les particules ultrafines (PM1) : les particules de diamètre inférieur à 1 µm ;
- Les nanoparticules (PM0.1) : les particules de diamètre inférieur à 0.1 µm.



**FIGURE 5: REPARTITION DES DIFFERENTS TYPES DE PARTICULES SELON LEUR NATURE ET LEUR GRANULOMETRIE**

Le risque sanitaire lié aux concentrations de particules est réel. En effet, selon l'OMS, le risque de mortalité, à court terme, augmente de 2,5% pour des concentrations moyennes journalières supérieures à 100µg/m<sup>3</sup> pour les PM10 et 50µg/m<sup>3</sup> pour les PM 2,5. Ce risque passe à 5% pour des concentrations supérieures à 150µg/m<sup>3</sup> pour les PM10 et 75µg/m<sup>3</sup> pour les PM 2,5 (**OMS, 2005**). A long terme, le risque de mortalité lié à l'exposition prolongée est de 15% pour des concentrations moyennes annuelles de 70µg/m<sup>3</sup> pour les PM10 et 35µg/m<sup>3</sup> pour les PM2.5.

Le SO<sub>2</sub> est un gaz incolore, à l'odeur piquante. Il est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon et pétrole) et la fonte des minerais de fer contenant du soufre. La source anthropique principale de SO<sub>2</sub> est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production d'électricité ou les véhicules à moteur. Le SO<sub>2</sub> affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une production de mucus, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires. La réaction avec l'eau, produit de l'acide sulfurique, principal composant des pluies acides à l'origine de phénomènes de déforestation. Le dioxyde de soufre est encore plus corrosif et nocif lorsque la concentration des particules et des autres polluants est élevée.

Les NO<sub>x</sub> oxydes d'azote (NO + NO<sub>2</sub>) proviennent essentiellement de la combustion des combustibles fossiles dans les hautes températures avec réaction entre l'azote (N) et l'oxygène (O) et formation du monoxyde d'azote NO (**Schutz, 95**). A la sortie des pots d'échappement des véhicules les émissions de NO représentent presque 80% mais très rapidement se transforment en NO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Les oxydes d'azote interviennent dans la formation d'ozone, des dépôts acidifiants et eutrophisants (effets sur les sols, la faune et la flore mais également les bâtiments) et par effet indirect dans l'accroissement de l'effet de serre. Les



effets sur la santé sont aujourd'hui très bien connus surtout chez les asthmatiques (aggravation des crises) et les enfants (développement ralenti de la fonction pulmonaire) (OMS, 2005).

Le présent rapport, fait le point sur l'objectif de l'étude et son organisation ainsi que les paramètres mesurés avec la méthodologie employée avec le matériel utilisé. Les résultats détaillés sont présentés en annexe avec les tableaux et les figures.

## 2. Objectif des tests de performance

L'objectif des campagnes de mesures vise à faire la situation de référence de la qualité de l'air au niveau des villages pouvant être potentiellement impactés par la future centrale à diesel de Malicounda.

De manière spécifique, il s'agit de comparer les mesures effectuées dans les règles de l'art à la réglementation nationale ou, à défaut, aux bonnes pratiques.

## 3. Standards de référence

Les standards d'émissions atmosphériques utilisées sont les suivantes :

- *Environmental, Health, and Safety Guidelines for Thermal Power Plants, IFC, December 2008*
- Norme sénégalaise NS 05-062 sur la pollution atmosphérique, ASN, Décembre 2004.

Soulignons que les valeurs de référence utilisées pour les directives de la norme NS-05-062 sont celles relatives à un contexte de qualité de l'air non dégradé.

**TABLEAU 1: STANDARDS D'IMMISSIONS APPLIQUES**

Polluants	Type de moyenne	Valeur Limite Maximale			
		Directives OMS	NS-05-062 (Sénégal)	US EPA (USA)	UE
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b> (en µg/m <sup>3</sup> )	Horaire	500 (10 mn) 350 (1 heure)	-	200	350
	Journalière	20	125		125
	Annuelle	50	50		0.
<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b> (en µg/m <sup>3</sup> )	Horaire	200	200	190	200
	Annuelle	40		100	40
<b>Ozone (O<sub>3</sub>)</b> (en µg/m <sup>3</sup> )	Horaire	-	-	150	
	8 Heures	100	120		
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b> (en µg/m <sup>3</sup> )	Horaire	30 000			
	8 Heures	10 000 30 000	26,19 ppm (30 mg/m <sup>3</sup> ) (24h)	40 000 (1h) 10 000 (8h)	10 000
<b>Particules &lt;10µm (PM<sub>10</sub>)</b> (en µg/m <sup>3</sup> )	Journalière	50	260	150	50
	Annuelle	20	80		20
<b>Particules &lt;2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>)</b> (en µg/m <sup>3</sup> )	Journalière	25	NORMES OMS APPLIQUEES	35	
	Annuelle	10		15	20

3PageErreur ! Argument de commutateur inconnu.



Polluants	Type de moyenne	Valeur Limite Maximale			
		Directives OMS	NS-05-062 (Sénégal)	US EPA (USA)	UE
Plomb (Pb) (en µg/m3)	Annuelle	500 ng/m3	2	5 ng/m3	500 ng/m3

#### 4. Méthodes de mesure

##### 4.1. Quantification des émissions NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> en air ambiant

La mesure à l'immissions en air ambiant a été réalisée à travers un dispositif de mesure constitué de détecteur de particules et de gaz. Les données recueillies seront comparées aux normes en vigueur après traitement. Dans la mesure ou nous avons mesurer sur une période de 1 heure, nous allons utiliser à cet effet les normes horaires du SO<sub>2</sub> de l'OMS et la norme horaire du NO<sub>2</sub> du Sénégal.

La mesure des polluants gazeux SO<sub>2</sub> et NO<sub>2</sub> a été réalisée par des détecteurs de gaz de type SKZ avec une bonne résolution à 0.01 ppm. Afin de mener à bien cette étude, le tout a été réalisé en relation avec des procédures d'assurances qualité et de contrôle qualité. Pour cette raison, les analyseurs ont été fournis avec un certificat de calibration avec les caractéristiques suivantes :

- NO<sub>2</sub> : 0-20 ppm avec une résolution de 0.01 ppm ;
- SO<sub>2</sub> : 0-20 ppm avec une résolution de 0.01 ppm ;

Le dispositif de mesure a été placé à hauteur des voies respiratoire à 1.7 m du sol.

Ci-après sont présentés l'étendue des travaux et les matériels utilisés. Dans le but de comparer les données recueillies aux standards journaliers du SO<sub>2</sub> et horaires du NO<sub>2</sub>, il a été procédé à des mesures sur une semaine et étalées à différentes heures de la journée. De par cette méthode nous pouvons plus aisément comparer avec les normes horaires du NO<sub>2</sub> et journalière du SO<sub>2</sub> qu'avec les normes annuelles. Ces dernières demandent des mesures sur le long terme, ce qui n'est pas le cas dans notre étude qui n'est que l'élaboration de la situation de référence.

**TABLEAU 2: ETENDUE DES TRAVAUX**

RECEPTEURS POTENTIELS	HEURE DE MESURE	DATE
Keur Maissa Faye	08h25-09h25	05/09/2017
	12h35-13h35	06/09/2017
	15h08-16h08	07/09/2017
	10h54-11h54	08/09/2017
	17h03-18h03	09/09/2017
Centrale Solaire Malicounda	09h35-10h35	05/09/2017
	13h43-14h43	06/09/2017
	16h12-17h12	07/09/2017
	11h59-12h59	08/09/2017
	18h97-19h07	09/09/2017
Darou Thioubene	10h47-11h47	05/09/2017
	14h50-15h50	06/09/2017
	17h18-18h18	07/09/2017

commutateur inconnu.

	09h51-10h51	08/09/2017
	13h39-14h39	09/09/2017
<b>Keur Wally</b>	11h55-12h55	05/09/2017
	16h02-17h02	06/09/2017
	18h22-19h22	07/09/2017
	08h47-09h47	08/09/2017
	14h45-15h45	09/09/2017
<b>Malicounda Nguerigne</b>	13h12-14h12	05/09/2017
	17h14-18h14	06/09/2017
	10h34-11h34	07/09/2017
	17h42-18h42	08/09/2017
	09h06-10h06	09/09/2017
<b>Masseipe Mbengue</b>	14h25-15h25	05/09/2017
	11h26-12h26	06/09/2017
	09h24-10h24	07/09/2017
	16h36-17h36	08/09/2017
	15h54-16h54	09/09/2017
<b>NGOUKHOUDJ</b>	15h43-16h43	05/09/2017
	07h46-08h46	06/09/2017
	12h48-13h48	07/09/2017
	18h50-19h50	08/09/2017
	10h16-11h16	09/09/2017
<b>Malicounda Bambara</b>	17h-18h	05/09/2017
	10h15-11h15	06/09/2017
	19h32-20h32	07/09/2017
	15h26-16h26	08/09/2017
	12h30-13h30	09/09/2017
<b>Forage/District Santé Malicounda</b>	18h13-19h13	05/09/2017
	09h03-10h03	06/09/2017
	14h-15h	07/09/2017
	13h10-14h10	08/09/2017
	11h25-12h25	09/09/2017
<b>Poste électrique de Malicounda</b>		
	18h22-19h22	06/09/2017
	11h40-12h	07/09/2017
	14h18-15h18	08/09/2017
	08h02-09h02	09/09/2017

**TABLEAU 3: MATERIELS DE MESURES**

Emplacement et éléments mesurés	Instrument de mesure	Détail	Technologie
Dioxyde d'azote NO2	Maker	SKZ	
	Model Type, No. Measuring Range	SKZ 1050 online 0 à 20 ppm	Cellule électrochimique

Dioxyde de Soufre SO2	Resolution	0.01 ppm	
	Maker	SKZ	
	Model Type, No.	SKZ 1050 SO2	Cellule électrochimique
	Measuring Range	0 à 20 ppm	
PM2.5 et PM10	Resolution	0.01 ppm	
	Maker	HAT/CEL	
	Model Type, No.	HAT200S	Détection laser
	Measuring Range	PM2.5 : 0 à 1000 µg/m3 PM10 : 0 à 2000 µg/m3	
PM2.5	Resolution	1 µg/m3	
	Marker	PAT+	ISO IWA 11:2012 metrics
	Model Type, No.	PAT+	Gravimétrie
	Measuring range	10-50 mg/m3	
	Resolution	10 µg/m3	

**FIGURE 6: PHOTOGRAPHIES DE LA MESURE DES POLLUANTS GAZEUX NO2, SO2 ET PM AU NIVEAU DE**



3PageErreur ! Argument de commutateur inconnu.





3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

#### 4.2 Mesures des émissions de poussières (PM) PM2.5 et PM10 en air ambiant

Afin de rendre compte des concentrations réelles de PM dans l'atmosphère, le monitoring des particules a été directement effectué au niveau des récepteurs potentiels (villages).

La mesure des PM2.5 a été réalisée avec un analyseur de poussières de type PATs+, développé par Berkeley Air Monitoring group et présente les caractéristiques décrites dans le tableau ci-dessous :

- Plage de mesure : 10 - 50,000 µg/m<sup>3</sup> soit 50 mg/m<sup>3</sup> ;
- Résolution : 10 µg/m<sup>3</sup> ;
- Localisation GPS ;
- Température et humidité.

En ce qui concerne les mesures de PM10 en air ambiant, elles ont été réalisées selon les besoins de l'étude à l'aide d'un dispositif constitué de détecteurs de particules fines PATS+ et HATS.

#### Calibration ou Etalonnage

Un calibrage des appareils de mesure PATS+ a été réalisé afin de s'assurer de la viabilité des données récoltées.

Le PATS+ a été calibré à deux reprises et avec un contrôle de **Zéro** et de **Plage**. Le réglage à zéro consiste à injecter de l'air propre dans la chambre et à enlever toute contamination possible qui peut s'être déposée sur les composants optiques à l'intérieur de la sonde. Afin de d'assurer de la sensibilité du PATS+.

L'étalonnage a été réalisé dans un caisson spécial ou un air propre est envoyé pendant le réglage du Zéro. Rappeler aussi que le PATS est développé par la firme BARKELEY Air Monitoring Group qui fournit des tests ISO IWA11:2012. Un certificat de calibration a été fourni pour référence.

#### 4.3 Localisation des points de mesures de la qualité de l'air

Le tableau 4 présente la localisation géographique des différents points de mesures de la qualité de l'air ambiant.

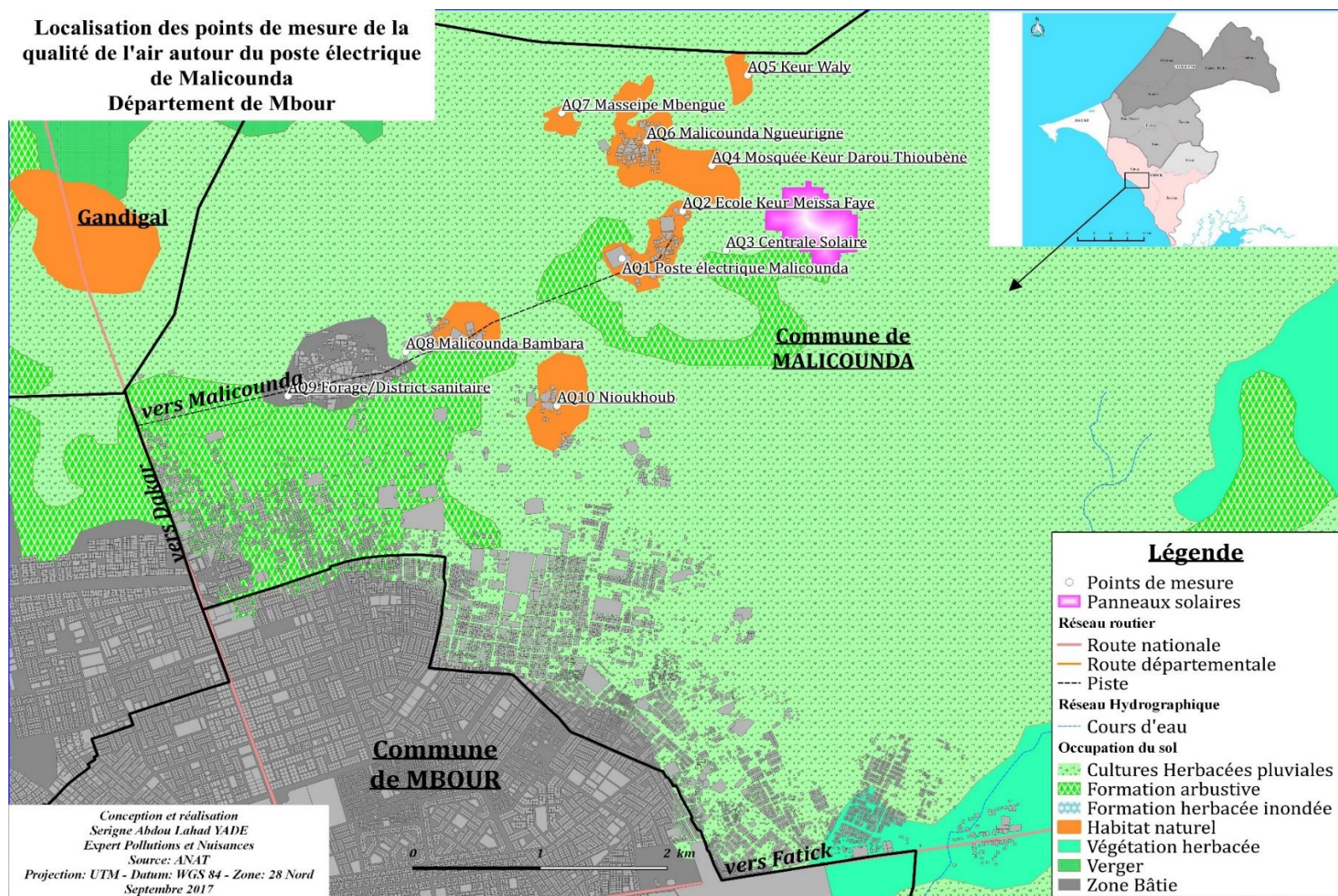
**TABLEAU 4: LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DES SITES DE MESURE DE LA QUALITE DE L'AIR AMBIANT**

Localisation Point de mesure Air Ambiant à Malicounda	
Coordonnées UTM	Points de mesure
X 289857 Y 1600660	AQ1 : Poste électrique Malicounda
X 290333 Y 1601054	AQ2 : Ecole keur maissa faye
X 290681 Y 1600727	AQ3 : Centrale solaire de Malicounda
X 290563 Y 1601432	AQ4 : Mosquée Keur Darou Thioubene

<b>X 290845</b> <b>Y 1602185</b>	AQ5 : Keur wally
<b>X 290050</b> <b>Y 1601634</b>	AQ6 : Malicounda Nguerigne
<b>X 289381</b> <b>Y 1601870</b>	AQ7 : Masseipe Mbengue
<b>X 288154</b> <b>Y 1599884</b>	AQ8 : Malicounda Bambara
<b>X 2872283</b> <b>Y1599518</b>	AQ9 : Forage/district sanitaire
<b>X 289345</b> <b>Y 1599436</b>	AQ10 : NGOUKHOUDJ



FIGURE 7: REPRESENTATION GEOGRAPHIQUE DES POINTS DE MESURES DE LA QUALITE DE L'AIR



## 5. Présentation des résultats des émissions atmosphériques

### 5.1 Emissions NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> au niveau des récepteurs potentiels

**TABEAU 5: CLIMATOLOGIE DE MBOUR (SOURCE : ANACIM)**

<b>CLIMATOLOGIE MBOUR DU 05 AU 09 SEPTEMBRE 2017: DONNEES JOURNALIERE</b>						
<b>DATES</b>	<b>Temperature en °C</b>	<b>Humidité mini en %</b>	<b>Humidité maxi en %</b>	<b>Direction vent</b>	<b>Vitesse vent en m/s</b>	<b>Pluviométrie en mm</b>
<b>5</b>	27.3	66	100	NE	4.0	.
<b>6</b>	28.0	72	93	NE	4.0	.
<b>7</b>	29.1	71	85	SW	4.0	0.5
<b>8</b>	27.0	75	98	NE	2.0	0.3
<b>9</b>	29.0	67	94	NW	3.0	.

**TABEAU 6 : CONCENTRATION DES POLLUANTS GAZEUX NO<sub>2</sub> ET SO<sub>2</sub> A L'IMMISSION AU NIVEAU DES RECEPTEURS POTENTIELS**

<b>Date</b>	<b>Location</b>	<b>NO<sub>2</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>SO<sub>2</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Observation</b>
<b>05 au 09/09/2017</b>				- Moins de 20% à la limite du NO <sub>2</sub>
	<b>Keur Maissa Faye</b>	38.24	88.07	- Moins de 70% à la limite du SO <sub>2</sub>
				- Moins de 22% à la limite du NO <sub>2</sub>
	<b>Centrale Solaire de Malicounda</b>	42.79	78.62	- Moins de 63% à la limite du SO <sub>2</sub>
				- Moins de 21% à la limite du NO <sub>2</sub>
	<b>Darou Thioubene</b>	41.34	68.64	- Moins de 55% à la limite du SO <sub>2</sub>
				- Moins de 24% à la limite du NO <sub>2</sub>
	<b>Keur Wally</b>	46.34	64.24	- Moins de 55% à la limite du SO <sub>2</sub>
				- Moins de 15% à la limite du NO <sub>2</sub>
	<b>Malicounda Nguerigne</b>	29.22	68.31	

3PageErreur ! Argument de commutateur inconnu.

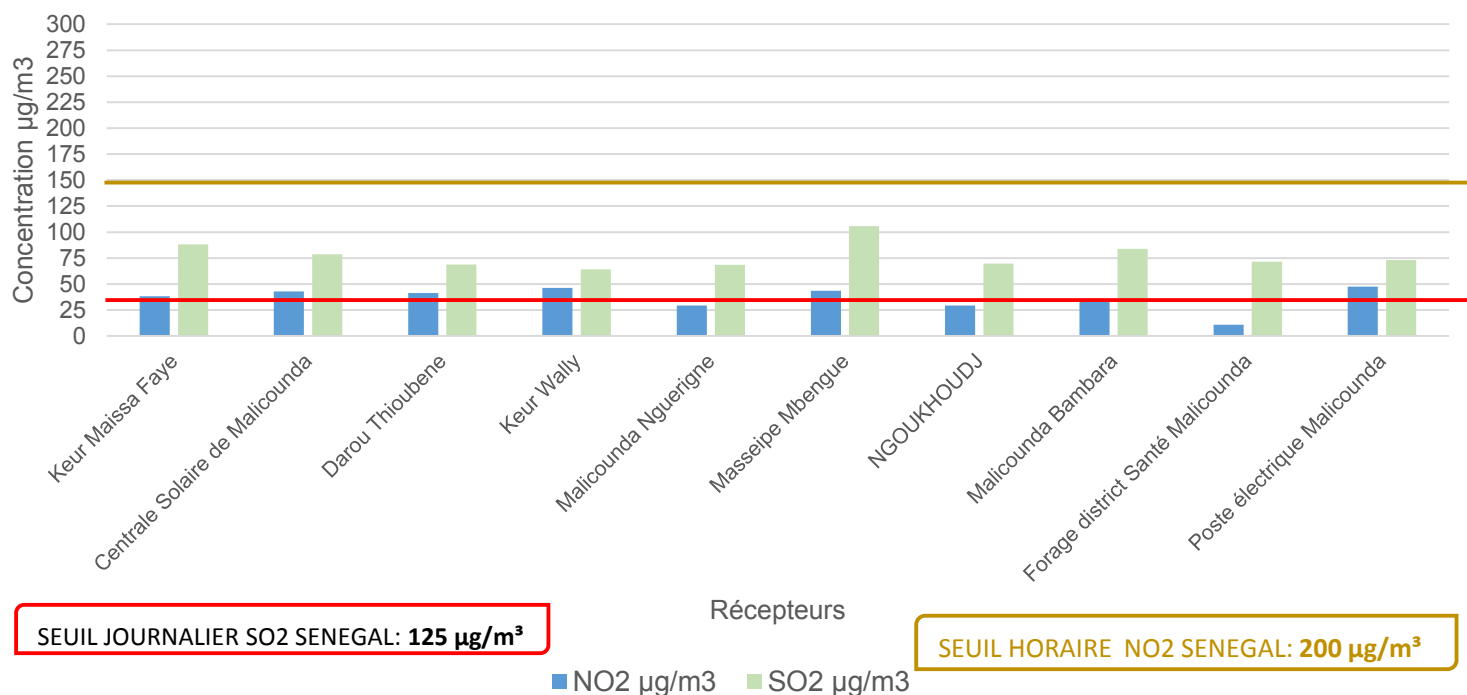




			-Moins de 55% à la limite du SO2
			-Moins de 22% à la limite du NO2
<b>Masseipe Mbengue</b>	43.38	105.74	-Moins de 85% à la limite du SO2
			- Moins de 15 % à la limite du NO2
<b>NGOUKHOUDJ</b>	29.40	69.56	-Moins de 56% à la limite du SO2
			-Moins de 18% à la limite du NO2
<b>Malicounda Bambara</b>	35.89	83.78	-Moins de 68% à la limite du SO2
			- Moins de 6% à la limite du NO2
<b>Forage district Santé Malicounda</b>	10.86	71.49	-Moins de 58% à la limite du SO2
			-Moins de 24% à la limite du NO2
<b>Poste électrique Malicounda</b>	47.37	72.9	-Moins de 59% à la limite du SO2

**FIGURE 8: CONCENTRATIONS MOYENNES DU SO2 ET NO2 AU NIVEAU DES RECEPTEURS POTENTIELS AU PROJET DE CENTRALE DE DIESEL A MALICOUNDA**

### Concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> sur la période 05/09/2017-09/09/2017 à Malicounda avant implantation de la centrale à diesel



Les concentrations moyennes de polluants gazeux NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> mesurés à l'immission sont restées largement inférieures aux normes en vigueur au Sénégal. Néanmoins il importe de rapporter l'effectivité d'un micro-traffic routier au niveau de Malicounda pour le transport des populations et en rapport avec les différents projets identifiés dans ladite localité avec des émissions de NO<sub>2</sub> surtout sans pour autant impacter négativement sur la qualité de l'air.

Dans l'ensemble les concentrations de NO<sub>2</sub> et de SO<sub>2</sub> au niveau des sites de mesures ne varient pas significativement d'un récepteur à un autre. Et l'absence de source de pollution atmosphérique majeure dans la zone pourrait en grande partie expliquer ces concentrations faibles par rapport aux normes en vigueur. Cependant les niveaux de SO<sub>2</sub> sont plus proches de la limite sénégalaise (tableau 7). On note des concentrations en NO<sub>2</sub> de moins de 25% à la limite admise et des niveaux de SO<sub>2</sub> plus proches de la limite à seulement moins de 60%. Le maximum enregistré dans la zone du projet pour le SO<sub>2</sub> est à Masseipe Mbengue avec 105.74 µg/m<sup>3</sup>.

Les conditions micro-climatiques ont également au moment des mesures contribué à baisser les niveaux de pollution. En présence de fortes humidités, l'eau fixée peut devenir le constituant majoritaire de l'aérosol hydrophile, ce qui peut entraîner la modification de sa composition et par conséquent de ses propriétés optiques. Or la teneur en soufre augmente le caractère hydrophile des particules qui fixent tous les polluants présents dans l'atmosphère. Le caractère hydrophile des particules désigne leur pouvoir à absorber l'eau. En présence de fortes humidités, l'eau fixée peut devenir le constituant majoritaire de l'aérosol hydrophile, ce qui peut entraîner la modification de

3PageErreur ! Argument de commutateur inconnu.



BTLABS Consulting

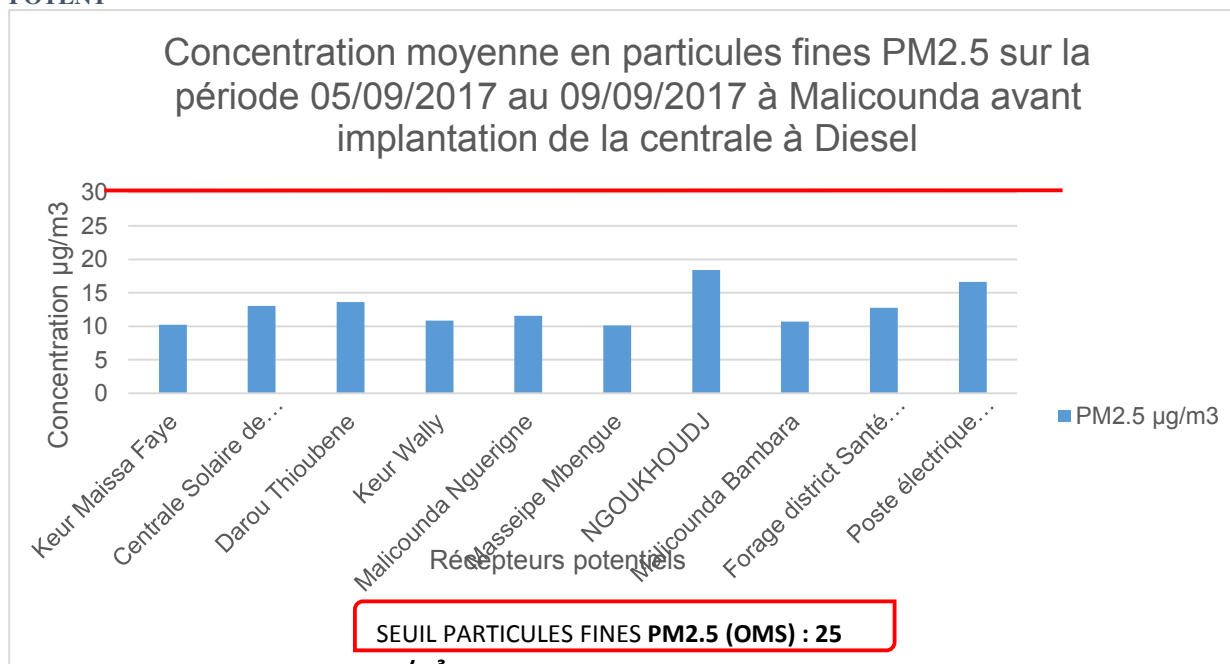
sa composition et par conséquent de ses propriétés optiques. Par conséquent en fixant plus d'eau les particules augmentent de masse et naturellement vont sédimenter. En sédimentant elles diminuent leurs concentrations en plus de celles des polluants gazeux qu'elles fixent à leurs surfaces. Le climat a une influence notable sur la dynamique de dispersion des particules dans l'atmosphère.

## 5.2 Concentration des PM en air ambiant au niveau des récepteurs potentiels

**TABEAU 7: CONCENTRATION DES POLLUANTS PARTICULAIRES PM2.5 ET PM10 A L'IMMISSION AU NIVEAU DES RECEPTEURS POTENTIELS**

Date	Location	PM2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
05 au 09/09/2017	Keur Maissa Faye	10.2	16.34
	Centrale Solaire de Malicounda	13.04	17.28
	Darou Thioubene	13.63	22.28
	Keur Wally	10.852	20.67
	Malicounda Nguerigne	11.556	23.04
	Masseipe Mbengue	10.118	26.45
	NGOUKHOUDJ	18.424	29.73
	Malicounda Bambara	10.6775	22.42
	Forage district Santé Malicounda	12.758	30.1
	Poste électrique Malicounda	16.645	25.32

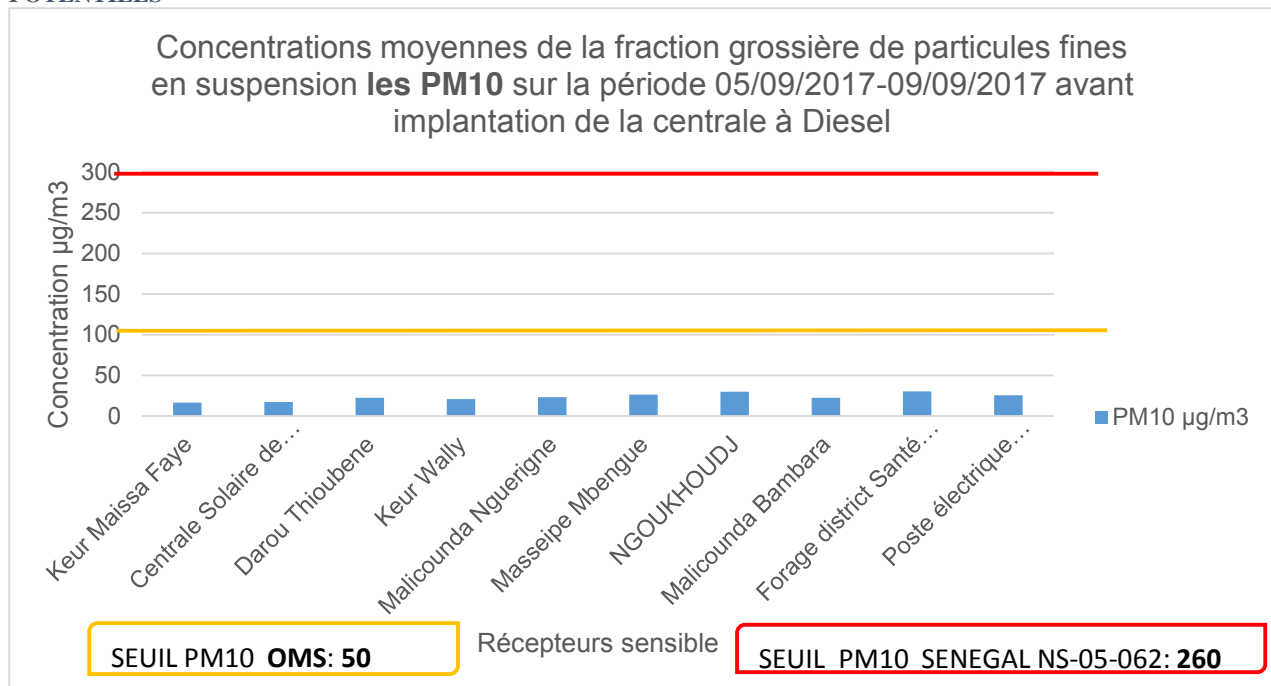
**FIGURE 9: CONCENTRATION DES PARTICULES PM2.5 A L'IMMISSION AU NIVEAU DES RECEPTEURS POTENT**



IELS

3PageErreur ! Argument de commutateur inconnu.

**FIGURE 10: CONCENTRATION DES PARTICULES PM10 A L'IMMISSION AU NIVEAU DES RECEPTEURS POTENTIELS**



Les concentrations moyennes journalières de PM2.5 et de PM10 sont restées très largement inférieures aux normes en vigueur. L'absence de source de pollution atmosphérique majeure et des conditions climatiques favorables a fortement contribué à abaisser les niveaux de PM en suspension dans la zone du projet. A cette étape du projet, les niveaux de particules en suspension PM10 et PM2.5 dans les différentes localités ne varient pas d'un site à un autre comme illustré dans les figures 9 et 10. Les PM10 sont restées aussi bien inférieures à la norme de l'OMS que de très loin à celle du Sénégal. L'utilisation très remarquée de biomasse dans les ménages n'a pas réellement détérioré la qualité de l'air dans la zone. A cela il faudrait aussi ajouter le fait que nous soyons en saison de pluie et que les fortes humidités au moment des mesures combiné le plus souvent à une certaine hydrophilie des aérosols, peuvent considérablement abaisser leur concentration dans l'atmosphère. Il faut surtout comprendre le fait que les PM10 restent globalement d'origine naturelle (érosion minérale) et plus ou moins d'origine anthropique (usure des pneus, de la chaussée, des garnitures de freins). Leur évolution dans l'atmosphère est très fortement liée aux conditions climatiques et surtout avec le vent et l'humidité qui peuvent soit favoriser leur mobilisation ou leur sédimentation. Dans notre étude il est important de noter des fortes humidités (tableau 6) et une vitesse de vent moyenne. Par conséquent, l'eau fixer par les particules qui ne sont pas tellement mobilisées, va favoriser leur sédimentation et baisser leur concentration. Ceci pourrait expliquer en grande partie les faibles niveaux de PM rencontrés dans la zone au moment des mesures. En ce qui concerne les PM2.5 qui sont essentiellement d'origine anthropique (déchets de combustion,

3PageErreur ! Argument de commutateur inconnu.

condensation et nucléation), l'absence de source de pollution atmosphérique majeure dans la zone du projet, explique dans une certaine mesure les concentrations très faibles obtenues pendant le monitoring.

En effet la composante minérale ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$ , etc.) est généralement responsable des propriétés hydrophiles de l'aérosol (**Saxena et al. 1995**). Ainsi, les particules d'origine marine ou les particules à forte teneur en soufre sont fortement hydrophiles. Au contraire, les composés organiques, principalement d'origine primaire, tels que les alcanes, les alcènes et les acides organiques, sont généralement hydrophobes. Cependant, la présence de composés organiques dans l'aérosol peut modifier son pouvoir hygroscopique. D'après **Saxena**, leur présence dans l'aérosol accroîtrait considérablement la masse d'eau fixée par la particule pour des humidités ambiantes dépassant les 80%.

## 6. Conclusion

La campagne de mesure des émissions atmosphériques au niveau des différents sites pouvant être potentiellement impacter par la future centrale à diesel de Malicounda, a permis d'y faire l'état des lieux sur la qualité de l'air. Il en ressort une qualité de l'air assez bonne avec des niveaux de pollution largement inférieurs aux normes nationales et internationales. Les concentrations des polluants gazeux NO<sub>2</sub> / SO<sub>2</sub> et particulaires PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub> mesurées dans les différents sites sont restées très faibles et ne varient pas tellement d'un site à un autre. Et cet état de fait vient confirmer l'absence de source de pollution atmosphérique significative dans la zone de Malicounda. On note cependant des tendances au SO<sub>2</sub> plus proches de la limite sénégalaise en raison probablement d'une forte utilisation de combustibles solides comme source énergétique dans la plupart des ménages et du trafic aussi. Le risque de pollution est très mineur à l'heure actuelle à Malicounda avec des conditions météorologiques favorables au lessivage des aérosols dans l'atmosphère. L'effectivité d'un tel projet pourrait considérablement détériorer la qualité de l'air si des mesures ne sont prises en amont des phases de construction et d'exploitation. Un suivi de la qualité de l'air s'impose dans le temps et l'espace.

## 7. Recommandations

- Evaluer la qualité de l'air dans la zone d'influence du projet en phase de construction
- Assurer sur le long terme le suivi de la qualité de l'air ambiant dans les différents sites répertoriés comme récepteurs potentiels ; suivi du NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et PM (PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub>)
- Suivi des émissions atmosphériques NO<sub>x</sub> SO<sub>2</sub> et PM en phase d'exploitation au niveau des cheminées
- S'assurer de l'utilisation d'un combustible de bonne qualité en phase d'exploitation avec une teneur en soufre inférieure à 2%.
- Modéliser la dispersion des polluants en sortie de cheminée selon les caractéristiques des moteurs qui seront utilisés
- Disposer de filtres particulaires et moléculaires dans les cheminées en phase d'exploitation

## Bibliographie

- Saxena, P., L. M. Hildemann, P. H. McMurry, and J. H. Seinfeld (1995). Organics alter hygroscopic behavior of atmospheric particles. *J. Geophys. Res.* 100, 18755–18770.
- Metzger, A., Verheggen, B., Dommen, J., Duplissy, J., Prevot, A.S.H., Weingartner, E., Riipinen, I., Kulmala, M., Spracklen, D.V., Carslaw, K.S., Baltensperger, U., 2010. Evidence for the role of organics in aerosol particle formation under atmospheric conditions. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 107, 6646– 6651.
- International Agency for Research on Cancer, diesel engine exhaust, 12 June 2012. [http://press.iarc.fr/pr213\\_E.pdf](http://press.iarc.fr/pr213_E.pdf)
- Benbrahim-Tallaa et coll. Carcinogenicity of diesel-engine and gasoline-engine exhausts and some nitroarenes. *The Lancet oncology* 2012.
- Saxena, P., L. M. Hildemann, P. H. McMurry, and J. H. Seinfeld (1995). Organics alter hygroscopic behavior of atmospheric particles. *J. Geophys. Res.* 100, 18755–18770.
- Wade, C.S., Tremblay, R., Ndiaye, E.H.M., 2012. Etude de la complexité de la gestion des espaces publics à vocation de transport à Dakar (Sénégal). URL <http://etudescaribeennes.revues.org/4445>.
- World Bank, 2005. World Bank Transport Results Measurement: Africa Webpage. URL <http://www.worldbank.org/transport/transportresults/regions/africa.html>.
-

## ANNEXE





Serigne Abdoul Lahad Yade  
Toxicologist  
Direction de l'Environnement et des établissements classés  
Centre de Gestion de la Qualité de l'Air

Dear Serigne,

Let this serve as certification that your PATS+ device number 7357 has been calibrated.  
Thank you very much

Best Regards,

Kara Fleisher  
Business Manager  
Berkeley Air Monitoring Group

Berkeley Air Monitoring Group | 1900 Addison St. #350 Berkeley, CA 94704 | Office phone: +1 510.649.9355 | FAX: +1 510.662.1970

SKZ Industrial Co., Limited

D-11, No.9 Lanxiang road, Tianqiao District, Jinan, Shandong province, China.

Web: [www.skzindustrial.com](http://www.skzindustrial.com)



**Your Trusted Measuring Partner**

The eu compliance

### Calibration Certification

<b>Model:</b> HAT200S		<b>Customer:</b>		
<b>Code No:</b>		<b>Date of issue:</b> 18 <sup>th</sup> , May, 2017		
<b>Warranty Period:</b> 12 months		<b>Post-production service:</b> 12 months		
<b>Test report</b>				
<b>No.</b>	<b>Standard Value</b>	<b>Measured value</b>	<b>After calibration</b>	<b>Remark</b>
1	250mg/m <sup>3</sup>	249mg/m <sup>3</sup>	250mg/m <sup>3</sup>	Qualified
2	500mg/m <sup>3</sup>	498mg/m <sup>3</sup>	500mg/m <sup>3</sup>	Qualified
We Certified that this detector has been inspected and calibrated, serviced and calibrated in accordance to manufacturer's (SKZ Industrial Co., Ltd) specification.				
<b>Signature</b>				
<i>For and on behalf of</i> SKZ INDUSTRIAL CO., LIMITED 山东康平工贸有限公司				
<b>Stamp</b>				
..... <i>Shella Song</i> Authorized Signature(s)				



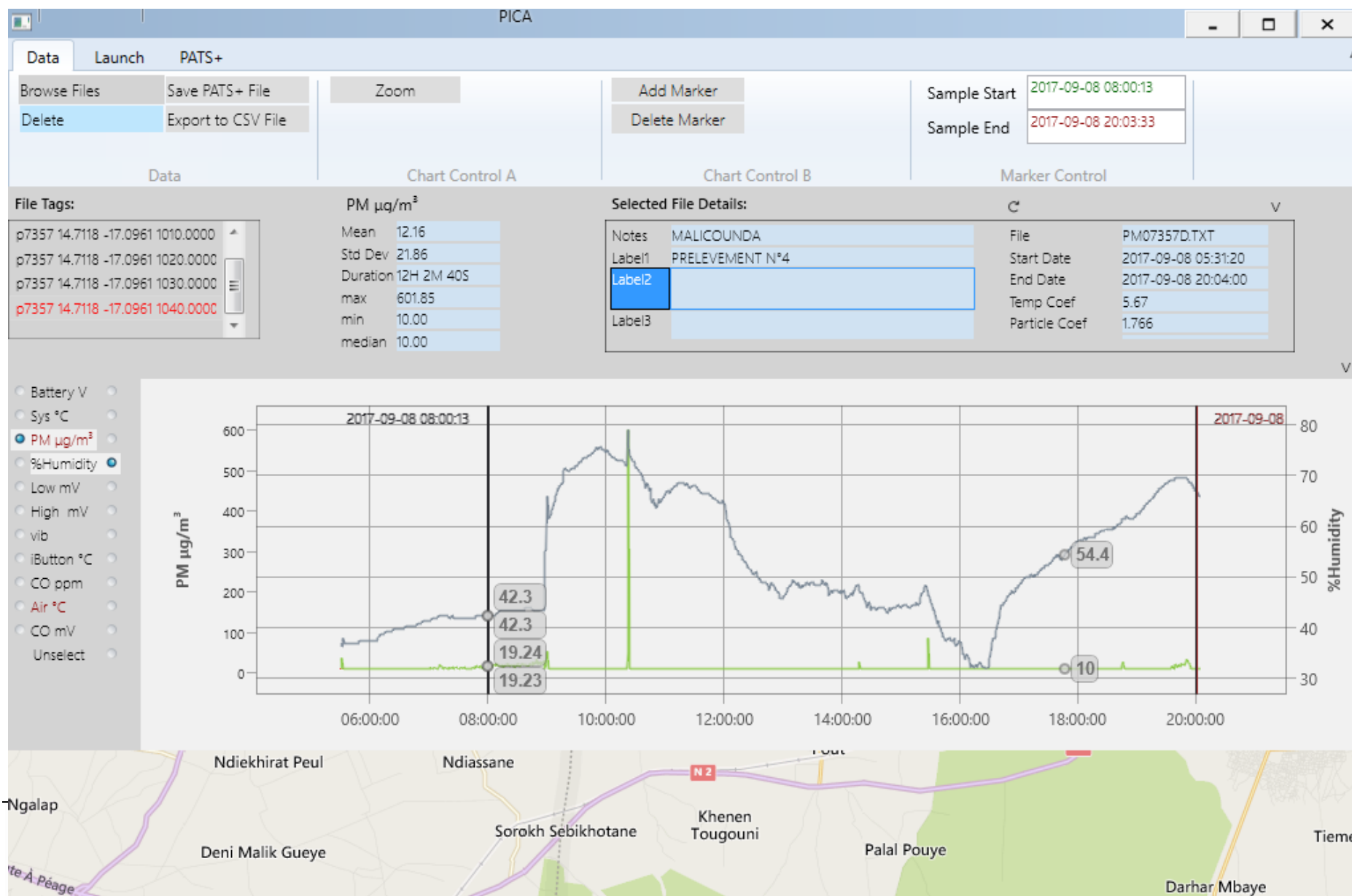
## CALIBRATION CERTIFICATE

Model: SKZ1050-SO2		Customer:				
Serial NO:		Date of issue: 2017.06				
Warranty Period: 12 months		Next Calibration: 2018.01				
Version NO: V4.5						
<b>Test Report</b>						
1.This instrument has been examined, the setup is qualified.						
2. Calibration of sensor is qualified.						
3.This instrument works properly and allowing release						
<b>Calibration</b>						
<b>Measurement Unit</b>						
No.	Standard gas	Standard gas concentration	Value before calibration	Value after calibration	Response time	Remark
1	SO2	19.8PPM	20.32PPM	19.81PPM	<30second	
<b>Certification</b>						
We hereby certify that this equipment is qualified.						
<p>For end on behalf of SKZ INDUSTRIAL CO., LIMITED Stamp: 山东盛华工贸有限公司</p> <p><i>Signature</i> Authorized Signature(s)</p>						

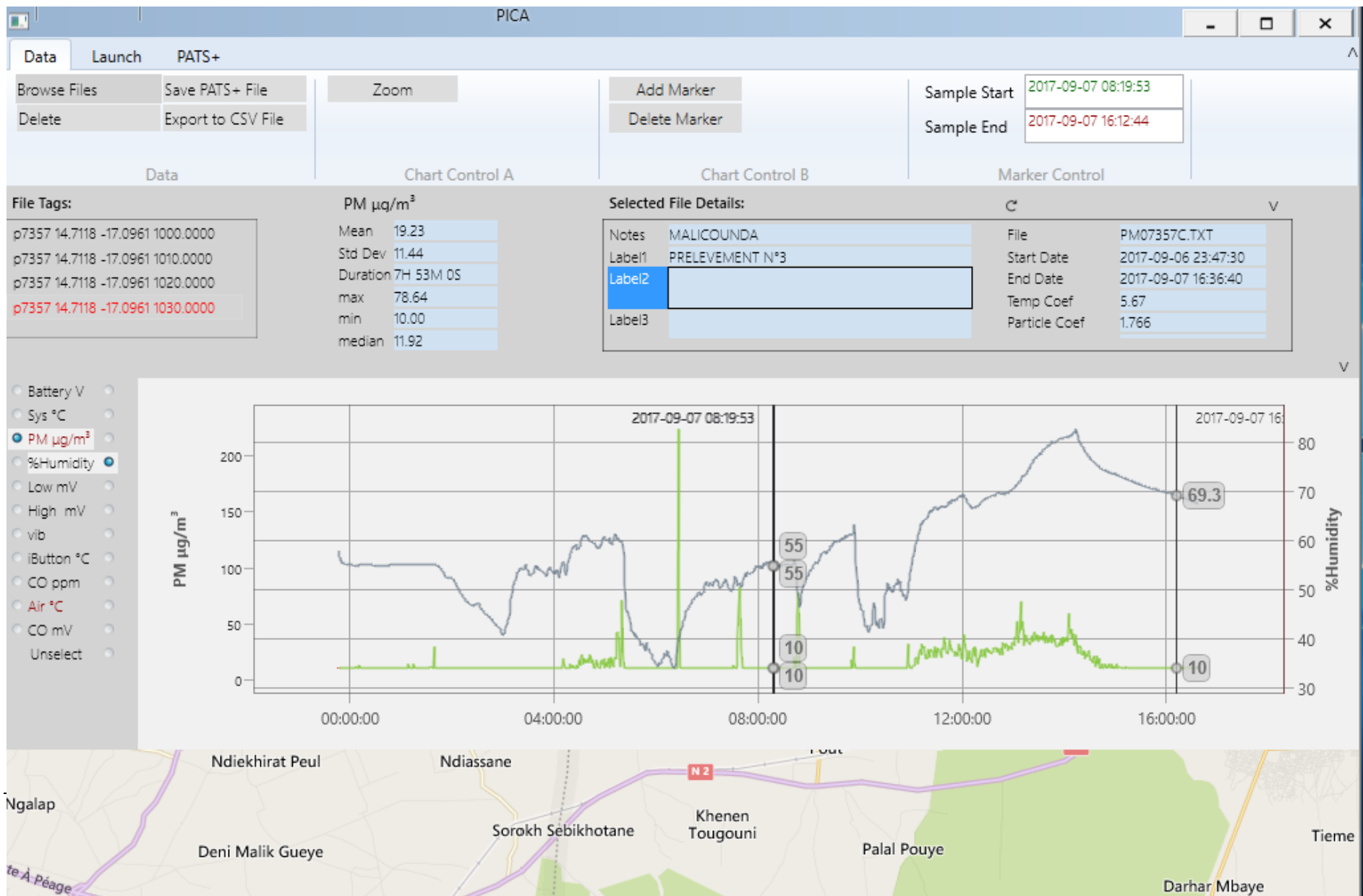


## CALIBRATION CERTIFICATE

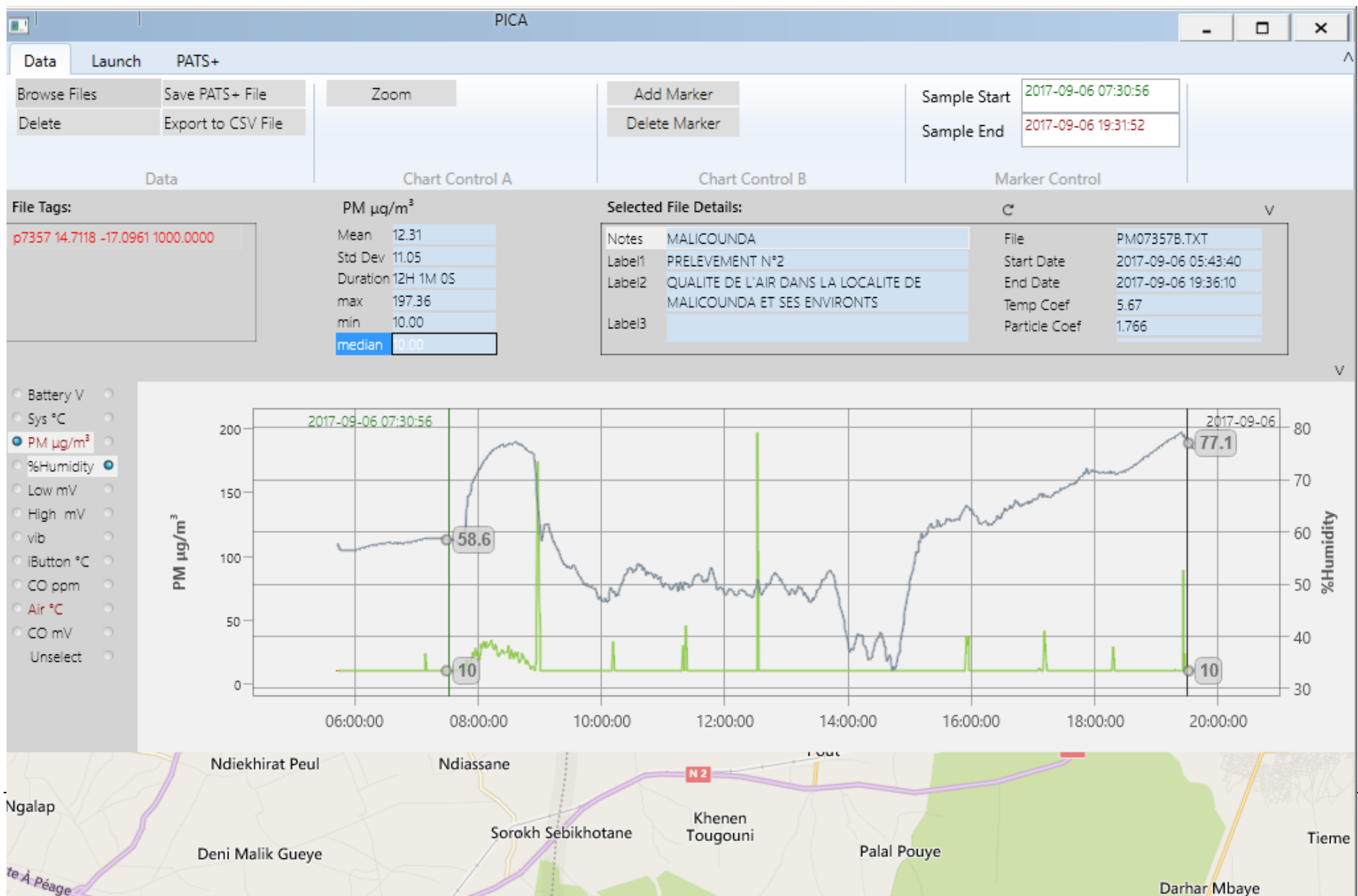
<b>Model:</b> SKZ1050B (NO2)		<b>Customer:</b>				
<b>Serial NO:</b>		<b>Date of issue:</b> 2017.03				
<b>Warranty Period:</b> 1 year		<b>Next Calibration:</b> 2018.03				
<b>Version NO:</b> V4.5						
<b>Test Report</b>						
1.This instrument has been examined, the setup is qualified.						
2. Calibration of sensor is qualified.						
3.This instrument works properly and allowing release						
<b>Calibration</b>						
<b>Measurement Unit</b>						
No.	Standard gas	Standard gas concentration	Value before calibration	Value after calibration	Response time	Remark
1	NO2	50PPM	49.98PPM	50.01PPM	<30second	
<b>Certification</b>						
We hereby certify that this equipment is qualified.						
<p><i>For and on behalf of</i>  <b>SKZ INDUSTRIAL CO., LIMITED</b>  <b>Stamp:</b> 山東康華工業有限公司</p> <p><i>Authorized Signature(s)</i></p>						



Erreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

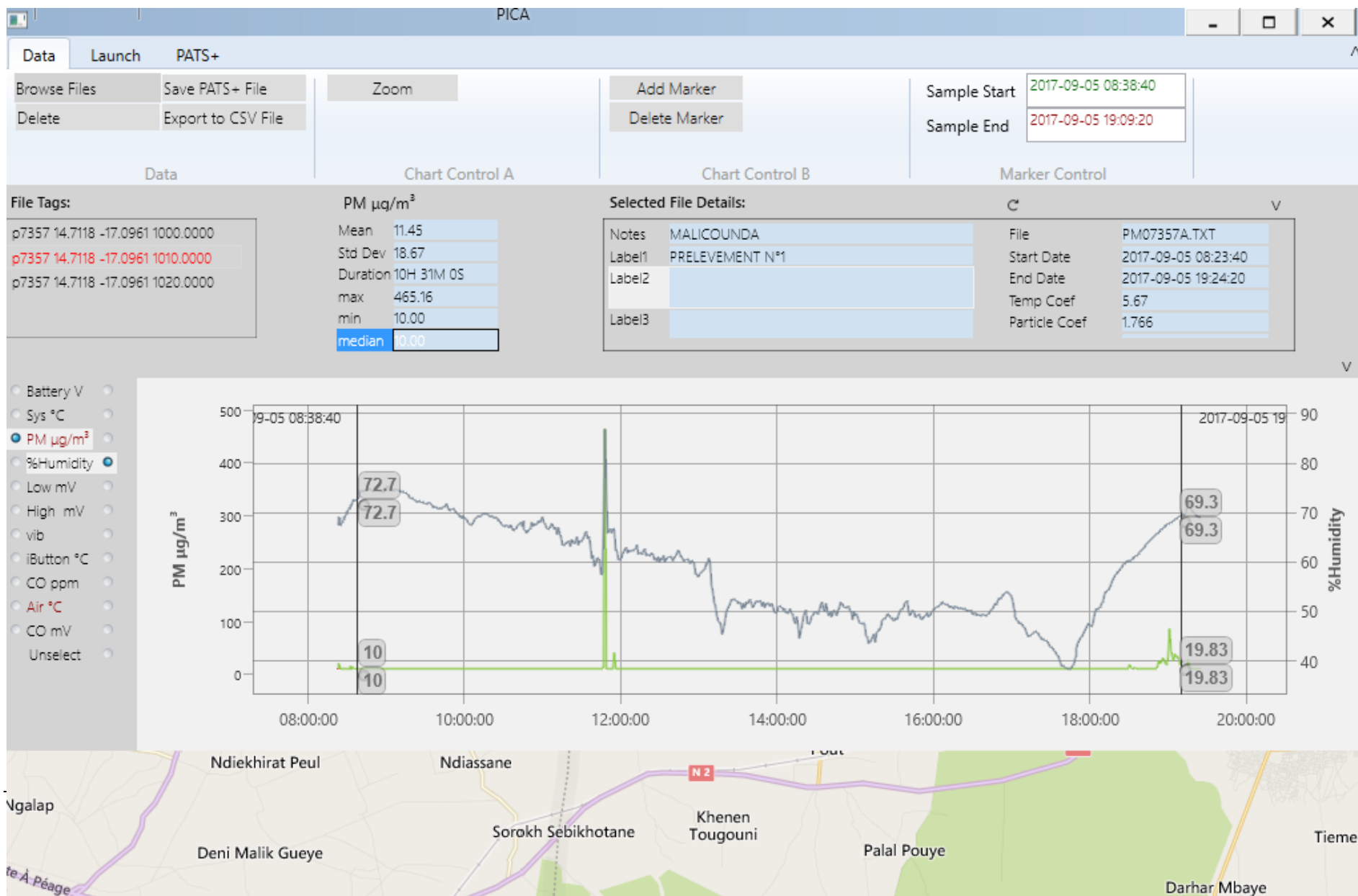


Erreur ! Argument de commutateur inconnu.



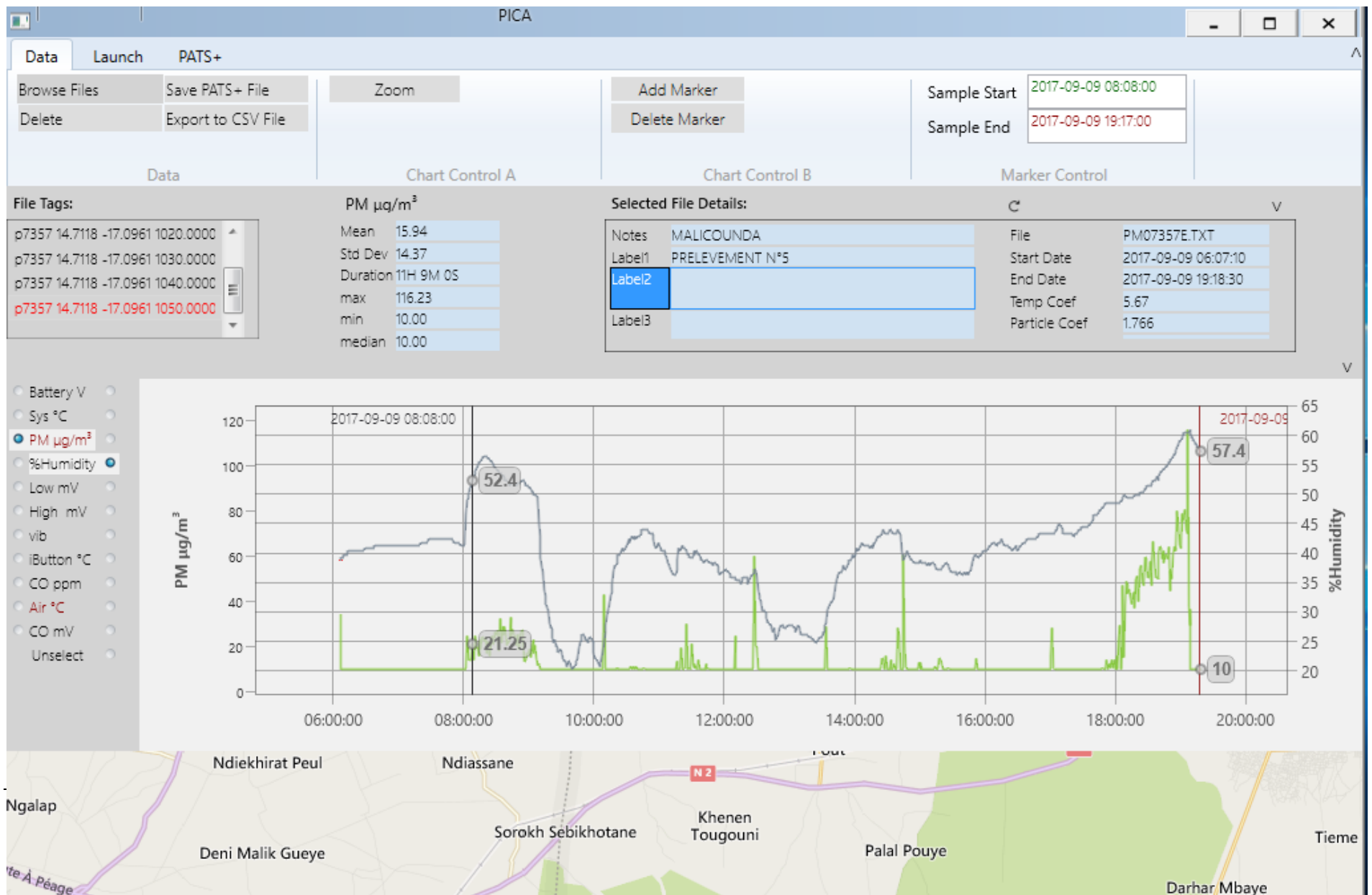
³PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.





Erreur ! Argument de  
commutateur inconnu.





³PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

Date	Location	NO2 µg/m3	PM2.5 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	Heure de mesure
05/09/2017	Keur Maissa faye		10	14	98.9041096	08h25-09h25
06/09/2017	Keur Maissa faye	39.14	10	19.32	122.089552	12h35-13h35
07/09/2017	Keur Maissa faye	43.01	10.03	14.5	94.1176471	15h08-16h08
08/09/2017	Keur Maissa faye	7	10	8.19	43.5820896	10h54-11h54
09/09/2017	Keur Maissa faye	63.82	10.97	25.7	81.6666667	17h03-18h03
	<b>Moyenne K.M. Faye</b>	<b>38.2425</b>	<b>10.2</b>	<b>16.342</b>	<b>88.072013</b>	
05/09/2017	Centrale Solaire Malicounda	NV	11.45	6	80.4615385	09h35-10h35
06/09/2017	Centrale Solaire Malicounda	40.16	10	12.51612903	109.558824	13h43-14h43
07/09/2017	Centrale Solaire Malicounda	48.98	10	16.4516129	84.8387097	16h12-17h12
08/09/2017	Centrale Solaire Malicounda	11.51	10	4.193548387	51.7910448	11h59-12h59
09/09/2017	Centrale Solaire Malicounda	70.54	23.75	47.25806452	66.4516129	18h97-19h07
	<b>Moyenne Centrale soalaire Malicounda</b>	<b>42.7975</b>	<b>13.04</b>	<b>17.28387097</b>	<b>78.6203459</b>	
05/09/2017	Darou Thioubene		17.44	7.85	6.02941176	10h47-11h47
06/09/2017	Darou Thioubene	21.88	10	30.77	98.5294118	14h50-15h50
07/09/2017	Darou Thioubene	49.25	10	23.64	84.3076923	17h18-18h18
08/09/2017	Darou Thioubene	27.47	20.01	13.88	47.0149254	09h51-10h51
09/09/2017	Darou Thioubene	66.77	10.7	35.29	107.352941	13h39-14h39
	<b>Moyenne Darou Thioubene</b>	<b>41.3425</b>	<b>13.63</b>	<b>22.286</b>	<b>68.6468765</b>	
05/09/2017	Keur Wally		10	5	30	11h55-12h55
06/09/2017	Keur Wally	41.61	10	19.48	89.2647059	16h02-17h02
07/09/2017	Keur Wally	51.88	10	41.25	71.5625	18h22-19h22
08/09/2017	Keur Wally	29.62	13.69	2.35	42.7536232	08h47-09h47

09/09/2017	Keur Wally	62.25	10.57	35.29	87.6470588	14h45-15h45
	<b>Moyenne Keur Wally</b>	<b>46.34</b>	<b>10.852</b>	<b>20.674</b>	<b>64.2455776</b>	
05/09/2017	Malicounda Nguerigne		10	8	35.8208955	13h12-14h12
06/09/2017	Malicounda Nguerigne	7.31	10	26	72.6153846	17h14-18h14
07/09/2017	Malicounda Nguerigne	52.25	17.52	28.83	111.940299	10h34-11h34
08/09/2017	Malicounda Nguerigne	35.8	10.08	16.16	52.2222222	17h42-18h42
09/09/2017	Malicounda Nguerigne	21.55	10.18	36.22	68.9552239	09h06-10h06
	<b>Moyenne M. Nguerigne</b>	<b>29.2275</b>	<b>11.556</b>	<b>23.042</b>	<b>68.3108049</b>	
05/09/2017	Masseipe Mbengue		10	8	56.4179104	14h25-15h25
06/09/2017	Masseipe Mbengue	17.09	10	44.93	134.852941	11h26-12h26
07/09/2017	Masseipe Mbengue	34.64	10.59	36.34	165	09h24-10h24
08/09/2017	Masseipe Mbengue	61.72	10	13.64	86.7647059	16h36-17h36
09/09/2017	Masseipe Mbengue	60.1	10	29.38	85.6716418	15h54-16h54
	<b>Moyenne M. Mbengue</b>	<b>43.3875</b>	<b>10.118</b>	<b>26.458</b>	<b>105.74144</b>	
05/09/2017	NGOUKHOUDJ		10	9	65.6716418	15h43-16h43
06/09/2017	NGOUKHOUDJ	10.67	23.85	35.9	5.16666667	07h46-08h46
07/09/2017	NGOUKHOUDJ	45.5	36.32	36.7	115.882353	12h48-13h48
08/09/2017	NGOUKHOUDJ	42.58	11.8	26.7	72.5641026	18h50-19h50
09/09/2017	NGOUKHOUDJ	18.87	10.15	40.38	88.5294118	10h16-11h16
	<b>Moyenne NGOUKHOUDJ</b>	<b>29.405</b>	<b>18.424</b>	<b>29.736</b>	<b>69.5628351</b>	
05/09/2017	Malicounda Bambara		11.45	13.85	48.6764706	17h-18h
06/09/2017	Malicounda Bambara	33.44	10	11.96	100	10h15-11h15

07/09/2017	Malicounda Bambara	46.88		48.41	64.2622951	19h32-20h32
08/09/2017	Malicounda Bambara	27.95	11.26	7.94	87.0149254	15h26-16h26
09/09/2017	Malicounda Bambara	35.32	10	29.96	118.955224	12h30-13h30
	<b>Moyenne M. Bambara</b>	<b>35.8975</b>	<b>10.6775</b>	<b>22.424</b>	<b>83.781783</b>	
05/09/2017	Forage/District Santé Malicounda		11.45	57.71	32.8070175	18h13-19h13
06/09/2017	Forage/District Santé Malicounda	19.25	10	18.93	69.4117647	09h03-10h03
07/09/2017	Forage/District Santé Malicounda	5.24	21.65	18.77	94.1176471	14h-15h
08/09/2017	Forage/District Santé Malicounda	1.61	10	24.48	62.6470588	13h10-14h10
09/09/2017	Forage/District Santé Malicounda	17.35	10.69	30.61	98.5074627	11h25-12h25
	<b>Moyenne F et District Santé</b>	<b>10.8625</b>	<b>12.758</b>	<b>30.1</b>	<b>71.4981902</b>	
05/09/2017	Poste électrique				NV	NV
06/09/2017	Poste électrique	81.56	10.03	18.8	68.030303	18h22-19h22
07/09/2017	Poste électrique	37.63	24.66	12.54	118.507463	11h40-12h
08/09/2017	Poste électrique	32.31	10	7.54	69.7014925	14h18-15h18
09/09/2017	Poste électrique	38.01	21.89	62.41	35.3846154	08h02-09h02
	<b>Moyenne Poste électrique</b>	<b>47.3775</b>	<b>16.645</b>	<b>25.3225</b>	<b>72.9059684</b>	

Malicounda Nguerigne					Keur Maissa Faye					Centrale solaire de Malicounda			
DATE	HEURES	PM10	NO2 µg/m3	Date	Heure	PM10	NO2 µg/m3	Date	Heure	PM10	NO2 µg/m3		
05/09/2017	13H12	12	-	05/09/2017	8H25	10	-	05/09/2017	9H35	12	-		
	13H15	10	-		8H28	7	-		9H38	9	-		
	13H18	9	-		8H31	10	-		9H41	10	-		
	13H21	6	-		8H34	10	-		9H44	9	-		
	13H24	7	-		8H37	15	-		9H47	9	-		
	13H27	8	-		8H40	11	-		9H50	9	-		
	13H30	7	-		8H43	23	-		9H53	10	-		
	13H33	7	-		8H46	35	-		9H56	7	-		
	13H36	8	-		8H49	18	-		9H59	5	-		
	13H39	8	-		8H52	14	-		10H02	5	-		
	13H42	5	-		8H55	15	-		10H05	5	-		
	13H45	20	-		8H58	13	-		10H08	5	-		
	13H48	7	-		9H01	14	-		10H11	5	-		
	13H51	7	-		9H04	13	-		10H14	5	-		
	13H54	8	-		9H07	11	-		10H17	5	-		
	13H57	7	-		9H10	14	-		10H20	5	-		
	14H00	8	-		9H13	15	-		10H23	5	-		
	14H03	8	-		9H16	17	-		10H26	5	-		
	14H06	8	-		9H19	15	-		10H29	5	-		
	14H09	7	-		9H22	13	-		10H32	5	-		
	14H12	8	-		9H25	17	-		10H35	5	-		
		8.33333333	-			14.7619048	-			6.66666667	-		

3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

06/09/2017			-	06/09/2017			-	06/09/2017			-		
	17:14	18	8.33		12:35	16	-		13:43	11	33.33		
	17:16	23	11.67		12:37	18	26.67		13:45	14	33.33		
	17:18	19	11.67		12:39	21	31.67		13:47	15	40.00		
	17:20	20	10.00		12:41	28	36.67		13:49	14	41.67		
	17:22	22	11.67		12:43	16	38.33		13:51	11	46.67		
	17:24	27	11.67		12:45	14	56.67		13:53	12	31.67		
	17:26	26	8.33		12:47	17	58.33		13:55	13	41.67		
	17:28	26	15.00		12:49	14	51.67		13:57	12	46.67		
	17:30	31	33.33		12:51	15	50.00		13:59	12	55.00		
	17:32	28	11.67		12:53	13	53.33		14:01	12	41.67		
	17:34	22	11.67		12:55	14	46.67		14:03	11	31.67		
	17:36	37	15.00		12:57	13	55.00		14:05	12	25.00		
	17:38	24	13.33		12:59	13	56.67		14:07	12	26.67		
	17:40	25	16.67		13:01	14	50.00		14:09	12	28.33		
	17:42	23	15.00		13:03	14	58.33		14:11	12	40.00		
	17:44	50	15.00		13:05	14	48.33		14:13	12	36.67		
	17:46	48	150.00		13:07	19	53.33		14:15	11	33.33		
	17:48	21	16.67		13:09	14	48.33		14:17	12	46.67		
	17:50	26	13.33		13:11	18	38.33		14:19	11	28.33		
	17:52	30	13.33		13:13	69	36.67		14:21	11	40.00		
	17:54	23	15.00		13:15	21	31.67		14:23	11	45.00		
	17:56	33	15.00		13:17	29	-		14:25	11	53.33		
	17:58	21	15.00		13:19	26	-		14:27	11	43.33		
	18:00	23	8.33		13:21	29	25.00		14:29	11	46.67		
	18:02	22	11.67		13:23	14	-		14:31	12	51.67		

3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

	18:04	21	13.33		13:25	32	26.67		14:33	14	31.67	
	18:06	22	10.00		13:27	14	28.33		14:35	12	38.33	
	18:08	20	8.33		13:29	18	26.67		14:37	11	41.67	
	18:10	22	10.00		13:31	15	31.67		14:39	15	60.00	
	18:12	27	8.33		13:33	12	50.00		14:41	20	43.33	
	18:14	26	8.33		13:35	15	98.33		14:43	18	41.67	
		<b>26</b>	<b>17.311828</b>			<b>19.3225806</b>	<b>39.14</b>			<b>12.516129</b>	<b>40.16</b>	
07/09/2017			-	07/09/2017				07/09/2017			-	
	10:34	21	35.00		15:08	16	31.67		15:12	16	50.00	
	10:36	21	46.67		15:10	15	40.00		15:14	16	53.33	
	10:38	21	55.00		15:12	14	33.33		15:16	13	48.33	
	10:40	20	56.67		15:14	13	43.33		15:18	13	46.67	
	10:42	22	53.33		15:16	14	43.33		15:20	16	48.33	
	10:44	24	55.00		15:18	15	31.67		15:22	16	55.00	
	10:46	23	46.67		15:20	28	40.00		15:24	16	56.67	
	10:48	22	36.67		15:22	16	38.33		15:26	16	61.67	
	10:50	20	46.67		15:24	15	38.33		15:28	17	55.00	
	10:52	24	118.33		15:26	16	43.33		15:30	14	56.67	
	10:54	20	61.67		15:28	12	46.67		15:32	14	50.00	
	10:56	33	100.00		15:30	12	43.33		15:34	12	38.33	
	10:58	25	161.67		15:32	16	46.67		15:36	13	50.00	
	11:00	32	31.67		15:34	14	46.67		15:38	14	53.33	
	11:02	37	71.67		15:36	14	38.33		15:40	16	41.67	
	11:04	34	35.00		15:38	14	46.67		15:42	15	36.67	
	11:06	29	41.67		15:40	12	38.33		15:44	17	46.67	
	11:08	32	33.33		15:42	12	38.33		15:46	16	41.67	

3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

	11:10	34	26.67		15:44	12	43.33		15:48	16	45.00		
	11:12	35	-		15:46	14	50.00		15:50	16	51.67		
	11:14	39	48.33		15:48	13	53.33		15:52	18	53.33		
	11:16	42	93.33		15:50	14	35.00		15:54	18	50.00		
	11:18	38	45.00		15:52	13	50.00		15:56	17	53.33		
	11:20	33	41.67		15:54	14	46.67		15:58	19	43.33		
	11:22	30	43.33		15:56	14	36.67		16:00	18	46.67		
	11:24	33	41.67		15:58	13	46.67		16:02	19	50.00		
	11:26	26	38.33		16:00	16	50.00		16:04	18	53.33		
	11:28	24	38.33		16:02	13	41.67		16:06	21	46.67		
	11:30	24	43.33		16:04	16	55.00		16:08	20	45.00		
	11:32	36	41.67		16:06	16	45.00		16:10	19	41.67		
	11:34	40	31.67		16:08	15	51.67		16:12	21	48.33		
		<b>28.8387097</b>	<b>52.2580645</b>			<b>14.5483871</b>	<b>43.01</b>			<b>16.4516129</b>	<b>48.98</b>		
08/09/2017			-	08/09/2017				08/09/2017			-		
	17:42	10	83.33		10:54	5	-		11:59	5	26.67		
	17:44	10	33.33		10:56	5	-		12:01	5	25.00		
	17:46	11	26.67		10:58	6	-		12:03	5	25.00		
	17:48	11	38.33		11:00	3	-		12:05	5	-		
	17:50	11	116.67		11:02	12	-		12:07	3	-		
	17:52	14	30.00		11:04	12	-		12:09	3	-		
	17:54	16	33.33		11:06	3	-		12:11	5	-		
	17:56	28	31.67		11:08	9	-		12:13	5	-		
	17:58	25	36.67		11:10	5	-		12:15	7	-		
	18:00	24	30.00		11:12	3	-		12:17	5	-		
	18:02	22	33.33		11:14	24	-		12:19	5	-		

3PageErreur ! Argument de commutateur inconnu.



	18:04	17	28.33		11:16	16	-		12:21	5	-	
	18:06	17	30.00		11:18	22	-		12:23	5	-	
	18:08	11	31.67		11:20	12	-		12:25	5	-	
	18:10	12	33.33		11:22	5	-		12:27	5	-	
	18:12	12	28.33		11:24	3	-		12:29	5	38.33	
	18:14	12	31.67		11:26	3	-		12:31	5	26.67	
	18:16	11	30.00		11:28	5	-		12:33	3	-	
	18:18	12	25.00		11:30	3	-		12:35	3	-	
	18:20	16	35.00		11:32	4	-		12:37	3	-	
	18:22	14	33.33		11:34	3	-		12:39	3	-	
	18:24	14	31.67		11:36	3	-		12:41	3	25.00	
	18:26	12	31.67		11:38	3	-		12:43	5	26.67	
	18:28	13	25.00		11:40	3	28.33		12:45	3	28.33	
	18:30	15	30.00		11:42	5	35.00		12:47	3	25.00	
	18:32	15	33.33		11:44	9	25.00		12:49	5	30.00	
	18:34	16	35.00		11:46	12	26.67		12:51	4	25.00	
	18:36	13	35.00		11:48	5	30.00		12:53	3	30.00	
	18:38	12	26.67		11:50	20	46.67		12:55	3	25.00	
	18:40	15	36.67		11:52	15	25.00		12:57	3	-	
	18:42	60	25.00		11:54	16	25.00		12:59	3	-	
		<b>16.1612903</b>	<b>35.8064516</b>			<b>8.19354839</b>	<b>7.80</b>			<b>4.19354839</b>	<b>11.51</b>	
09/09/2017			-	09/09/2017				09/09/2017			-	
	09:06	48	-		17:03	35	60.00		18:07	20	68.33	
	09:08	50	-		17:05	35	65.00		18:09	38	65.00	
	09:10	49	46.67		17:07	28	60.00		18:11	38	71.67	
	09:12	45	25.00		17:09	26	66.67		18:13	36	71.67	

3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

	09:14	43	25.00		17:11	20	53.33		18:15	36	65.00	
	09:16	42	28.33		17:13	24	58.33		18:17	46	68.33	
	09:18	43	26.67		17:15	22	53.33		18:19	43	66.67	
	09:20	45	26.67		17:17	22	60.00		18:21	43	71.67	
	09:22	36	25.00		17:19	21	60.00		18:23	42	68.33	
	09:24	38	25.00		17:21	23	56.67		18:25	41	63.33	
	09:26	38	25.00		17:23	24	65.00		18:27	43	68.33	
	09:28	40	26.67		17:25	21	61.67		18:29	42	75.00	
	09:30	34	25.00		17:27	22	71.67		18:31	42	75.00	
	09:32	34	-		17:29	22	68.33		18:33	45	71.67	
	09:34	29	25.00		17:31	25	68.33		18:35	44	68.33	
	09:36	29	25.00		17:33	23	53.33		18:37	47	68.33	
	09:38	30	25.00		17:35	24	58.33		18:39	48	65.00	
	09:40	32	25.00		17:37	22	60.00		18:41	51	71.67	
	09:42	32	-		17:39	26	71.67		18:43	48	71.67	
	09:44	32	25.00		17:41	27	80.00		18:45	52	71.67	
	09:46	30	31.67		17:43	26	68.33		18:47	48	75.00	
	09:48	32	28.33		17:45	27	70.00		18:49	57	71.67	
	09:50	35	28.33		17:47	29	63.33		18:51	54	75.00	
	09:52	32	25.00		17:49	31	75.00		18:53	57	71.67	
	09:54	30	25.00		17:51	32	76.67		18:55	60	63.33	
	09:56	16	25.00		17:53	31	65.00		18:57	62	73.33	
	09:58	36	-		17:55	32	66.67		18:59	62	66.67	
	10:00	34	25.00		17:57	28	61.67		19:01	57	75.00	
	10:02	37	25.00		17:59	32	63.33		19:03	56	71.67	
	10:04	35	-		18:01	28	60.00		19:05	52	75.00	

Page 3  
 Erreur ! Argument de commutateur inconnu.

	10:06	37	25.00		18:03	9	56.67			19:07	55	81.67		
		36.2258065	21.5591398			25.7096774	63.82				47.2580645	70.54		

#### Darou Thioubene

#### Keur Wally

#### Masseipe Mbengue

Date	Heure	PM10	NO2 µg/m3	Date	Heure	PM10	NO2 µg/m3	DATE	HEURES	PM10 µg/m3	NO2 µg/m3	NO2 µg/m3
05/09/2017	10H47	5	-	05/09/2017	11H55	5	-	05/09/2017		10		-
	10H50	5	-		11H58	5	-			7		-
	10H53	5	-		12H01	8	-			10		-
	10H56	7	-		12H04	5	-			10		-
	10H59	7	-		12H07	5	-			10		-
	11H02	15	-		12H10	5	-			8		-
	11H05	9	-		12H13	5	-			10		-
	11H08	10	-		12H16	5	-			7		-
	11H11	9	-		12H19	5	-			8		-
	11H14	10	-		12H22	7	-			5		-
	11H17	8	-		12H25	5	-			10		-
	11H20	7	-		12H27	6	-			7		-
	11H23	6	-		12H30	5	-			9		-
	11H25	5	-		12H33	5	-			8		-
	11H28	5	-		12H36	5	-			7		-
	11H31	8	-		12H39	5	-			8		-
	11H34	7	-		12H42	5	-			8		-
	11H37	7	-		12H45	5	-			8		-
	11H40	5	-		12H48	5	-			8		-
	11H43	8	-		12H51	5	-			9		-

	11H46	5	-		12H55	5	-			9		-
		<b>7.28571429</b>	-			<b>5.28571429</b>	<b>0</b>			<b>8.38095238</b>	<b>#DIV/0!</b>	-
06/09/2017			-	06/09/2017			-	06/09/2017				-
	14:50	97	-		16:02	16	-		11:26	25	0	-
	14:52	31	-		16:04	20	-		11:28	22	0	-
	14:54	39	-		16:06	17	-		11:30	28	0	-
	14:56	30	25.00		16:08	18	675.00		11:32	86	0	-
	14:58	21	26.67		16:10	18	133.33		11:34	85	0	-
	15:00	28	28.33		16:12	17	201.67		11:36	88	0	-
	15:02	24	31.67		16:14	22	165.00		11:38	32	0	-
	15:04	24	31.67		16:16	21	-		11:40	13	0	-
	15:06	22	36.67		16:18	19	-		11:42	47	0	-
	15:08	22	35.00		16:20	20	-		11:44	24	0.23	38.33
	15:10	22	30.00		16:22	21	-		11:46	62	0.19	31.67
	15:12	25	35.00		16:24	19	-		11:48	62	0.21	35.00
	15:14	33	31.67		16:26	22	-		11:50	72	0.17	28.33
	15:16	35	33.33		16:28	19	-		11:52	33	0.15	25.00
	15:18	39	31.67		16:30	20	28.33		11:54	58	0.16	26.67
	15:20	31	30.00		16:32	22	-		11:56	70	0.17	28.33
	15:22	28	31.67		16:34	18	-		11:58	32	0.19	31.67
	15:24	35	33.33		16:36	18	-		12:00	32	0.19	31.67
	15:26	32	26.67		16:38	18	-		12:02	39	0.17	28.33
	15:28	49	25.00		16:40	17	-		12:04	64	0.15	25.00
	15:30	28	-		16:42	28	-		12:06	32	0.17	28.33
	15:32	28	-		16:44	18	-		12:08	37	0.15	25.00
	15:34	28	26.67		16:46	18	-		12:10	22	0.22	36.67

Page 3  
 Erreur ! Argument de commutateur inconnu.

	15:36	25	28.33		16:48	19	-		12:12	40	0.16	26.67
	15:38	23	-		16:50	19	-		12:14	58	0.15	25.00
	15:40	22	-		16:52	17	-		12:16	33	0.19	31.67
	15:42	23	25.00		16:54	18	-		12:18	40	0.16	26.67
	15:44	21	-		16:56	17	-		12:20	44	0	-
	15:46	26	25.00		16:58	18	30.00		12:22	27	0	-
	15:48	25	25.00		17:00	26	28.33		12:24	44		-
	15:50	38	25.00		17:02	24	28.33		12:26	42		-
		<b>30.7741935</b>	<b>21.8817204</b>			<b>19.483871</b>	<b>41.6129032</b>			<b>44.9354839</b>	<b>0.01416667</b>	<b>17.10</b>
07/09/2017			-	07/09/2017			-	07/09/2017	09:24	18	0.19	31.67
	17:18	23	38.33		18:22	30	46.67		09:26	23	0.28	46.67
	17:20	24	41.67		18:24	31	53.33		09:28	22	0.32	53.33
	17:22	26	36.67		18:26	36	50.00		09:30	23	0.52	86.67
	17:24	26	45.00		18:28	36	53.33		09:32	23	0.30	50.00
	17:26	25	46.67		18:30	41	46.67		09:34	24	0.42	70.00
	17:28	27	50.00		18:32	38	50.00		09:36	23	0.39	65.00
	17:30	27	48.33		18:34	42	50.00		09:38	23	0.34	56.67
	17:32	26	51.67		18:36	42	51.67		09:40	245	0.36	60.00
	17:34	20	53.33		18:38	38	53.33		09:42	23	0.34	56.67
	17:36	22	51.67		18:40	34	60.00		09:44	23	0.35	58.33
	17:38	20	56.67		18:42	36	53.33		09:46	21	0.33	55.00
	17:40	23	53.33		18:44	31	66.67		09:48	22	0.35	58.33
	17:42	21	51.67		18:46	44	60.00		09:50	20	0.31	51.67
	17:44	24	51.67		18:48	43	46.67		09:52	21	0.30	50.00
	17:46	23	50.00		18:50	40	55.00		09:54	19	0.28	46.67
	17:48	23	50.00		18:52	39	51.67		09:56	18	0.37	61.67

	17:50	23	50.00		18:54	45	55.00		09:58	21	0.32	53.33
	17:52	23	50.00		18:56	41	55.00		10:00	19	0.39	65.00
	17:54	23	48.33		18:58	37	51.67		10:02	18	0.58	96.67
	17:56	24	50.00		19:00	44	53.33		10:04	18	0.25	41.67
	17:58	26	46.67		19:02	44	50.00		10:06	22	0.21	35.00
	18:00	26	48.33		19:04	47	56.67		10:08	17	0.28	46.67
	18:02	23	50.00		19:06	47	45.00		10:10	18	0.23	38.33
	18:04	22	50.00		19:08	41	46.67		10:12	20	0.25	41.67
	18:06	22	48.33		19:10	42	50.00		10:14	18	0.23	38.33
	18:08	22	51.67		19:12	42	45.00		10:16	18	0.24	40.00
	18:10	23	53.33		19:14	43	50.00		10:18	19	0.23	38.33
	18:12	23	46.67		19:16	45	50.00		10:20	17	0.26	43.33
	18:14	24	50.00		19:18	46	46.67		10:22	18	0.20	33.33
	18:16	25	53.33		19:20	47	51.67		10:24	18	0.17	28.33
	18:18	24	53.33		19:22	67	53.33			<b>36.3481823</b>	<b>0.01416667</b>	<b>34.05</b>
		<b>23.6451613</b>	<b>49.25</b>			<b>41.2580645</b>	<b>51.8817204</b>	08/09/2017				-
08/09/2017	09:51	5	-	08/09/2017			-		16:36	7	6.46	1 076.67
	09:53	3	-		08:47	0	46.67		16:38	9	0.18	30.00
	09:55	3	68.33		08:49	1	43.33		16:40	10	0.19	31.67
	09:57	3	-		08:51	1	43.33		16:42	9	0.19	31.67
	09:59	3	-		08:53	1	46.67		16:44	12	0.15	25.00
	10:01	3	-		08:55	1	46.67		16:46	11	0.18	30.00
	10:03	3	-		08:57	1	41.67		16:48	15	0.15	25.00
	10:05	3	-		08:59	1	38.33		16:50	12	0.21	35.00
	10:07	3	-		09:01	1	31.67		16:52	15	0.17	28.33
	10:09	3	-		09:03	1	35.00		16:54	9	0.15	25.00

	10:11	3	-		09:05	1	36.67		16:56	9	0.17	28.33
	10:13	5	-		09:07	2	38.33		16:58	10	0.2	33.33
	10:15	8	-		09:09	1	36.67		17:00	8	0.17	28.33
	10:17	8	-		09:11	5	28.33		17:02	10	0.15	25.00
	10:19	5	-		09:13	1	31.67		17:04	9	0.15	25.00
	10:21	3	-		09:15	1	38.33		17:06	10	0.17	28.33
	10:23	3	-		09:17	1	30.00		17:08	8	0.17	28.33
	10:25	5	-		09:19	1	35.00		17:10	10	0.16	26.67
	10:27	7	-		09:21	1	33.33		17:12	10	0.17	28.33
	10:29	3	-		09:23	1	33.33		17:14	10	0.19	31.67
	10:31	0	25.00		09:25	1	28.33		17:16	26	0.15	25.00
	10:33	1	-		09:27	3	33.33		17:18	34	0.15	25.00
	10:35	5	35.00		09:29	3	25.00		17:20	21	0.18	30.00
	10:37	3	-		09:31	3	28.33		17:22	13	0.17	28.33
	10:39	3	-		09:33	3	25.00		17:24	16	0.16	26.67
	10:41	3	-		09:35	5	35.00		17:26	15	0.15	25.00
	10:43	3	-		09:37	15	-		17:28	17	0.15	25.00
	10:45	5	25.00		09:39	14	28.33		17:30	22	0.16	26.67
	10:47	5	-		09:41	3	-		17:32	17	0.15	25.00
	10:49	5	-		09:43	0	-		17:34	22	0.18	30.00
	10:51	3	-		09:45	0	-		17:36	17	0.15	25.00
		13.8832565	27.45		09:47	0	-			<b>13.6451613</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>61.72</b>
09/09/2017			-			<b>2.35483871</b>	<b>29.6236559</b>	09/09/2017				-
	13:39	34	35.00	09/09/2017			-		15:54	20	0.36	60.00
	13:41	37	45.00		14:45	33	61.67		15:56	31	0.32	53.33
	13:43	35	55.00		14:47	42	61.67		15:58	31	0.34	56.67

Page Erreur ! Argument de commutateur inconnu.

	13:45	37	66.67		14:49	60	60.00		16:00	29	0.32	53.33
	13:47	34	68.33		14:51	36	61.67		16:02	31	0.36	60.00
	13:49	35	73.33		14:53	34	66.67		16:04	28	0.34	56.67
	13:51	37	71.67		14:55	32	60.00		16:06	29	0.36	60.00
	13:53	33	71.67		14:57	33	65.00		16:08	28	0.34	56.67
	13:55	40	78.33		14:59	36	66.67		16:10	29	0.35	58.33
	13:57	31	66.67		15:01	42	65.00		16:12	28	0.4	66.67
	13:59	38	70.00		15:03	30	55.00		16:14	32	0.36	60.00
	14:01	37	71.67		15:05	31	110.00		16:16	31	0.36	60.00
	14:03	34	75.00		15:07	37	66.67		16:18	34	0.34	56.67
	14:05	34	71.67		15:09	32	56.67		16:20	33	0.27	45.00
	14:07	36	71.67		15:11	33	68.33		16:22	45	0.29	48.33
	14:09	32	68.33		15:13	35	65.00		16:24	28	0.31	51.67
	14:11	34	71.67		15:15	30	55.00		16:26	29	0.33	55.00
	14:13	38	66.67		15:17	42	60.00		16:28	31	0.39	65.00
	14:15	38	68.33		15:19	57	60.00		16:30	28	0.36	60.00
	14:17	39	71.67		15:21	40	60.00		16:32	31	0.39	65.00
	14:19	40	68.33		15:23	33	60.00		16:34	32	0.43	71.67
	14:21	36	78.33		15:25	40	63.33		16:36	30	0.41	68.33
	14:23	38	63.33		15:27	33	75.00		16:38	35	0.4	66.67
	14:25	41	58.33		15:29	48	56.67		16:40	29	0.39	65.00
	14:27	32	65.00		15:31	32	63.33		16:42	28	0.36	60.00
	14:29	32	66.67		15:33	34	65.00		16:44	27	0.39	65.00
	14:31	36	65.00		15:35	29	58.33		16:46	27	0.35	58.33
	14:33	32	65.00		15:37	26	53.33		16:48	26	0.45	75.00
	14:35	30	65.00		15:39	24	50.00		16:50	24	0.36	60.00

Page 3  
Erreur ! Argument de commutateur inconnu.



	14:37	31	68.33		15:41	26	50.00		16:52	22	0.38	63.33
	14:39	33	68.33		15:43	26	58.33		16:54	25	0.37	61.67
		<b>35.2903226</b>	<b>66.77</b>		15:45	28	51.67			<b>29.3870968</b>	<b>0.39</b>	<b>60.11</b>
						<b>35.2903226</b>	<b>62.2580645</b>					

NGOUKHOUDJ				Malicounda Bambara				FORAGE /DISTRICT SANTE MALICOUNDA			
DATE	HEURE	PM10 µg/m3	NO2 µg/m3	DATE	HEURES	PM10 µg/m3	NO2 µg/m3	DATE	HEURES	PM10 µg/m3	NO2 µg/m3
05/09/2017	15H43	9	-	05/09/2017	17H00	13	-	05/09/2017	18H13	16	-
	15H46	10	-		17H03	11	-		18H16	13	-
	15H49	10	-		17H06	11	-		18H19	13	-
	15H52	10	-		17H09	12	-		18H22	13	-
	15H55	10	-		17H12	15	-		18H25	16	-
	15H58	9	-		17H15	12	-		18H28	105	-
	16H01	9	-		17H18	14	-		18H31	30	-
	16H04	10	-		17H21	14	-		18H34	81	-
	16H07	10	-		17H24	14	-		18H37	14	-
	16H10	10	-		17H27	13	-		18H40	15	-
	16H13	9	-		17H30	13	-		18H43	12	-
	16H16	10	-		17H33	13	-		18H46	13	-
	16H19	10	-		17H36	12	-		18H49	23	-
	16H22	10	-		17H39	14	-		18H52	106	-
	16H25	10	-		17H42	14	-		18H55	175	-
	16H28	10	-		17H45	12	-		18H58	110	-
	16H31	10	-		17H48	11	-		19H01	108	-

	16H34	9	-		17H51	25	-		19H04	126	-
	16H37	10	-		17H54	15	-		19H07	136	-
	16H40	9	-		17H57	20	-		19H10	54	-
	16H43	10	-		18H00	13	-		19H13	33	-
		<b>9.71428571</b>	-			<b>13.8571429</b>	<b>0</b>			<b>57.7142857</b>	-
06/09/2017				06/09/2017			-	06/09/2017			-
	7H46	33	-		10:15	14	-		09:03	21	-
	7H49	34	-		10:17	15	-		09:05	23	-
	7H52	33	-		10:19	11	28.33		09:07	20	-
	7H55	32	-		10:21	12	31.67		09:09	29	-
	7H58	34	-		10:23	12	36.67		09:11	35	-
	8H01	38	-		10:25	12	43.33		09:13	20	-
	8H04	41	-		10:27	11	46.67		09:15	21	-
	8H07	39	-		10:29	21	46.67		09:17	21	-
	8H10	42	-		10:31	13	46.67		09:19	19	-
	8H13	43	-		10:33	12	43.33		09:21	20	-
	8H	43	-		10:35	11	43.33		09:23	15	-
	8H22	38	-		10:37	12	40.00		09:25	24	30.00
	8H25	38	-		10:39	12	43.33		09:27	20	25.00
	8H28	36	-		10:41	12	40.00		09:29	20	26.67
	8H31	38	-		10:43	10	48.33		09:31	17	31.67
	8H34	34	-		10:45	12	43.33		09:33	16	25.00
	8H37	31	28.33		10:47	17	40.00		09:35	17	31.67
	8H40	32	160.00		10:49	16	36.67		09:37	15	31.67
	8H43	29	25.00		10:51	12	38.33		09:39	16	28.33
	8H46	30	-		10:53	10	31.67		09:41	17	25.00

3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

		35.9	10.67		10:55	10	25.00		09:43	17	25.00
07/09/2017			-		10:57	10	25.00		09:45	17	30.00
	12:48	23	-		10:59	10	25.00		09:47	16	28.33
	12:50	29	31.67		11:01	10	28.33		09:49	22	25.00
	12:52	21	35.00		11:03	9	31.67		09:51	15	33.33
	12:54	29	46.67		11:05	11	30.00		09:53	16	38.33
	12:56	24	46.67		11:07	12	25.00		09:55	14	41.67
	12:58	38	43.33		11:09	12	25.00		09:57	23	28.33
	13:00	34	45.00		11:11	9	45.00		09:59	14	30.00
	13:02	26	53.33		11:13	10	48.33		10:01	15	30.00
	13:04	26	65.00		11:15	11	-		10:03	12	31.67
	13:06	39	51.67			11.9677419	33.4408602			18.9354839	19.25
	13:08	43	48.33	06/09/2017			-	07/09/2017			-
	13:10	46	55.00		19:32	47	28.33		14:00	20	28.33
	13:12	48	50.00		19:34	51	28.33		14:02	20	38.33
	13:14	56	48.33		19:36	49	30.00		14:04	23	31.67
	13:16	45	46.67		19:38	47	31.67		14:06	20	38.33
	13:18	39	46.67		19:40	47	83.33		14:08	18	53.33
	13:20	67	50.00		19:42	54	138.33		14:10	20	50.00
	13:22	53	45.00		19:44	53	210.00		14:12	18	48.33
	13:24	33	50.00		19:46	51	88.33		14:14	21	55.00
	13:26	33	38.33		19:48	52	70.00		14:16	30	50.00
	13:28	45	46.67		19:50	51	51.67		14:18	21	55.00
	13:30	34	43.33		19:52	51	36.67		14:20	20	53.33
	13:32	36	48.33		19:54	48	40.00		14:22	18	73.33
	13:34	39	48.33		19:56	46	51.67		14:24	18	90.00

Page 3  
 Erreur ! Argument de commutateur inconnu.

	13:36	27	43.33		19:58	46	35.00		14:26	17	86.67
	13:38	25	53.33		20:00	47	28.33		14:28	15	53.33
	13:40	27	46.67		20:02	45	30.00		14:30	18	55.00
	13:42	29	41.67		20:04	49	31.67		14:32	18	50.00
	13:44	38	40.00		20:06	46	30.00		14:34	17	46.67
	13:46	49	56.67		20:08	44	30.00		14:36	18	51.67
		<b>36.7</b>	<b>45.50</b>		20:10	40	31.67		14:38	17	33.33
08/09/2017			-		20:12	43	33.33		14:40	17	48.33
	18:50	16	38.33		20:14	43	35.00		14:42	23	46.67
	18:52	10	26.67		20:16	43	28.33		14:44	18	48.33
	18:54	16	28.33		20:18	41	30.00		14:46	19	53.33
	18:56	14	38.33		20:20	39	35.00		14:48	24	46.67
	18:58	12	16.67		20:22	41	31.67		14:50	16	50.00
	19:00	11	38.33		20:24	86	30.00		14:52	19	45.00
	19:02	11	41.67		20:26	52	26.67		14:54	15	53.33
	19:04	12	38.33		20:28	54	33.33		14:56	15	53.33
	19:06	20	38.33		20:30	49	40.00		14:58	15	50.00
	19:08	23	35.00		20:32	46	25.00		15:00	14	51.67
	19:10	16	41.67			<b>48.4193548</b>	<b>46.8817204</b>			<b>18.7741935</b>	<b>51.24</b>
	19:12	14	38.33	08/09/2017			-	08/09/2017			-
	19:14	14	38.33		15:26	6	26.67		13:10	18	-
	19:16	14	46.67		15:28	10	30.00		13:12	18	-
	19:18	14	45.00		15:30	7	28.33		13:14	23	-
	19:20	15	40.00		15:32	8	25.00		13:16	11	-
	19:22	14	38.33		15:34	9	-		13:18	34	-
	19:24	15	50.00		15:36	8	25.00		13:20	22	-

3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

	19:26	12	143.33		15:38	7	-		13:22	41	-
	19:28	11	40.00		15:40	7	-		13:24	39	-
	19:30	13	43.33		15:42	7	-		13:26	24	-
	19:32	15	43.33		15:44	8	28.33		13:28	80	-
	19:34	15	46.67		15:46	8	25.00		13:30	54	-
	19:36	14	53.33		15:48	7	25.00		13:32	10	-
	19:38	36	46.67		15:50	8	31.67		13:34	12	-
	19:40	36	43.33		15:52	12	30.00		13:36	31	-
	19:42	49	38.33		15:54	8	28.33		13:38	24	-
	19:44	76	41.67		15:56	7	26.67		13:40	26	-
	19:46	84	36.67		15:58	8	25.00		13:42	37	-
	19:48	59	33.33		16:00	7	25.00		13:44	35	-
	19:50	147	31.67		16:02	8	-		13:46	36	-
		<b>26.7096774</b>	<b>42.58</b>		16:04	7	-		13:48	18	-
09/09/2017			-		16:06	8	25.00		13:50	16	-
	10:14	38	-		16:08	7	-		13:52	11	-
	10:16	39	-		16:10	8	-		13:54	16	-
	10:18	36	25.00		16:12	7	-		13:56	16	-
	10:20	40	31.67		16:14	8	133.33		13:58	12	-
	10:22	39	41.67		16:16	7	130.00		14:00	16	-
	10:24	41	33.33		16:18	8	25.00		14:02	16	-
	10:26	40	31.67		16:20	7	83.33		14:04	12	25.00
	10:28	40	25.00		16:22	8	30.00		14:06	7	-
	10:30	38	25.00		16:24	8	35.00		14:08	12	-
	10:32	44	41.67		16:26	7	25.00		14:10	32	25.00
	10:34	40	28.33			<b>7.74193548</b>	<b>27.9569892</b>			<b>24.483871</b>	<b>1.61</b>

3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

	10:36	40	28.33	09/09/2017			-	09/09/2017			-
	10:38	44	35.00		12:30	37	-		11:25	46	-
	10:40	38	36.67		12:32	31	-		11:27	36	-
	10:42	40	28.33		12:34	31	-		11:29	38	25.00
	10:44	40	31.67		12:36	32	71.67		11:31	35	30.00
	10:46	40	-		12:38	32	75.00		11:33	32	31.67
	10:48	37	30.00		12:40	33	60.00		11:35	34	26.67
	10:50	39	35.00		12:42	30	53.33		11:37	31	28.33
	10:52	41	25.00		12:44	29	56.67		11:39	33	25.00
	10:54	41	-		12:46	25	53.33		11:41	36	25.00
	10:56	39	-		12:48	17	46.67		11:43	32	28.33
	10:58	46	-		12:50	18	28.33		11:45	31	33.33
	11:00	43	25.00		12:52	33	38.33		11:47	31	30.00
	11:02	44	-		12:54	36	35.00		11:49	31	38.33
	11:04	43	-		12:56	34	50.00		11:51	35	25.00
	11:06	42	26.67		12:58	40	51.67		11:53	28	33.33
	11:08	43	-		13:00	37	58.33		11:55	27	-
	11:10	39	-		13:02	35	68.33		11:57	29	-
	11:12	39	-		13:04	30	70.00		11:59	30	-
	11:14	39	-		13:06	30	66.67		12:01	35	26.67
		<b>40.3870968</b>	<b>18.87</b>		13:08	31	71.67		12:03	27	-
					13:10	29	68.33		12:05	27	25.00
					13:12	32	78.33		12:07	25	25.00
					13:14	27	75.00		12:09	25	25.00
					13:16	28	66.67		12:11	29	-
					13:18	27	68.33		12:13	25	-

Page 3  
Erreur ! Argument de commutateur inconnu.

					13:20	27	71.67		12:15	26	-
					13:22	25	60.00		12:17	27	31.67
					13:24	28	65.00		12:19	27	25.00
					13:26	29	60.00		12:21	30	-
					13:28	30	71.67		12:23	26	-
					13:30	26	75.00		12:25	25	-
						<b>29.9677419</b>	<b>55.3225806</b>			<b>30.6129032</b>	<b>17.37</b>

POSTE ELECTRIQUE MALICOUNDA			
DATE	HEURE	PM10 µg/m3	NO2 µg/m3
06/09/2017	18:22	21	181.67
	18:24	21	171.67
	18:26	19	163.33
	18:28	17	153.33
	18:30	18	135.00
	18:32	18	118.33
	18:34	18	108.33
	18:36	18	101.67
	18:38	21	90.00
	18:40	22	86.67
	18:42	21	78.33
	18:44	22	76.67
	18:46	21	80.00
	18:48	19	70.00
	18:50	19	70.00
	18:52	18	68.33
	18:54	18	63.33
	18:56	17	66.67
	18:58	17	56.67
	19:00	19	53.33
	19:02	17	51.67
	19:04	18	45.00
	19:06	18	48.33
	19:08	19	50.00
	19:10	19	50.00
	19:12	18	51.67
	19:14	18	50.00
	19:16	18	46.67
	19:18	18	46.67
	19:20	17	46.67
	19:22	19	48.33
		<b>18.8064516</b>	<b>81.56</b>
07/09/2017			-
	11:40	16	43.33
	11:42	13	31.67
	11:44	14	50.00
	11:46	13	38.33
	11:48	14	33.33
	11:50	15	41.67



	11:52	13	33.33
	11:54	14	40.00
	11:56	14	46.67
	11:58	12	35.00
	12:00	11	43.33
	12:02	12	33.33
	12:04	12	43.33
	12:06	12	35.00
	12:08	12	41.67
	12:10	9	38.33
	12:12	12	30.00
	12:14	11	56.67
	12:16	12	36.67
	12:18	12	35.00
	12:20	11	40.00
	12:22	12	28.33
	12:24	12	28.33
	12:26	12	35.00
	12:28	14	33.33
	12:30	12	33.33
	12:32	14	31.67
	12:34	14	43.33
	12:36	12	33.33
	12:38	12	38.33
	12:40	11	35.00
		<b>12.5483871</b>	<b>37.63</b>
08/09/2017			-
	14:18	0	31.67
	14:20	0	35.00
	14:22	9	40.00
	14:24	8	28.33
	14:26	8	28.33
	14:28	8	48.33
	14:30	8	31.67
	14:32	8	25.00
	14:34	7	28.33
	14:36	9	26.67
	14:38	9	28.33
	14:40	10	33.33
	14:42	12	38.33
	14:44	10	35.00
	14:46	7	26.67

3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

	14:48	8	31.67
	14:50	7	28.33
	14:52	7	31.67
	14:54	8	33.33
	14:56	7	30.00
	14:58	7	30.00
	15:00	5	30.00
	15:02	7	31.67
	15:04	7	35.00
	15:06	8	31.67
	15:08	10	38.33
	15:10	9	26.67
	15:12	8	38.33
	15:14	8	33.33
	15:16	8	33.33
	15:18	7	33.33
		<b>7.5483871</b>	<b>32.31</b>
09/09/2017			-
	08:02	33	51.67
	08:04	67	50.00
	08:06	58	53.33
	08:08	62	51.67
	08:10	64	56.67
	08:12	63	51.67
	08:14	63	50.00
	08:16	66	51.67
	08:18	62	50.00
	08:20	61	51.67
	08:22	65	38.33
	08:24	66	46.67
	08:26	74	36.67
	08:28	72	33.33
	08:30	69	36.67
	08:32	63	38.33
	08:34	67	33.33
	08:36	72	28.33
	08:38	64	31.67
	08:40	64	31.67
	08:42	62	25.00
	08:44	67	25.00
	08:46	61	28.33
	08:48	57	28.33
	08:50	60	28.33
	08:52	57	28.33
	08:54	59	28.33
	08:56	62	28.33
	08:58	57	28.33
	09:00	58	25.00
	09:02	60	31.67
		<b>62.4193548</b>	<b>38.01</b>

3PageErreur ! Argument de  
commutateur inconnu.

Time	Gas type	Concentration		Unit	Spa n		
2017_09_05 09:27:31	SO2	0.37	370	mg/m3	20	98.9041096	Keur Maissa faye
2017_09_05 10:35:33	SO2	0	0	mg/m3	20	80.4615385	Centrale Solaire Malicounda
2017_09_05 11:47:47	SO2	0	0	mg/m3	20	6.02941176	Darou Thioubene
2017_09_05 12:55:29	SO2	0.03	30	mg/m3	20	30	Keur Wally
2017_09_05 14:12:14	SO2	0	0	mg/m3	20	35.8208955	Malicounda Nguerigne
2017_09_05 15:25:21	SO2	0	0	mg/m3	20	56.4179104	Masseipe Mbengue
2017_09_05 16:43:00	SO2	0.06	60	mg/m3	20	65.6716418	NGOUKHOUDJ
2017_09_05 18:00:39	SO2	0.05	50	mg/m3	20	48.6764706	Malicounda Bambara
2017_09_05 19:12:12	SO2	0	0	mg/m3	20	32.8070175	Forage/District Santé Malicounda

Time	Gas type	Concentration		Unit	Spa n			
2017_09_06 08:46:14	SO2	0	0	mg/m3	20	5.16666667	NGOUKHOUDJ	5.16666667 NGOUKHOUDJ
2017_09_06 10:05:47	SO2	0.09	90	mg/m3	20	69.4117647	Forage District Santé	69.4117647 Forage District Santé
2017_09_06 11:15:18	SO2	0.11	110	mg/m3	20	100	Malicounda Bambara	100 Malicounda Bambara
2017_09_06 12:26:38	SO2	0.13	130	mg/m3	20	134.852941	Masseipe Mbengue	134.852941 Masseipe Mbengue
2017_09_06 13:35:15	SO2	0.13	130	mg/m3	20	122.089552	Keur maissa faye	122.089552 Keur maissa faye
2017_09_06 14:43:52	SO2	0.1	100	mg/m3	20	109.558824	Centrale solaire Malicounada	109.558824 Centrale solaire Malicounada
2017_09_06 15:50:40	SO2	0.09	90	mg/m3	20	98.5294118	Darou Thioubene	98.5294118 Darou Thioubene
2017_09_06 17:02:54	SO2	0.09	90	mg/m3	20	89.2647059	Keur Wally	89.2647059 Keur Wally
2017_09_06 18:14:54	SO2	0.05	50	mg/m3	20	72.6153846	Malicounda Nguerigne	72.6153846 Malicounda Nguerigne
2017_09_06 19:23:02	SO2	0.07	70	mg/m3	20	68.030303	Poste électrique	68.030303 Poste électrique

Time	Gas type	Concentration		Unit	Spa n		
2017_09_07 10:32:49	SO2	0.13	130	mg/m3	20	165	Malicounda Bambara
2017_09_07 11:34:12	SO2	0.09	90	mg/m3	20	111.940299	Malicounda Nguerigne
2017_09_07 12:40:06	SO2	0.14	140	mg/m3	20	118.507463	Poste électrique Malicounda
2017_09_07 13:48:43	SO2	0.1	100	mg/m3	20	115.882353	NGOUKHOUDJ
2017_09_07 15:00:57	SO2	0.09	90	mg/m3	20	94.1176471	Forage District santé
2017_09_07 16:08:36	SO2	0.07	70	mg/m3	20	91.2121212	Keur Maissa Faye

2017_09_07 17:12:18	SO2	0.08	80	mg/m 3	20	84.838709 7	Centrale Solaire
2017_09_07 18:18:12	SO2	0.07	70	mg/m 3	20	84.307692 3	Darou Thioubene
2017_09_07 19:22:52	SO2	0.08	80	mg/m 3	20	71.5625	Keur Wally
2017_09_07 20:32:36	SO2	0.05	50	mg/m 3	20	64.262295 1	Malicounda Bambara

Time	Gas type	Concentration		Unit	Span		
2017_09_08 09:47:11	SO2	0.05	50	mg/m 3	20	42.753623 2	Keur wally
2017_09_08 10:51:16	SO2	0.05	50	mg/m 3	20	47.014925 4	Darou Thioubene
2017_09_08 11:54:28	SO2	0.05	50	mg/m 3	20	43.582089 6	Keur maissa faye
2017_09_08 12:59:27	SO2	0.06	60	mg/m 3	20	51.791044 8	Centrale solaire
2017_09_08 14:10:46	SO2	0.06	60	mg/m 3	20	62.647058 8	Forage /district sanitaire
2017_09_08 15:18:28	SO2	0.06	60	mg/m 3	20	69.701492 5	Poste électrique
2017_09_08 16:26:11	SO2	0.1	10 0	mg/m 3	20	87.014925 4	Malicounca Bambara
2017_09_08 17:36:35	SO2	0.07	70	mg/m 3	20	86.764705 9	Masseipe Mbengue
2017_09_08 18:59:55	SO2	0.06	60	mg/m 3	20	52.222222 2	Malicounda nguerigne
2017_09_08 19:50:19	SO2	0.05	50	mg/m 3	20	72.564102 6	NGOUKHOUDJ

Time	Gas type	Concentration		Unit	Span		
2017_09_09 09:02:05	SO2	0.05	50	mg/m3	20	35.3846154	Poste électrique
2017_09_09 10:06:11	SO2	0.07	70	mg/m3	20	68.9552239	Malicounda Nguerigne
2017_09_09 11:16:37	SO2	0.09	90	mg/m3	20	88.5294118	NGOUKHOUDJ
2017_09_09 12:25:14	SO2	0.12	120	mg/m3	20	98.5074627	Forage et District Santé
2017_09_09 13:30:14	SO2	0.12	120	mg/m3	20	118.955224	M bambara
2017_09_09 14:39:45	SO2	0.09	90	mg/m3	20	107.352941	Darou Thioubene
2017_09_09 15:45:40	SO2	0.09	90	mg/m3	20	87.6470588	Keur Wally
2017_09_09 16:54:17	SO2	0.07	70	mg/m3	20	85.6716418	Masseipe Mbengue
2017_09_09 17:59:17	SO2	0.09	90	mg/m3	20	81.6666667	Keur Maissa faye
2017_09_09 19:07:41	SO2	0.07	70	mg/m3	20	66.4516129	Centrale solaire

## **Annexe 5.2 Rapport étude géophysique pour implantation de forage**

REPUBLIQUE DU SENEGAL

**PROJET DE REALISATION D'UN FORAGE PRODUCTIF A EAU DOUCE DANS LE  
DOMAINE DE LA CENTRALE ELECTRIQUE DE MALICOUNDA**

Région de Thiès, département de Mbour, commune de Malicounda

**MALICOUNDA POWER**

**PROSPECTION GEOPHYSIQUE PAR LA METHODE DE SONDAGE  
ELECTRIQUE POUR LA RECHERCHE DE NIVEAUX AQUIFERES  
FAVORABLES A LA REALISATION D'UN FORAGE  
PRODUCTIF A EAU DOUCE**

RAPPORT  
Décembre 2017

Dr SAME DIOUF  
HYDROGEOLOGUE – GEOPHYSICIEN  
B.P 10925 Dakar - Sénégal  
E-Mail samediouf103@hotmail.com  
Tel Portable (221) 77 641 82 28

## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	Page 2
I – ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	4
I.1 – Contexte hydrogéologique.....	4
Conclusion.....	4
II - CAMPAGNE DE PROSPECTION GEOPHYSIQUE PAR LA METHODE DE SONDAGES ELECTRIQUES.....	5
2.1 - Matériel et méthode.....	5
2.1.1 - Matériel .....	6
2.1.2 – Méthode de prospection géophysique.....	6
2.2. – Résultats et interprétation.....	9
2.2.1 – Travaux de géophysiques réalisés.....	9
2.2.2 – Résultats et interprétation hydrogéologique des sondages électriques...9	
CONCLUSION GENERALE .....	14
ANNEXE : données et courbe du sondage électrique .....	16

## INTRODUCTION

A la demande de **MALICOUNDA POWER** une prospection géophysique par la méthode de sondage électrique est réalisée dans le domaine de la centrale électrique situé au village de Malicounda (commune de Malicounda, département de Mbour, région Thiès, République du Sénégal) (figure 1).

Le secteur de Malicounda appartient au domaine côtier (petite côte du Sénégal).

Par conséquent, les nappes souterraines au domaine côtier sont, généralement, sous l'influence permanente d'une pollution par les eaux salées du biseau salé de la mer.

Deux objectifs principaux sont visés par cette étude géophysique :

- **déterminer les résistivités géoélectriques détaillées** des couches du sous-sol de 0 à 40 mètres de profondeur pour l'installation des prises de terre,
  - localiser une nappe à eau douce favorable à la réalisation d'un forage productif pouvant assurer l'approvisionnement en eau de la centrale électrique.
- Et donner, dans le cas favorable les caractéristiques techniques prévisionnelles du forage à réaliser (profondeur totale, longueur de la chambre de pompage, niveau des crépines, top du gravier, etc.)

L'étude s'est déroulée en deux phases et est réalisée par **Dr Same DIOUF**, Hydrogéologue-Géophysicien ;

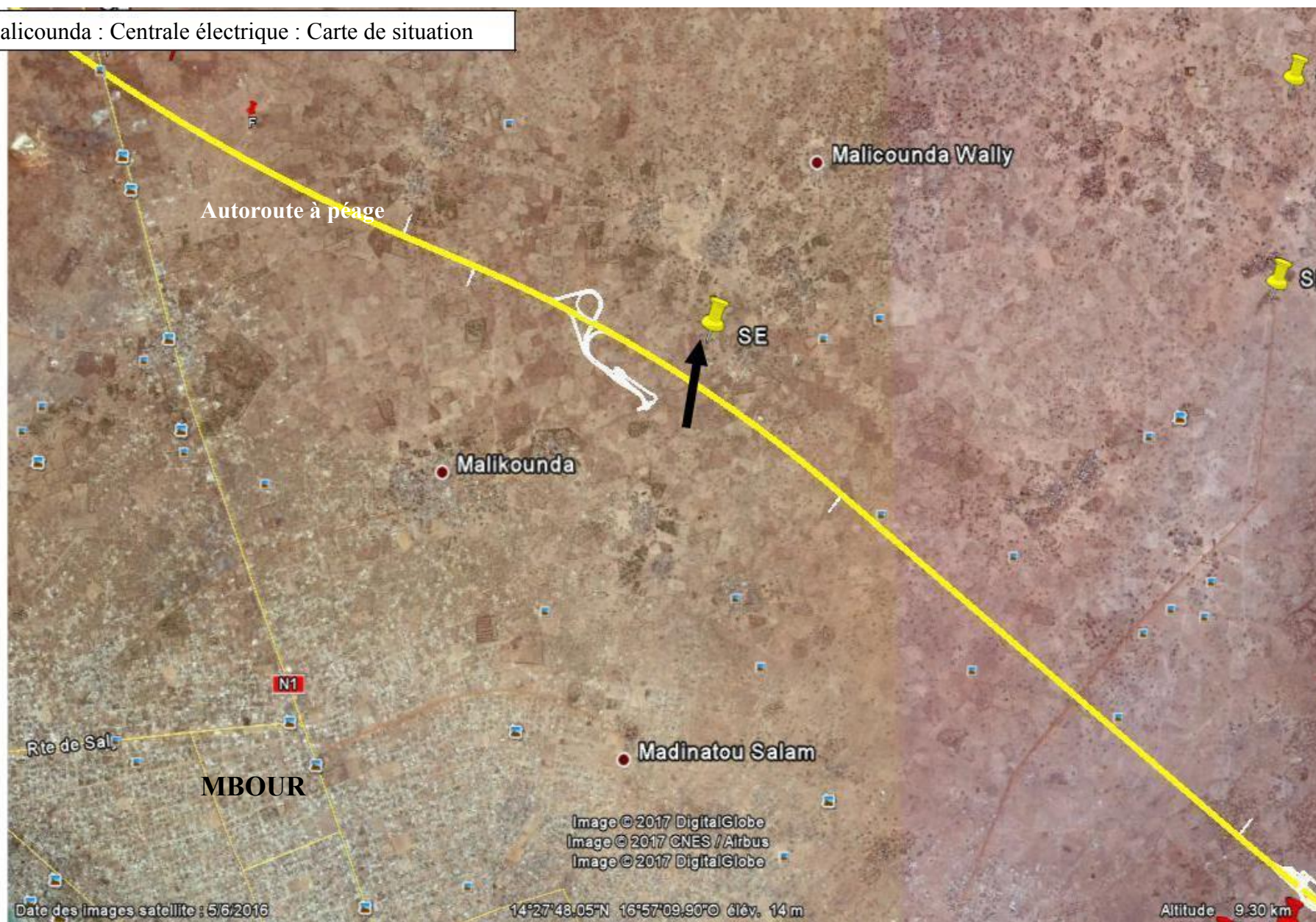
- **Première phase :**
  - prospection de terrain réalisée le 26 décembre 2017. Cette prospection géophysique est précédée d'une investigation bibliographique.
- **Deuxième phase :**
  - Le traitement des données de terrain, leur interprétation hydrogéologique et la rédaction du rapport, du 27 au 31 décembre 2017.

Le rapport comprend :

- \* une carte de situation de la centrale électrique ;
- \* une carte de localisation du sondage électrique réalisé ;
- \* des informations relatives à l'hydrogéologie de secteur d'étude ;
- \* les résultats, leur interprétation hydrogéologique ;
- \* La conclusion et les recommandations ;
- \* en annexe, la courbe de sondage électrique.



Fig 1 Malicounda : Centrale électrique : Carte de situation



## I – ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

### I.1 – Contexte hydrogéologique

Cette zone étude est caractérisée par :

- La nappe phréatique dans les sables argileux à argiles latéritiques du **Continental Terminal** située à faible profondeur.

L'eau de cette nappe phréatique à eau douce de faible productivité est polluée par endroit par les invasions salées de la mer.

Cette nappe est rechargée par les pluies annuelles. Mais le niveau de cette nappe subit une baisse importante en fin de saison sèche.

- La nappe du **Paléocène** est constituée essentiellement de calcaires, de marnes et de calcaires marneux, est en continuité hydraulique, dans sa partie supérieure, avec la nappe du Continental Terminal dans ce secteur.

Par conséquent la nappe des calcaires du Paléocène est à son tour contaminée par les eaux salées de la mer.

- La nappe des sables argileux du Maastrichtien est sous-jacente à la nappe saumâtre du Paléocène

L'augmentation du taux d'argiles dans les sables du Maastrichtien contribue à réduire, de façon significative, le débit de cette nappe.

### Conclusion

L'étude géophysique réalisée dans ce domaine nous permettra d'identifier les différents aquifères afin de déterminer les caractéristiques techniques prévisionnelles du forage productif à eau douce à réaliser.

## **II - CAMPAGNE DE PROSPECTION GEOPHYSIQUE PAR LA METHODE DE SONDAGES ELECTRIQUES**

### **2.1 – Matériel et méthode**

#### **2.1.1 – Matériel**

L'instrumentation est constituée des éléments suivants :

- 01 résistivimètre TERRAMETER SAS 300 C
- 01 survolteur TERRAMETER ou BOOSTER SAS 2000
- 04 accumulateurs 12V au Ni-Cd
- 04 rouleaux de câbles d'injection AB de 500 m chacun
- 02 rouleaux de câbles de réception MN de 50 m chacun
- 01 chargeur UBC Universal Battery
- 01 multimètre
- 01 panneau solaire pour la recharge des batteries
- 14 électrodes en acier inoxydable
- 04 masses de 4 Kg
- 03 bidons de 30 litres pour l'arrosage
- Du ciment pour la réalisation des bornes des sondages électriques
- De l'eau est utilisée systématiquement pour arroser les contacts sol-électrodes en vue de diminuer les résistances de prise,
- Un ordinateur a permis de faire les premiers traitements informatiques des sondages électriques.  
Il a permis aussi la réalisation des coupes géoélectriques et la rédaction du rapport
- Un véhicule 4 × 4 tout terrain pour le transport du personnel et du matériel de recherche

Le personnel de prospection est composé :

- 1 Docteur hydrogéologue-géophysicien
- 8 manœuvres dont un chef d'équipe
- 1 chauffeur

#### **2.1.2 - Méthode de prospection géophysique**

##### **A - Considérations générales**

L'utilisation des méthodes de prospection géophysique en hydrogéologie permet de déterminer des paramètres indispensables à la localisation et à la caractérisation des aquifères.

## B - Méthodes électriques

### B.1 – Principe de la méthode géoélectrique

La résistivité des sols et des roches dépend principalement de trois facteurs :

- la teneur en eau et sa résistivité (très variable),
- la teneur en argile ou en marne (de résistivité faible),
- la matrice de la roche en dehors de l'argile qui est généralement infiniment résistante.

Si on fait abstraction de la présence d'argile, une formation géologique sera d'autant plus résistante qu'elle aura une teneur en eau faible (calcaires massifs, schistes sains, formations non argileuses hors nappe ...) ou que l'eau qu'elle contient sera peu minéralisée.

D'autre part, lorsque la teneur en argile ou en marne devient forte dans une formation, la résistivité de cette formation devient faible.

C'est ainsi qu'en fonction du contexte géologique on peut, à partir des valeurs de résistivités, apprécier la nature et l'état mécanique (fracturation, altération) des formations géologiques.

Les méthodes électriques utilisées sont les sondages électriques, dispositif Schlumberger.

### B.2 - Le sondage électrique

On injecte le courant électrique (quelques dizaines de milliampères) dans le sol par un circuit (A,B) et on mesure entre deux électrodes M et N la différence de potentiel créée à ce courant

Un sondage électrique consiste donc à établir la courbe de variation de la résistivité apparente des terrains mesurée en surface, en fonction de la profondeur, grâce à un quadripôle AMNB.

La profondeur d'investigation augmente lorsque la distance entre les électrodes d'injection A et B augmente.

La figure ci-après illustre la distribution du champ électrique.

Le dispositif choisi est du type Schlumberger c'est-à-dire le rapport AB/MN est maintenu aussi grand que possible ( $4 < AB/MN < 20$ ). Dans ce cas la résistivité apparente  $R_o$  s'exprime par la formule :

$$R_o = K.V/I \quad \text{ohm.m}$$

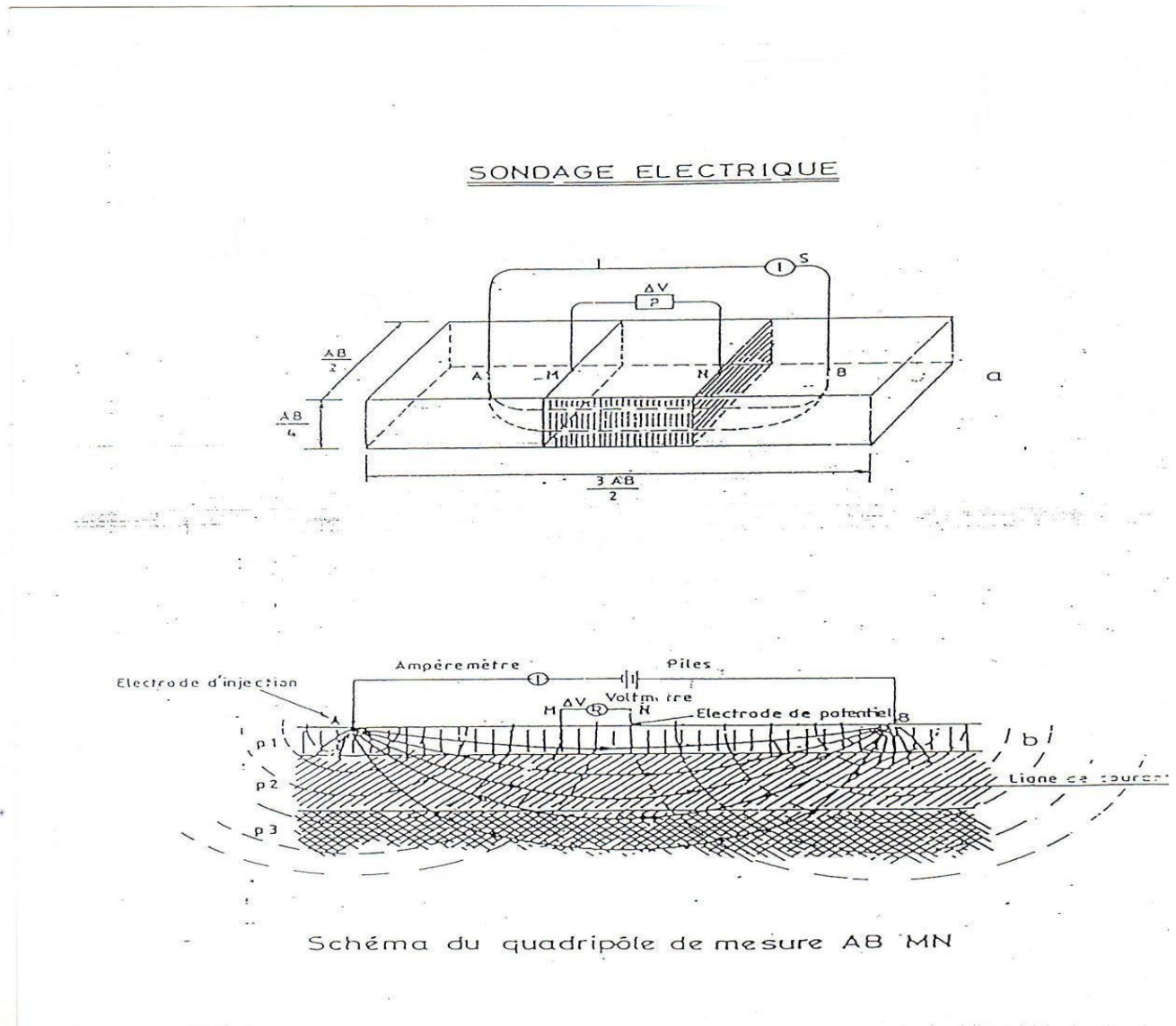
V : la ddp entre M et N

I : l'intensité de courant continu injecté



K : le coefficient géométrique, dépend des dimensions du dispositif de mesure ( $K = \frac{AM \times AN}{MN}$ ).

La profondeur d'investigation est comprise entre  $AB/4$  et  $AB/12$ .



L'interprétation des sondages électriques permet d'obtenir la résistivité vraie des formations ainsi que leurs épaisseurs, dans le cas idéal de couches homogènes de faible pendage ( $<12^\circ$ ).

Un programme d'inversion sera initialement utilisé pour sortir un modèle de départ qui sera amélioré avec le programme d'interprétation de sondages électriques PISE4 élaboré par l'ORSTOM de Paris le C.N.R.S -France.

La résistivité des roches saturées à conductibilité électrolytique est fonction décroissante :

- de la porosité totale communicante;
- de la conductibilité de l'eau d'imbibition.

### **B.3 – Limites de la méthode**

Le principal obstacle à l'interprétation d'un sondage électrique est qu'une courbe de terrain peut être satisfaite par plusieurs modèles. Ceci est lié essentiellement aux principes d'équivalence et de suppression.

#### ***- Le principe d'équivalence***

Dans certaines limites, la courbe de sondage ne dépend pas seulement de la résistivité d'un terrain ou de son épaisseur séparément, mais de leur produit (résistivité transverse) ou de leur quotient (conductance longitudinale).

#### ***- Le principe de suppression***

Il concerne les couches profondes et/ou minces dont la résistivité est intermédiaire ou voisine par rapport aux terrains encaissants. Ces couches n'affectent que très faiblement voir pas du tout la courbe.

Mais dans le cas d'une étude géophysique en site sédimentaire, la connaissance approchée de la nature des diverses couches permet la détermination objective des caractéristiques géoélectriques ( $\rho$ ) connaissant l'épaisseur (e).

Il est donc nécessaire de poser avec le maximum de soin le problème géologique, pour voir suivant chaque cas d'espèce, s'il est soluble par la méthode des sondages électriques.

9

## **2.2 – RESULTATS ET INTERPRETATION**

### **2.2.1 - Travaux de géophysique réalisés (figure 2) :**

**01 sondage électrique profond SE** est réalisé dans le domaine avec une longueur de ligne d'injection du courant électrique AB de 1200 mètres Les coordonnées géographiques du sondage sont :

Longitude : 16°56'59,0"

Latitude : 14°28'8,9"

### **2.2.2 - Résultats et interprétations hydrogéologique des sondages électriques**

#### **2.2.2.1 – Détermination de la résistivité géoélectriques des différentes couches entre 0 et 40 mètres de profondeur pour l'installation des prises de terre**

Dans ce cas les niveaux superficiels sont ciblés et détaillés.

L'interprétation détaillée des résistivités géoélectriques des 40 premiers mètres nous permet d'établir le log géoélectrique de la figure 3.

**2.2.2.2 – localisation d’une nappe à eau douce favorable à la réalisation d’un forage productif pouvant assurer l’approvisionnement en eau de la centrale électrique.**

Dans ce cas les niveaux hydrogéologiques inférieurs sont ciblés et détaillés. Les couches supérieures sont compilées.

L’interprétation quantitative des données du sondage électrique a permis d’établir le log géoélectrique (figure 4).

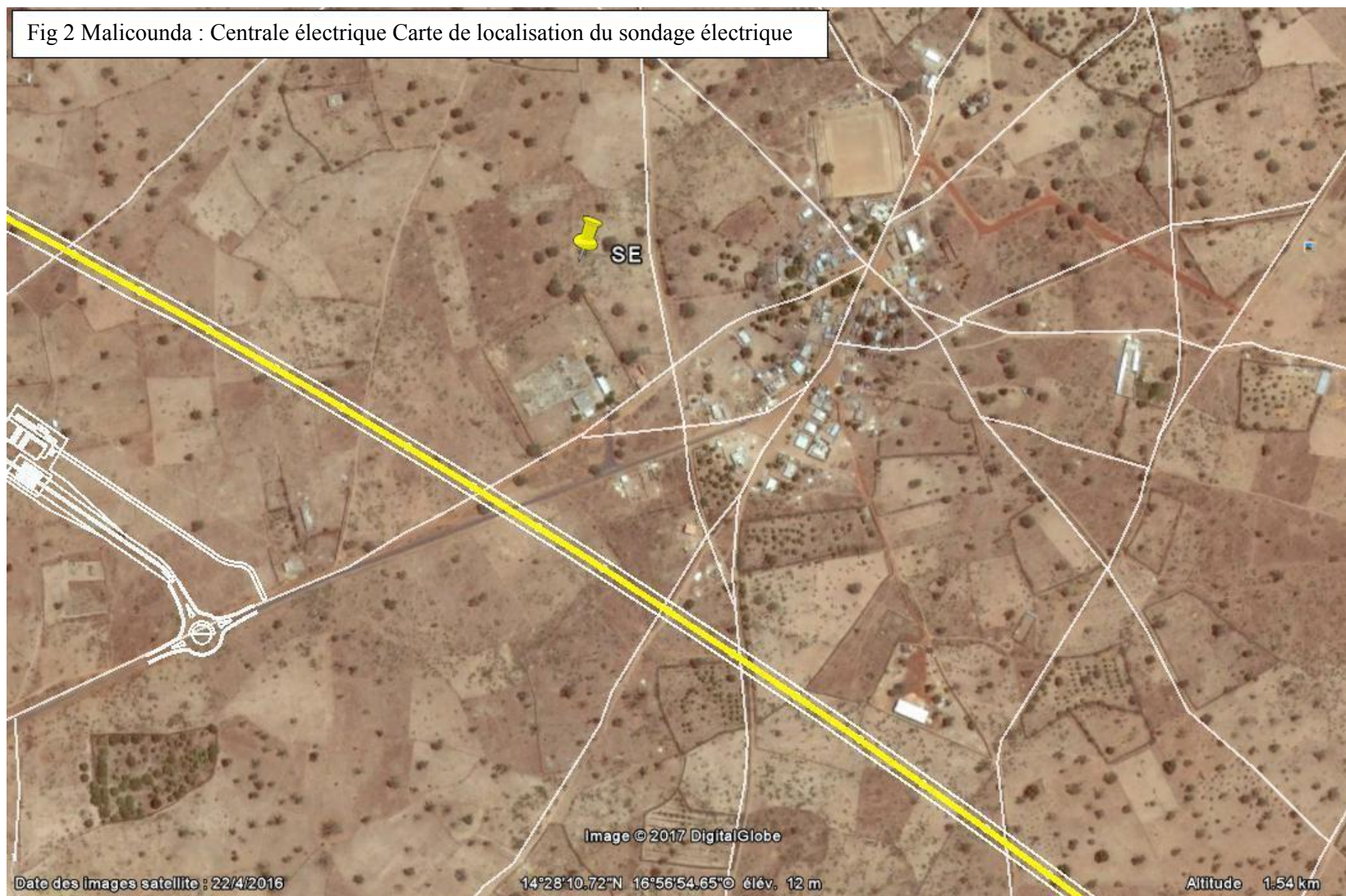
L’analyse de la variation des valeurs de résistivités géoélectriques du log a permis de mettre en évidence, principalement, trois niveaux de nappe (figure 4) :

- **de 09 à 50 mètres de profondeur** : nappe des marno-calcaires à calcaires marneux à eau saumâtre à salée du Paléocène
- **de 74 à 128 mètres de profondeur** : la nappe des calcaires à eau saumâtre à salée
- **de 181 à 216 mètres de profondeur** : nappe productive des sables plus ou moins argileux à eau douce du Maastrichtien
- **en dessous de 216 mètres de profondeur** : la nappe productive des sables argileux à eau douce du Maastrichtien

Donc cette nappe des sables argileux du Maastrichtien constitue la seule nappe à eau douce favorable à la réalisation d’un forage productif.

La **profondeur totale du forage** captant cette nappe des sables argileux du Maastrichtien pourra aller jusqu’à **240 mètres**.

Fig 2 Malicounda : Centrale électrique Carte de localisation du sondage électrique





**Figure. 3 : Malicounda : Centrale électrique : Résistivités géoélectriques détaillées des couches 12 de 0 à 50 mètres de profondeur pour l'installation des prises de terre.**

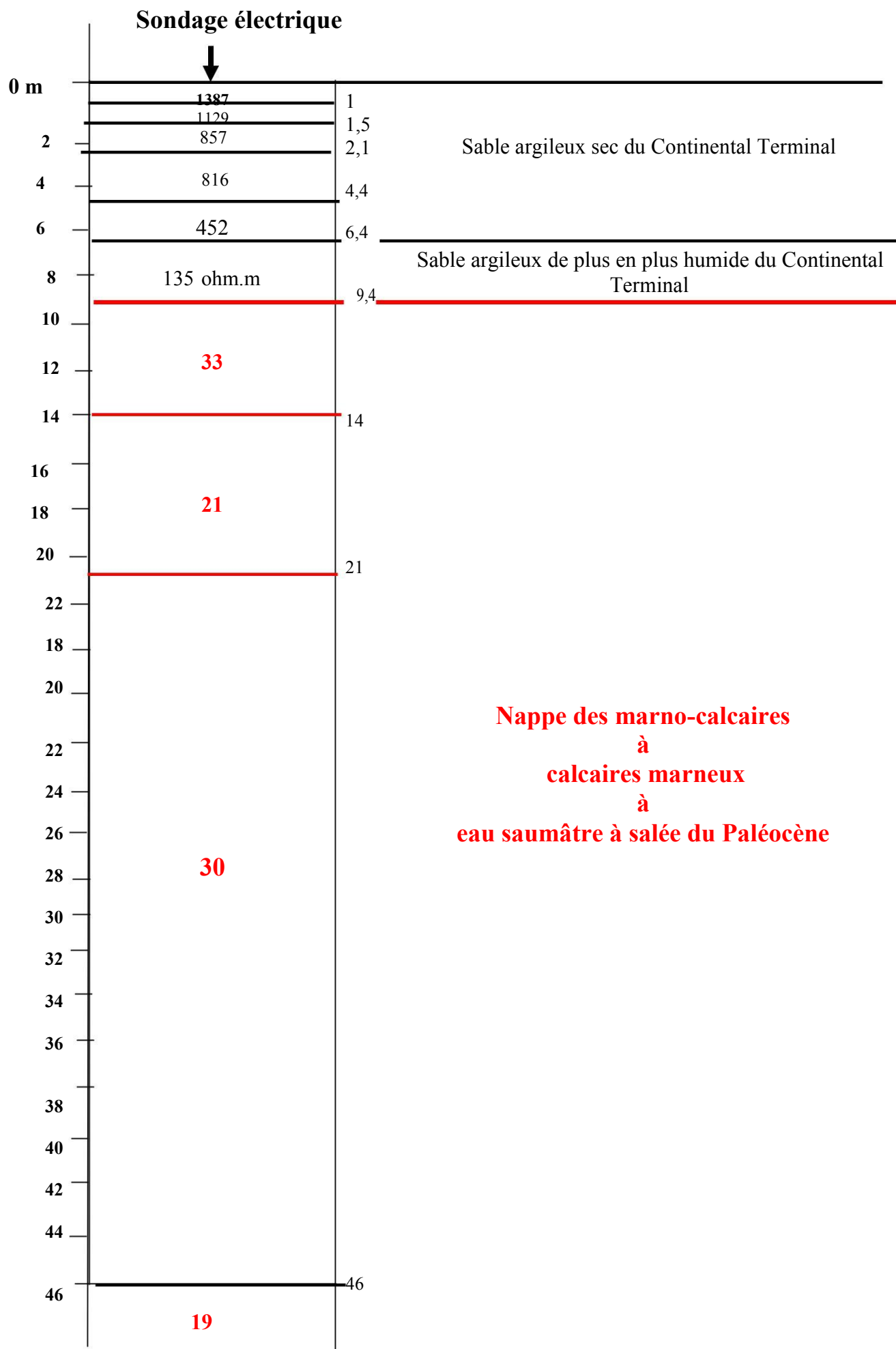
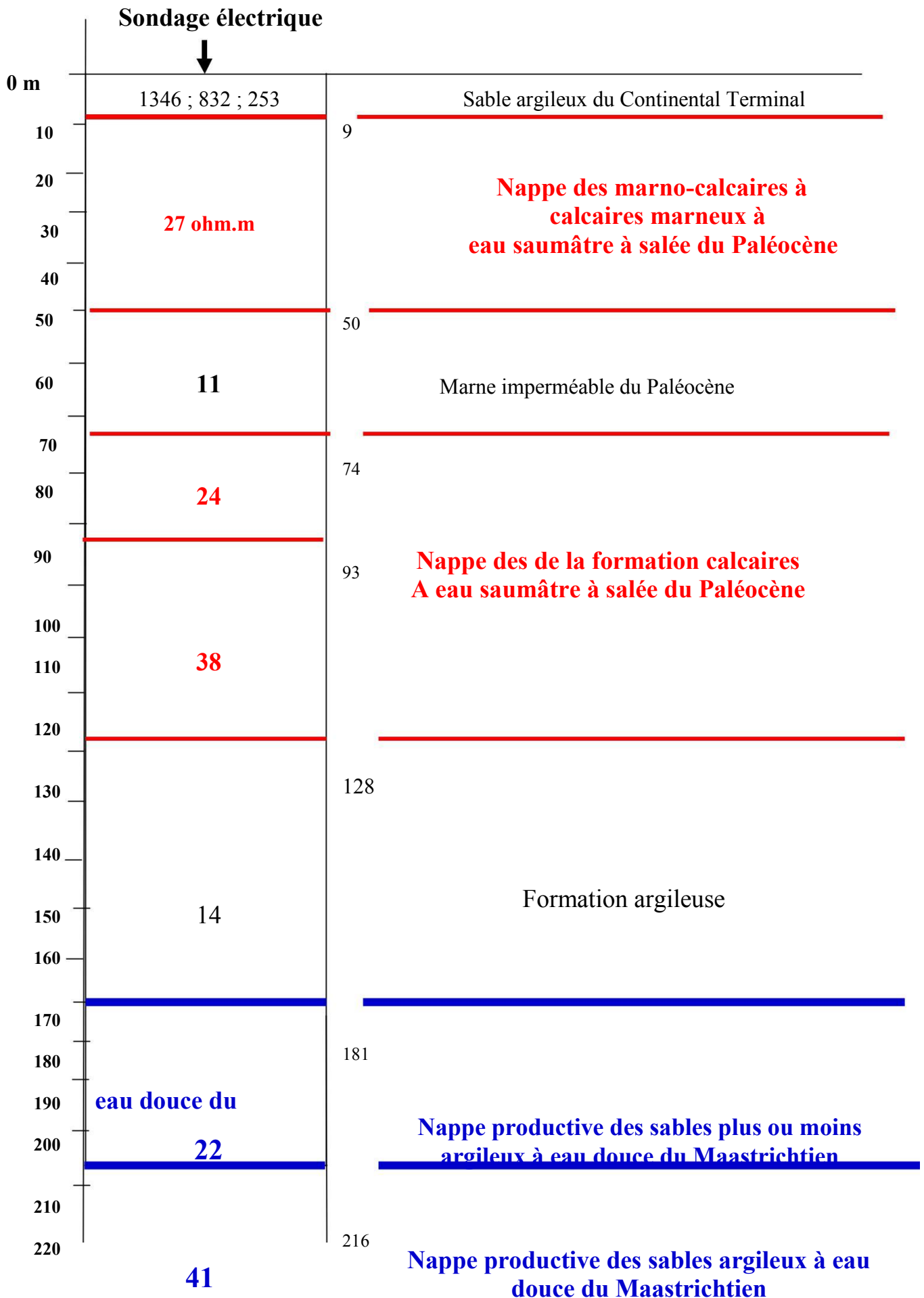


Figure. 4 : Malicounda :Centrale électrique : Log géoélectrique du sondage électrique réalisé pour la recherche de recherche de nappe à eau douce pour la réalisation du forage



## CONCLUSION GENERALE

Trois aquifères sont présents dans ce périmètre agricole :

- **de 09 à 50 mètres de profondeur** : nappe des marno-calcaires à calcaires marneux à eau saumâtre à salée du Paléocène
- **de 74 à 128 mètres de profondeur** : la nappe des calcaires à eau saumâtre à salée
- **de 181 à 216 mètres de profondeur** : nappe productive des sables plus ou moins argileux à eau douce du Maastrichtien
- **en dessous de 216 mètres de profondeur** : la nappe productive des sables argileux à eau douce du Maastrichtien

Donc cette nappe des sables argileux du Maastrichtien constitue la seule nappe à eau douce favorable à la réalisation d'un forage productif.

La **profondeur totale du forage** captant cette nappe des sables argileux du Maastrichtien pourra aller jusqu'à **240 mètres**.

Dans ce contexte hydrogéologique, la longueur de la **chambre de pompage de ce forage devrait aller jusqu'à 137 mètres de profondeur, en dessous des calcaires à eau saumâtre à salée située**.

**L'espace annulaire de la chambre de pompage** devra, **obligatoirement**, être cimenté sur toute sa longueur. Ceci permettra de cimenter la nappe à eau saumâtre des calcaires du Paléocène afin d'empêcher à cette eau salée d'intervenir pendant le pompage d'exploitation du forage.

### **Remarque importante :**

Une cimentation totale et adéquate de l'annuaire de la chambre de pompage représente une opération essentielle pour la réussite et la pérennisation du forage.

### **Caractéristiques techniques prévisionnelles du forage à réaliser dans la centrale électrique:**

- **Profondeur totale du forage** : pourra aller jusqu'à **240** mètres,
- **Foration en reconnaissance**
- **Réaliser une opération diaggraphie complète** (résistivité, nucléaire et PS) pour préciser les différents niveaux du captage prévisionnel.
- **Longueur chambre pompage PVC cimentée** diamètre 10"<sup>3/4</sup> : 137 mètres  
Diamètre foration 15"<sup>1/2</sup> 10"<sup>3/4</sup>

- **Tube d'exhaure en acier casing** en diamètre 4"<sup>1/2</sup> : de 126 à 210 mètres avec raccord diélectrique à la base.  
Diamètre de foration 9"<sup>7/2</sup>

Le tube d'exhaure doit rentrer dans la chambre de pompage sur une longueur obligatoire de 10 mètres très adéquatement cimentée.

- **Niveau crépiné en inox** en diamètre 4" : 210 à 234 mètres de profondeur  
Diamètre de foration 9"<sup>7/2</sup>
- **Tube décanteur en inox en diamètre 4"** : 234 à 240 mètres de profondeur  
Diamètre de foration 9"<sup>7/2</sup>
- **Top de gravier** : 150 mètres

## ANNEXE

Données et courbe du sondage électrique

Mali-coucou SE  
(Centrale électrique)

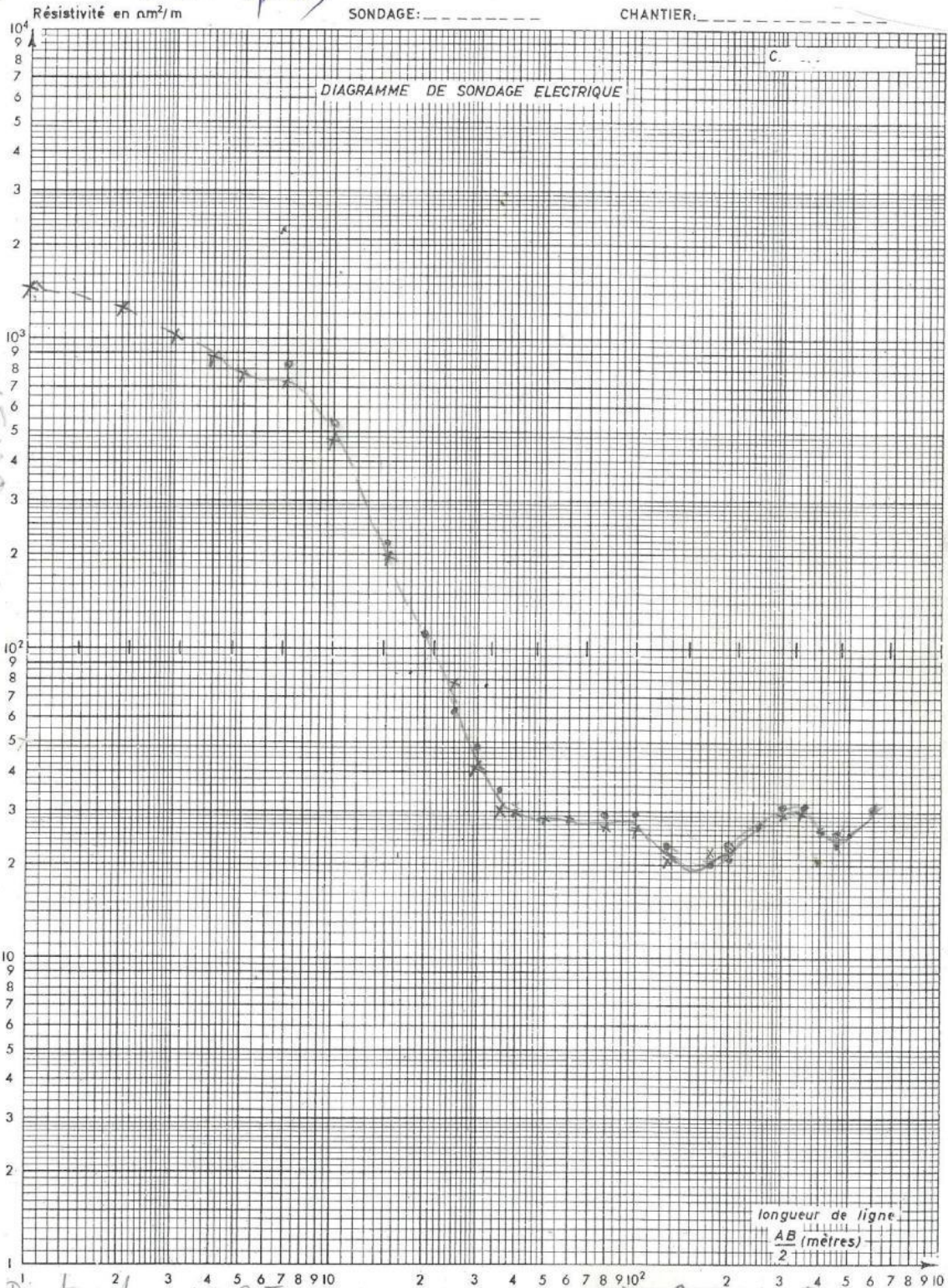
26/12/2017

SONDAGE ELECTRIQUE - TYPE SCHLUMBERGER									
MISSION:				DATE: / /		OPERATEUR:			
SONDAGE:				COORD:		ALT:		AZIMUT:	
AB/2	MN/2	K		V	I	Ps	V/I	Ro app.	obs
m	m	$\pi * AM * AN / MN$		mV	mA	mV	ohm	ohm.m	
R 1	.5		2.36				571	1348	
J 2	.5		11.8				108	1274	
B 3	.5		27.5				38	1045	
R 4	.5		49.5				17.6	871	
J 5	.5		77.8				10	778	
B 7	.5	1	153	75.4			47 11	719 829	
R 10	.5	1	313	155			1.5 35	490 543	
J 15	.5	1	706	351			0.28 0.63	198 221	
B 20		1		626			0.173	111	
R 25	5	1	188	980			0.41 0.066	77 63	
J 30	5	1	274	1412			0.15 0.034	41 48	
B 35	5		376				0.081 0.018	30 35	
R 40	5		495				0.0595	295	
R 50	5		778				0.036	28	
J 60	5		1123				0.0255	28.6	
B 80	5	10	2002	989			0.013 0.003	26 29.7	
R 100	10	5	1554.3	3132.1			0.0185 0.0084	29 26	
J 125	10	5	2435.4	4898.4			0.0095 0.0042	23 20.6	
B 150	10	15	3516.8	2331.45			0.023 0.0106	24.7	
R 175	10	15	4792.4	3181.87			0.0042 0.007	20 22.3	
J 200	10	20	6264.3	3108.6			0.0034 0.0015	21 23	
B 250	10	20	9796.8	4874.8			0.004 0.0017	19.6 34	1mV
R 300	10	20	14114.3	7033.6			0.0028 0.001	31 28	
J 350	50	20	3768	9584.8			0.0082 0.003	31 28.8	
B 400	50	20	4948	12528			0.005 0.0021	25 26	
R 450	50	20	6283	15864			0.0037 0.0016	23 25	
J 500	50	80	7775	4780.65			0.0035 0.0013	25	
600	50	80		6939.4			0.0045	31	



Malicounde SE  
(Centre électrique)

26/12/2017



MI=18

(61) L165659,0 L142818,9

Point Nst = 10,05  
PIF = 12,30

North ←

## **ANNEXE 6 : Etudes De Dangers**



**ANNEXE 6.1 : Evaluation des effets de l'explosion de la phase gazeuse d'un bac d'hydrocarbure**

L'évaluation des intensités des effets d'une explosion de bac atmosphérique à toit fixe a été réalisée à l'aide de la méthode de calcul développée par le GT-DLI. Cette méthode, d'usage relativement simple, a été très utilisée. Elle consiste à assimiler l'explosion d'un nuage gazeux à l'explosion d'une masse de TNT. Les distances d'effet de surpression sont données par la formule générique suivante :

$$d_i = \lambda_i \cdot (M_{TNT})^{1/3}$$

Avec :

$$M_{TNT} = \frac{1}{Q_{TNT}} \cdot \frac{dP \cdot V}{(\gamma - 1)} \cdot (1 - F) \cdot \frac{1}{(1 + \varepsilon)^{(3\gamma - 3)}}$$

$$V = V_{GAZ} = 0,25 \cdot \pi \cdot DEQU^2 \cdot HEQU$$

$$dP = (PECL - PATM)$$

soit

$$d_i = \lambda_i \cdot (PECL - PATM) \cdot 0,25 \cdot \pi \cdot DEQU^2 \cdot HEQU \cdot (1 - F)^{(1/3)} / Q_{TNT} \cdot (\gamma - 1) \cdot (1 + \varepsilon_{fr})^{3\gamma - 3}$$

Où :

DEQU : Diamètre du bac (m)

HEQU : Hauteur du bac (m)

PECL : Pression absolue d'éclatement (Pa). Sur la base des considérations techniques étudiées, le GT-DLI a proposé :

- pour les bacs dont le rapport **r = Hauteur / Diamètre est supérieur à 1**, une Pression d'éclatement prise égale à 101 325 Pa relatif (**1 bar relatif**) ;
- pour les bacs dont le **rapport r est inférieur à 1**, la Pression d'éclatement sera prise égale à 50 663 Pa relatif (**0,5 bar relatif**).

PATM : Pression atmosphérique (Pa)

F : Facteur d'énergie de distribution de fragmentation (sans unité). **F = 0,6** (valeur retenue par le GT-DLI)

QTNT : Chaleur de combustion du TNT (J/Kg). QTNT = 4690 kJ/kg

$\gamma$  = Rapport des chaleurs spécifiques (sans unité).  **$\gamma = 1,314$**  quel que soit le produit stocké.

$\varepsilon_{fr}$  : Fraction de déformation du matériau (sans unité).  **$\varepsilon_{fr}$  est pris égal à 0** par le GT-DLI, en considérant que ce facteur est déjà pris en compte dans le facteur F

$\lambda_i$  : Distance réduite, fonction du seuil de surpression recherché (**20 ; 50 ou 140 mbar**), est obtenue par lecture de l'abaque **TM5-1300**.

**NB :** les distances sont déterminées à partir du centre du réservoir. Compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il a été adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effets égale à deux fois la distance d'effets obtenue pour une surpression de 50 mbar.

## **Annexe 6.2 : Feu de cuvette**

**Annexe 6.2.1 : Feu de cuvette de rétention du bac de 3000 m3 de HFO**

# FNAP

## CAS D'UN FEU DE FORME RECTANGULAIRE

### 1/ Données d'entrée:

Nom du produit: DLI-Hydrocarbures

Conditions atmosphériques:

Donnée	Valeur	Unité
Température ambiante (valeur entre 250 et 323 °K)	298	K
Vitesse du vent (valeur entre 1.1 et 28 m/s)	2.7	m/s
Humidité relative (valeur entre 0 et 1)	0.8	-

Géométrie du réservoir:

Donnée	Valeur	Unité
Longueur	85	m
Largeur	35	m
Hauteur du bac	0	m

Données relatives à la cible:

Donnée	Valeur	Unité
Hauteur de la cible	1.5	m

## FNAP

### 2/ Résultats:

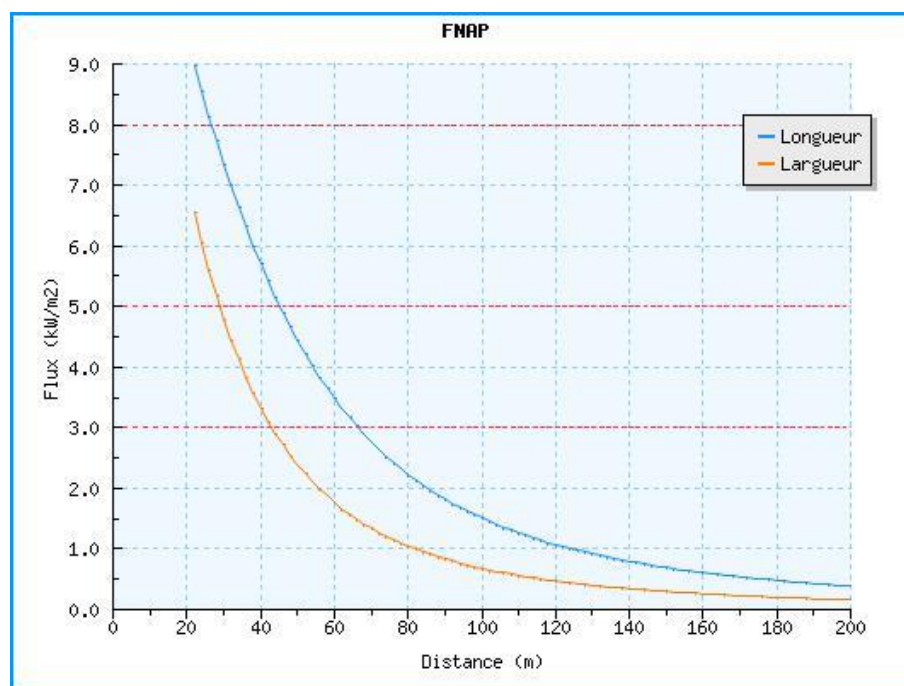
Seuils:

Effets	Seuils (kW/m <sup>2</sup> )	Distances (m)	
		Longueur	Largeur
Seuil des effets létaux significatifs (5%)	8	27	17
Seuil des effets létaux (1%)	5	45	29
Seuil des effets irréversibles	3	66	43
Autre seuil d'effet			

### 3/ Résultats intermédiaires:

Donnée	Valeur	Unité
Diamètre équivalent	50	m
Longueur de flamme	46	m
Inclinaison de flamme	12	°
Hauteur de flamme	45	m

### 4/ Graphique:



**Annexe 6.2.2. : Feu de cuvette de rétention du bac de 560 m3 de HFO**

**FNAP**

**CAS D'UN FEU DE FORME RECTANGULAIRE**

1/ Données d'entrée:

Nom du produit: DLI-Hydrocarbures

Conditions atmosphériques:

Donnée	Valeur	Unité
Température ambiante (valeur entre 250 et 323 °K)	298	K
Vitesse du vent (valeur entre 1.1 et 28 m/s)	2.7	m/s
Humidité relative (valeur entre 0 et 1)	0.8	-

Géométrie du réservoir:

Donnée	Valeur	Unité
Longueur	33	m
Largeur	22	m
Hauteur du bac	0	m

Données relatives à la cible:

Donnée	Valeur	Unité
Hauteur de la cible	1.5	m



## FNAP

### 2/ Résultats:

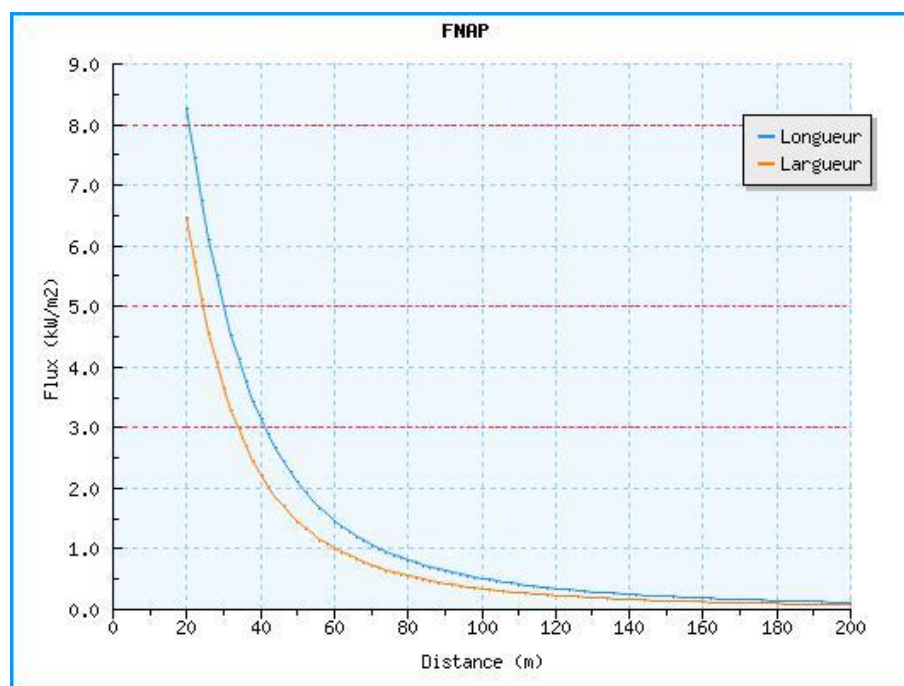
Seuils:

Effets	Seuils (kW/m <sup>2</sup> )	Distances (m)	
		Longueur	Largeur
Seuil des effets létaux significatifs (5%)	8	21	17
Seuil des effets létaux (1%)	5	30	24
Seuil des effets irréversibles	3	41	34
Autre seuil d'effet			

### 3/ Résultats intermédiaires:

Donnée	Valeur	Unité
Diamètre équivalent	26	m
Longueur de flamme	29	m
Inclinaison de flamme	18	°
Hauteur de flamme	27	m

### 4/ Graphique:



### **Annexe 6.3 : Feu de bac**

### Annexe 6.3.1 : Feu de bac de 560m<sup>3</sup> de fioul lourd

**FNAP**

CAS D'UN FEU DE FORME CIRCULAIRE

1/ Données d'entrée:

Nom du produit: DLI-Hydrocarbures

Conditions atmosphériques:

Donnée	Valeur	Unité
Température ambiante (valeur entre 250 et 323 °K)	298	K
Vitesse du vent (valeur entre 1.1 et 28 m/s)	2.7	m/s
Humidité relative (valeur entre 0 et 1)	0.8	-

Géométrie du réservoir:

Donnée	Valeur	Unité
Diamètre	10.91	m
Hauteur du bac	6	m

Données relatives à la cible:

Donnée	Valeur	Unité
Hauteur de la cible	1.5	m

## FNAP

### 2/ Résultats:

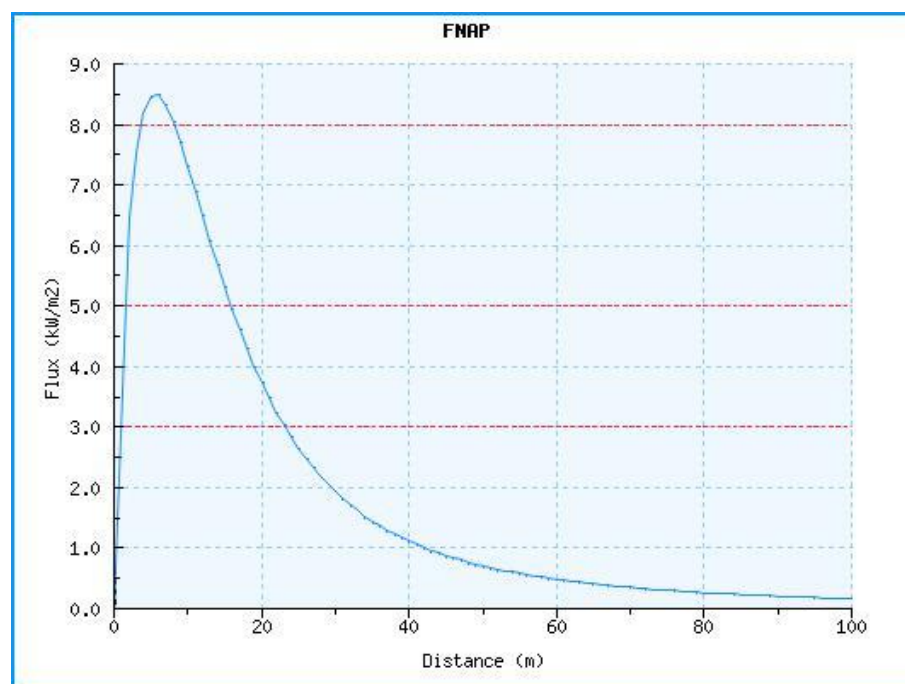
Seuils:

Effets	Seuils (kW/m <sup>2</sup> )	Distances (m)
Seuil des effets létaux significatifs (5%)	8	non pertinent
Seuil des effets létaux (1%)	5	16
Seuil des effets irréversibles	3	23
Autre seuil d'effet		

### 3/ Résultats intermédiaires:

Donnée	Valeur	Unité
Diamètre équivalent	11	m
Longueur de flamme	15	m
Inclinaison de flamme	30	°
Hauteur de flamme	13	m

### 4/ Graphique:



### **Annexe 6.3.2 : Feu de bac de 3000 m<sup>3</sup> de fioul lourd**

**FNAP**

CAS D'UN FEU DE FORME CIRCULAIRE

1/ Données d'entrée:

Nom du produit: DLI-Hydrocarbures

Conditions atmosphériques:

Donnée	Valeur	Unité
Température ambiante (valeur entre 250 et 323 °K)	298	K
Vitesse du vent (valeur entre 1.1 et 28 m/s)	2.7	m/s
Humidité relative (valeur entre 0 et 1)	0.8	-

Géométrie du réservoir:

Donnée	Valeur	Unité
Diamètre	19.55	m
Hauteur du bac	10	m

Données relatives à la cible:

Donnée	Valeur	Unité
Hauteur de la cible	1.5	m

## FNAP

### 2/ Résultats:

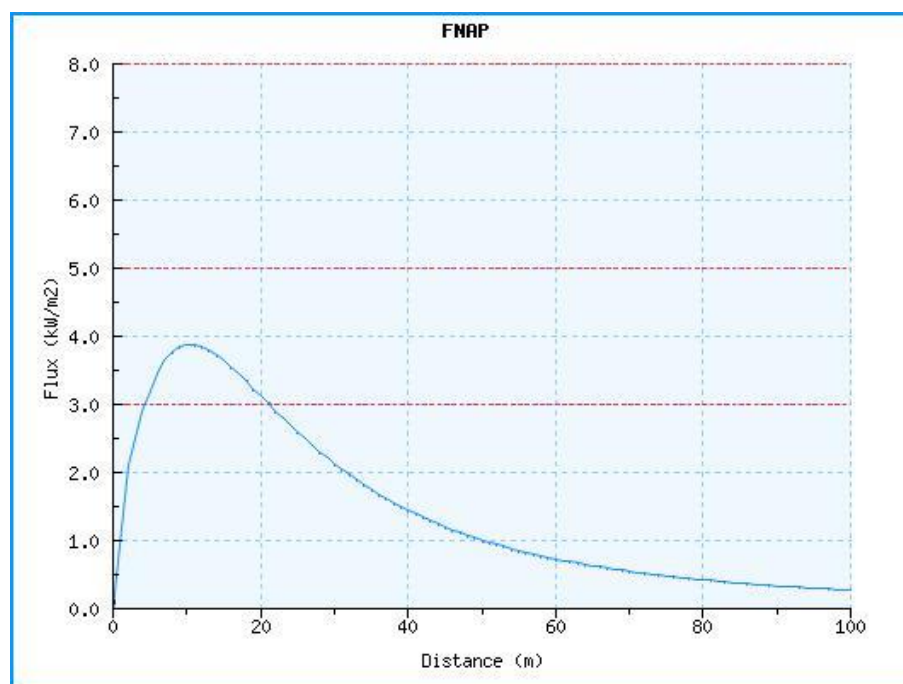
Seuils:

Effets	Seuils (kW/m <sup>2</sup> )	Distances (m)
Seuil des effets létaux significatifs (5%)	8	non atteint
Seuil des effets létaux (1%)	5	non atteint
Seuil des effets irréversibles	3	21
Autre seuil d'effet		

### 3/ Résultats intermédiaires:

Donnée	Valeur	Unité
Diamètre équivalent	20	m
Longueur de flamme	23	m
Inclinaison de flamme	22	°
Hauteur de flamme	21	m

### 4/ Graphique:





### **ANNEXE 6.3.3 : Feu de bac de stockage de 200m<sup>3</sup> de fioul léger**

**FNAP**

CAS D'UN FEU DE FORME CIRCULAIRE

1/ Données d'entrée:

Nom du produit: DLI-Hydrocarbures

Conditions atmosphériques:

Donnée	Valeur	Unité
Température ambiante (valeur entre 250 et 323 °K)	298	K
Vitesse du vent (valeur entre 1.1 et 28 m/s)	2.7	m/s
Humidité relative (valeur entre 0 et 1)	0.8	-

Géométrie du réservoir:

Donnée	Valeur	Unité
Diamètre	7.99	m
Hauteur du bac	4	m

Données relatives à la cible:

Donnée	Valeur	Unité
Hauteur de la cible	1.5	m

## FNAP

### 2/ Résultats:

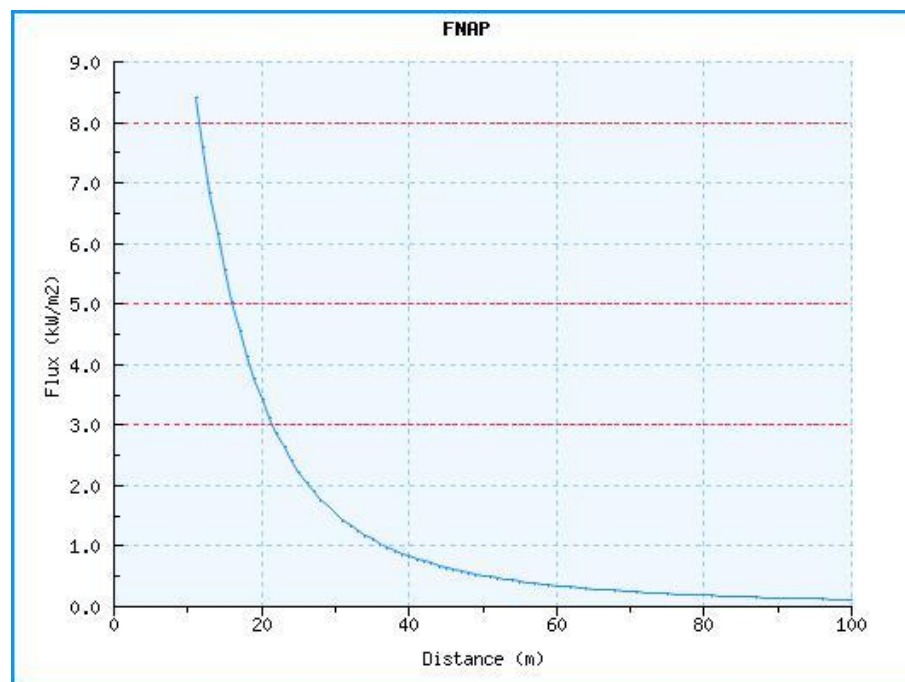
Seuils:

Effets	Seuils (kW/m <sup>2</sup> )	Distances (m)
Seuil des effets létaux significatifs (5%)	8	11
Seuil des effets létaux (1%)	5	16
Seuil des effets irréversibles	3	21
Autre seuil d'effet		

### 3/ Résultats intermédiaires:

Donnée	Valeur	Unité
Diamètre équivalent	8	m
Longueur de flamme	12	m
Inclinaison de flamme	34	°
Hauteur de flamme	10	m

### 4/ Graphique:



#### **Annexe 6.4 : Boil over**

#### **ANNEXE 6.4.1 : Boil over couche mince du réservoir de gasoil**

## BOIL-OVER COUCHE MINCE

### 1/ Données d'entrée:

Nom du produit: Gazole

Données d'entrée	Valeurs	Unités
Diamètre du bac	7.99	m
Hauteur du bac	4	m
Hauteur initiale de produit	3.5	m
Hauteur de la cible	1.5	m

### 2/ Résultats:

Temps de déclenchement du boilover couche mince: 14 h

Hauteur de flamme : 16 m

Distances à partir du bord du bac	Valeurs	Unités	Seuils
Distance aux effets irréversibles	15	m	$600 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3} \cdot \text{s}$
Distance aux premiers effets létaux	15	m	$1000 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3} \cdot \text{s}$
Distance aux effets létaux significatifs	10	m	$1800 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3} \cdot \text{s}$

Distances à partir du centre du bac	Valeurs	Unités	Seuils
Distance aux effets irréversibles	19	m	$600 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3} \cdot \text{s}$
Distance aux premiers effets létaux	19	m	$1000 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3} \cdot \text{s}$
Distance aux effets létaux significatifs	14	m	$1800 \text{ (kW/m}^2\text{)}^{4/3} \cdot \text{s}$

#### ANNEXE 6.4.2 : Boil over classique du réservoir de 3000 m<sup>3</sup> de fioul lourd

## BOIL - OVER

1/Données d'entrée:

Nom du produit: FO n°2

Données relatives au réservoir:

Donnée	Valeur	Unité
Température de service de l'hydrocarbure	373	K
Hauteur du liquide dans le bac au moment où le feu s'est déclaré	9	m
Diamètre de l'équipement	19.55	m
Hauteur de l'équipement	10	m

Conditions ambiantes et paramètres:

Donnée	Valeur	Unité
Température ambiante	298	k
humidité relative (valeur comprise entre 0 et 1)	0.8	-
Flux radiatif et convectif de la flamme dans le feu de bac	60000	kW/m2
Flux conductif dans la flamme	30000	W/m2
Radiance de la boule	150000	w/m2
Coefficient d'émission des flammes de gaz	0.6	
Constante de BOLTZMANN	0.0000005677	W/m2.K

Durée maximale pour un calcul de dose: 120 s



## BOIL - OVER

### 2/ Résultats:

Mode de calcul: dose

Effet	Distance (m)	Seuil	Unité
Seuil des effets irréversibles	429	600	(kW/m2)^4/3.s
Seuil des effets létaux (1%)	342	1000	(kW/m2)^4/3.s
Seuil des effets létaux significatifs (5%)	255	1800	(kW/m2)^4/3.s
Autre seuil d'effet	0	0	

### 3/ Infos Supplémentaires:

Donnée	Valeur	Unité
Temps de déclenchement du Boil Over	676	min
Masse restant dans le bac au moment du Boil	2150652	kg
Masse d'hydrocarbure participant à la boule de feu	1749286	kg
Rayon maximal de la boule de feu	147	m
Durée de vie de la boule de feu	34	s
Hauteur du centre de la boule de feu	195	m

### **ANNEXE 6.4.3 : Boil over      classique du réservoir de 560m3 de fioul lourd**

## BOIL - OVER

1/Données d'entrée:

Nom du produit: FO n°2

Données relatives au réservoir:

Donnée	Valeur	Unité
Température de service de l'hydrocarbure	373	K
Hauteur du liquide dans le bac au moment où le feu s'est déclaré	5.7	m
Diamètre de l'équipement	10.91	m
Hauteur de l'équipement	6	m

Conditions ambiantes et paramètres:

Donnée	Valeur	Unité
Température ambiante	298	k
humidité relative (valeur comprise entre 0 et 1)	0.8	-
Flux radiatif et convectif de la flamme dans le feu de bac	60000	kW/m2
Flux conductif dans la flamme	30000	W/m2
Radiance de la boule	150000	w/m2
Coefficient d'émission des flammes de gaz	0.6	
Constante de BOLTZMANN	0.00000005677	W/m2.K

Durée maximale pour un calcul de dose: 120 s

## BOIL - OVER

### 2/ Résultats:

Mode de calcul: dose

Effet	Distance (m)	Seuil	Unité
Seuil des effets irréversibles	202	600	(kW/m2)^4/3.s
Seuil des effets létaux (1%)	157	1000	(kW/m2)^4/3.s
Seuil des effets létaux significatifs (5%)	110	1800	(kW/m2)^4/3.s
Autre seuil d'effet	0	0	

### 3/ Infos Supplémentaires:

Donnée	Valeur	Unité
Temps de déclenchement du Boil Over	428	min
Masse restant dans le bac au moment du Boil	424209	kg
Masse d'hydrocarbure participant à la boule de feu	345047	kg
Rayon maximal de la boule de feu	85	m
Durée de vie de la boule de feu	20	s
Hauteur du centre de la boule de feu	114	m

## **Annexe 6.5 : Accidentologie Aria**

### **1. Déversement accidentel de fuel lourd par une centrale thermique dans le milieu naturel**

Accidents

**N° 35748 - 17/01/2009 - FRANCE - 973 - REMIRE-MONTJOLY D35.11 - Production d'électricité**

Dans la nuit, lors du remplissage d'un réservoir (« bache journalière ») de 10 m<sup>3</sup> dans une centrale électrique, 100 à 130 m de fioul lourd toxique et persistant débordent vers la rétention déportée associée, puis vers le réseau des eaux polluées, qui à son tour alimente les réseaux d'eaux pluviales par débordement. Entre quelques m et quelques dizaines de m atteignent le fossé Nord longeant la route d'accès à l'établissement et le fossé situé au Sud de l'établissement, alimentant la zone humide voisine. L'exploitant installe 3 barrages filtrants au niveau de la rivière proche vers le pour limiter le déversement milieu naturel et pompe le produit répandu sur le site et dans les canalisations. Il met en place le lundi 18/01/2009, soit près de 48 h après le début de l'incident, des moyens de pompage sur le fossé Nord et tarde à intervenir sur celui situé au Sud. L'exploitant n'informe les secours que le 19/01. Les pompiers installent un barrage supplémentaire en partie terminale de la crique. Ils effectuent des reconnaissances et constatent que le fioul s'est répandu dans une zone marécageuse. L'exploitant met en place un barrage de terre pour éviter l'extension de la pollution vers ce site. Il cure la crique et stocke les terres souillées. L'entreprise voisine met à disposition du matériel de lutte contre la pollution. La rivière proche et la mer ne sont pas polluées. La préfecture et l'inspection des installations classées sont informées et encadrent le stockage des terres souillées. Le fioul s'est déversé dans le milieu naturel par une interconnexion entre le réseau de collecte des égouttures des groupes et le réseau des eaux pluviales qui ne sont pas traitées. Les pluies abondantes ont favorisé l'extension de la pollution et ont fait déborder le bassin d'orage. En se mélangeant aux hydrocarbures épandus, elles ont également compliqué les opérations de pompage, l'hydrocarbure étant pompé après décantation pour être réinjecté dans un système de récupération de la centrale. Aucune alarme signalant le débordement du réservoir n'a fonctionné. Un manque de maintenance pourrait être à l'origine de cette défaillance.

### **2. Fuite de fuel domestique dans une centrale thermique.**

Accidents

**N° 34004 - 18/12/2007 - FRANCE - 2A - AJACCIO D35.11 - Production d'électricité**

Dans une centrale thermique, une bache de stockage de FOD alimentant une turbine à combustion déborde dans le parc de rétention dédié dont une vanne de vidange était mal fermée. Le produit rejoint alors le canal de la SALIVE, dans lequel un écoulement de 50 l de FOD est détecté vers 20 h, via le réseau d'eaux pluviales. A 20h05, les vannes de la rétention sont vérifiées et fermées. Un barrage flottant est mis en place dans la SALIVE et le réseau d'eaux pluviales est condamné interrompant l'écoulement de FOD. L'exploitant déclenche le POI à 20h45. Une société de pompage écrème les hydrocarbures sur le canal et une entreprise de terrassement dégage les zones encombrées de roseaux gênant cette première opération. L'exploitant épand vers 22h10 de l'absorbant au droit du bac de rétention incriminé. Un barrage solide, constitué de terre et de paille, est mis en place vers 22h45 pour stopper tout écoulement résiduel de mélange eau-FOD dans la SALIVE puis est consolidé vers 23h55 pour sécuriser le dispositif pour la nuit. Vers minuit, l'écémage du canal s'achève et le POI est levé. Le chantier est replié vers 1 h.

Le mélange eau-FOD pompé est déversé dans le décanteur de l'usine pour subir le traitement des effluents de la centrale, les produits absorbants répandus dans la rétention, les barrages de terre et de paille et les végétaux souillés sont mis en fûts et en bennes et pris en charge par des entreprises spécialisées.

L'exploitant définit des actions correctives : recherche d'un dispositif de détection d'hydrocarbures en ligne dans le flux du cours d'eau, étude de redimensionnement et installation d'un dispositif de vidange du caniveau extérieur de la rétention des bâches FOD de la turbine, renforcement de l'éclairage du canal de la SALIVE, acquisition de bâches mobiles de récupération des effluents, étude de mise en place d'un dispositif d'obturation du canal de la SALIVE

### **3. Fuite de fuel dans une centrale thermique**

Accidents

**N° 37224 - 01/06/2009 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE D35.11 - Production d'électricité**

Vers 11h20, lors de travaux préparatoires pour les requalifications après révision de la tranche 3 d'une centrale thermique en phase de redémarrage, une forte odeur de fioul est perçue par les agents d'exploitation lors de la phase de montée en vitesse de la turbine à 3 000 tr/mn. Des investigations autour de la chaudière et au poste HP fioul permettent de localiser un écoulement important sous le calorifuge d'un débitmètre du circuit fioul aller.

Les opérateurs coupent les feux sur la chaudière, arrêtent les pompes HP fioul et de gavage et ferment les organes de sécurité sur le circuit. Des produits absorbants sont répandus en périphérie de la zone d'écoulement et en protection des regards d'eaux pluviales.

Un dispositif de surveillance est mis en place pour détecter tout départ de feu ou toute nouvelle atteinte au réseau "eaux pluviales".

Les produits répandus sur le sol ou présents dans le décanteur-déshuileur sont pompés puis évacués du site. Aucune pollution de la Seine n'est constatée.

L'origine de la fuite est identifiée au niveau d'un joint du débitmètre.

L'exploitant installe un joint résistant à une température de 200°C. Il étudie l'option du remplacement à titre préventif des mêmes joints sur les autres tranches et de la création d'une zone de rétention autour du poste HP fioul.

#### **4. Pollution au fuel dans une centrale thermique. Accidents**

**N° 20004 - 20/12/2000 - FRANCE - 67 - STRASBOURG D35.11 - Production d'électricité**

Dans une centrale thermique, des hydrocarbures sont détectés au niveau d'un regard de contrôle des conduites d'alimentation situées dans des gaines enterrées. La canalisation incriminée est immédiatement réparée. La quantité déversée ne semble pas nécessiter une opération de dépollution. Or, un mois après, lors d'un contrôle des eaux souterraines prescrit par l'arrêté préfectoral d'autorisation, la présence d'hydrocarbures flottants sur la nappe phréatique est détectée à 2 m au nord du point d'infiltration. Une semaine après, l'exploitant met en place un dispositif de fixation-dépollution plus important. Il indique également que l'extension de la pollution est en cours de vérification. Une surveillance de la qualité des eaux des puits d'arrosage située à l'aval du site sera assurée alors jusqu'à la résorption de la pollution.

#### **5. Explosion d'un générateur de vapeur Accidents**

**N° 462 - 24/10/1988 - FRANCE - 67 - STRASBOURG D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné**

Un générateur (38,8 MW) de vapeur d'une centrale thermique explose pendant le tarage des pressostats du circuit de production (60 bars). Trois opérateurs sont projetés à terre et brûlés à des degrés divers. Le chef d'équipe est éjecté de la salle de contrôle, atteint de brûlures internes. Les dégâts sont considérables : corps de chauffe éventré, 22 tubes sectionnés, chaudière voisine distante de 4 m déplacée, salle de contrôle à proximité détruite (estimation 60 MF). Des tubes sont projetés à 15 m dans l'enceinte du stockage de fuel. Des débris métalliques de 50 kg sont retrouvés à 80 m du bâtiment. L'explosion serait due à l'extinction de l'un des brûleurs et à la surchauffe de tubes inférieurs par combustion du fioul accumulé.

#### **6. Feu de cuve de fuel vide et dégazée. Accidents**

**N° 30516 - 26/08/2005 - FRANCE - 95 - SARCELLES D35.3 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné**

A la suite de travaux de soudures pour la pose d'équipements de sécurité dans une centrale thermique, un feu se déclare sur le revêtement intérieur sur une cuve de fioul lourd de 1 000 m<sup>3</sup> vidée, dégazée mais non curée. Les pompiers rapidement alertés protègent la 2ème cuve de 1 000 m<sup>3</sup> pleine à 95 % jouxtant la cuve en feu et éteignent l'incendie. Aucun impact n'est constaté tant sur l'exploitation des installations que sur l'environnement. Les eaux d'incendie confinées sur site sont évacuées. Une société spécialisée contrôlera l'état de la cuve.

#### **7. Incident dans une centrale thermique Accidents**

**N° 102 - 01/08/1988 - JAPON - 00 - AMAGASAKI D35.1 - Production, transport et distribution d'électricité**

A la suite de son encrassement par un brouillard de fuel, le catalyseur d'une chaudière d'une centrale thermique fond et par contact entraîne la fusion de la paroi du réchauffeur d'air. L'eau utilisée pour refroidir extérieurement l'unité entre par le trou formé et se vaporise violemment. Une 'explosion se produit 3 h après le début des opérations de refroidissement et tue 2 employés (occupés à étudier expérimentalement in situ les conditions de formation du brouillard de fioul observé) et blesse 13 autres personnes.

**8. Incendie dans une centrale électrique (charbon / fioul lourd) Accidents**

**N° 15013 - 01/02/1999 - FRANCE - 59 - BOUCHAIN D35.11 - Production d'électricité**

Dans une centrale électrique thermique (2 tranches 1 charbon / fioul lourd), un incendie se déclare sur un dépoussiéreur électrostatique 12 h après la remise en service de la tranche N°1.

Vers 3h, la tranche redémarrée la veille en fin d'après-midi est couplée au réseau avec montée en puissance progressive. Pendant 1h40, un manque d'air de combustion du à une défaillance de la chaîne de régulation du débit d'air (à cause d'une valeur erronée du débit de vapeur qui intervient dans l'élaboration du signal de commande) provoque une mauvaise combustion et l'entraînement de 80 tonnes de charbon pulvérisé imbrûlé et chaud jusqu'au dépoussiéreur principal où il s'enflamme, avec explosion (éclatement d'une partie du massif supportant l'axe du ventilateur de tirage, arrachement d'une virole du ventilateur, déformation du sas d'expédition des suies). L'équipe de quart ne constate l'incendie du dépoussiéreur qu'à 06h50 et déclenche la mise en sécurité des installations ainsi que le POI.

Les pompiers, sur les lieux à 7h20, parviennent difficilement à maîtriser l'incendie à cause de la structure volumineuse et close du dépoussiéreur. L'intervention se termine le lendemain à 13 h. Les eaux d'extinction ont été récupérées puis évacuées. La remise en service de la tranche prendra plusieurs mois. Les dommages sont évalués à 30 MF.

L'exploitant met en oeuvre une série de mesures :

- amélioration des procédures et modes opératoires et sensibilisation des équipes opérationnelles,
- amélioration de la diffusion du retour d'expérience local et national aux équipes,
- modifications techniques de l'instrumentation (ajout d'alarmes de P, T et concentrations en oxygène, mesure des imbrûlés...)

Le POI, bien que non encore validé, a prouvé son efficacité dans la coordination des secours notamment avec la mise à disposition d'un PC fixe équipé (moyens de communication, tableaux, plans de l'installation...) et de moyens de mesures (toxicité, concentrations en O2 et CO...). Par ailleurs, des procédures d'aide à la décision en situation d'accident sont mises en place au niveau national.

**9. Feu dans une centrale thermique Accidents**

**N° 32177 - 03/09/2006 - FRANCE - 2B - LUCCIANA D35.11 - Production d'électricité**

A 9h56, 2 employés d'une centrale thermique de production d'électricité constatent une fuite au niveau du circuit de retour de l'alimentation en combustible du groupe n°6 (G6) situé au sous-sol. Le conducteur effectue un changement de combustible (fioul lourd par du FOD), pour éviter l'encrassement des cylindres, avant l'arrêt et la mise en sécurité de l'ensemble G5/8, d'une puissance de 44 MW. Le FOD projeté sur le turbo droit du moteur, via la fissure de la canalisation, s'enflamme à 10h05, formant une boule de feu probablement due à l'inflammation du brouillard de fioul. Les agents tentent de maîtriser l'incendie à l'aide d'extincteurs mais le feu s'étend rapidement. Ils alertent les pompiers et mettent en oeuvre la moto-pompe incendie située au sous-sol à 10h07. Le conducteur arrête les 3 autres groupes de la tranche 5/8. A 10h12, les secours attaquent le feu avec une lance sur G5 et G6 et refroidissent G7 et G8. Le conducteur arrête les pompes de gavage de G5/8. A 10h20, le feu se propage à G7 et G8 dégageant une fumée épaisse. A 10h30, le conducteur arrête la tranche 1/4 et évacue la salle de contrôle. Le POI est mis en oeuvre. Pour éviter toute pollution des eaux, la vanne ultime barrière est fermée. Un établissement voisin fournit un supplément de mousse d'extinction. La



vanne “eau surchauffée” est fermée. Le feu est circonscrit à 11h20 et éteint à 14h21 après une reprise de feu de câbles. Des coulures d’HC, la présence de 12m<sup>3</sup> d’huile, vidangés du groupe et stockés sur une bâche en prévision de son entretien, des portes coupe-feu ouvertes, l’accès impossible aux commandes d’arrêt et aux vannes d’isolement entre les modules et les rampes de combustibles à cause des flammes et la détérioration du raccord de manchette ont contribué à l’entretien du feu et à son extension. Le système d’extinction automatique a toutefois contribué à éviter la propagation des flammes aux étages supérieurs. Pendant les opérations, les secours ont sécurisé les cuves de FOD extérieures situées à proximité des bâtiments. 2 employés sont conduits à l’hôpital : l’un très légèrement brûlé au bras, l’autre incommodé par les fumées. Le feu s’est étendu aux bâtiments extérieurs détruisant la salle de commande, les locaux abritant les compresseurs et le groupe électrogène d’ultime secours. La tranche 5/8 sera indisponible pour 12 à 14 mois et une perte de production est déplorée mais il n’y a pas eu de rupture d’alimentation électrique aux usagers. La fissure sur la canalisation aurait été provoquée par les vibrations du moteur. Ce problème ayant été déjà identifié, des flexibles de découplage vibratoire avaient été mis en place ... L’inspection constate les faits, la centrale était déjà sous le coup d’un AP de mise en demeure pour non-respect des dispositions liées à la sécurité. L’exploitant rappelle que les actions de prévention contre l’incendie n’étaient pas toujours appliquées et propose des actions correctives matérielles et organisationnelles.

## **10. Boil-over historique Accidents**

**N° 6052 - 19/12/1982 - VENEZUELA - 00 – TACOA D35.11 - Production d’électricité**

Dans une centrale thermique, la phase gazeuse surchauffée (80°C au lieu de 65°C) d’un bac de 40 000 m rempli à 40 % de fioul lourd (FO – PE=71°C) explose (ignition par 2 employés lors d’un travail de jaugeage). Le toit fixe frangible éjecté retombe dans la cuvette de 33 000 m (=supérieur à rupture d’une ligne de FO=supérieur à feu de cuvette). Après 6h de feu de bac, un boil-over survient. Une boule de feu s’élève à plus de 300 m, une vague d’hydrocarbures en feu submerge les merlons (H=6m) et s’étend jusqu’à 400 m en contrebas. Au passage elle inonde la cuvette d’un autre bac de FO (feu de cuvette=supérieur à surpression du bac=supérieur à ouverture du toit=supérieur à 20j de feu de bac) détruit 60 véhicules situés sur la seule voie d’accès ainsi que 70 habitations et les 2/3 de la centrale. 160 personnes sont tuées dont 40 pompiers, 500 autres personnes sont blessées. Le coût total des dommages est estimé à 300 MF. La seule route d’accès au bac, étroite et sinueuse, passe en contrebas de la cuvette. Elle est encombrée par les véhicules de secours, de presse et de nombreux badauds. La chute du toit détruit la couronne d’aspersion de 4’. Quarante mille personnes principalement des habitants des bidonvilles sont évacuées par l’armée et relogées dans des tentes.

## **11. Déversement de fioul dans une centrale thermique Accidents**

**N° 47919 - 07/10/2015 - FRANCE - 973 - REMIRE-MONTJOLY D35.11 - Production d’électricité**

Vers 13 h, dans une centrale thermique classée Seveso seuil bas, un salarié constate un important déversement de fioul au sol. Les hydrocarbures sont rejetés par une pompe immergée dans le réseau d’eau pluviale. Le salarié arrête cette pompe et donne l’alerte. Le rejet, estimé à 100 m<sup>3</sup>, se répand sous une installation de panneaux photovoltaïques du site. Le débordement d’un bac de fioul en est à l’origine.

L’incident survient dans un contexte inhabituel. Le fonctionnement de la centrale est fortement perturbé par une grève depuis 10 jours. Les grévistes limitent l’accès aux seules équipes de conduite réquisitionnées.

La veille de l’événement, en vue du dépotage d’un navire, des opérations de lignage ont eu lieu sur un bac de fioul. Un régime de consignation, basé uniquement sur un relevé de position visuel, a été mis en place. Durant la nuit, le positionnement de plusieurs vannes a été modifié. 2 bacs ont été mis en communication conduisant au remplissage par gravité du bac de fioul. Ce bac est équipé d’un niveau haut et d’un niveau très haut. Tous 2 activent des alarmes visuelles et sonores. Seules les alarmes visuelles se sont activées en salle de contrôle, les alarmes sonores étaient quant à elles hors service. Les alarmes visuelles n’ont pas été perçues par les opérateurs en salle de contrôle et le bac a débordé.

Le fioul s'est écoulé, par le trop-plein, dans la rétention du bac qui n'est pas équipée de détecteur d'hydrocarbures. La vanne d'isolement de la rétention était ouverte. Les hydrocarbures se sont alors écoulés vers le réseau d'eaux pluviales. En fonctionnement normal, ce réseau débouche sur un bassin d'orage. Lors de l'événement, le bassin d'orage était en travaux. Son alimentation était obturée. Le réseau d'eau pluviale était purgé à l'aide d'une pompe immergée qui rejetait directement dans le milieu naturel. Le fioul ayant débordé du bac, s'est répandu dans la rétention, puis dans le réseau d'eau pluviale avant d'être rejeté par la pompe.

Suite à cette pollution, l'inspection des installations classées se rend sur place. Elle recommande à l'exploitant de renforcer les barrières de sécurité techniques et organisationnelles. Elle demande notamment la mise en œuvre de condamnation mécanique des commandes des organes de transfert lors de la réalisation d'un régime de consignation. Une révision de l'étude de danger, intégrant les demandes de l'inspection ainsi que l'évaluation des risques associés aux mouvements sociaux, est également demandée.

## **12. Explosion sur une chaudière d'une centrale thermique. Accidents**

**N° 25754 - 28/11/1984 - FRANCE - 76 - LE HAVRE***D35.11 - Production d'électricité*

Une explosion se produit sur une chaudière neuve dans une centrale thermique (10 t de vapeur/h). Cette chaudière auxiliaire était destinée à compléter la fourniture de vapeur nécessaire au réchauffage du fioul lourd des stockages et au refroidissement des brûleurs de la tranche 3. C'est une chaudière à tube foyer ondulé et à 3 parcours de fumées. Les gaz de combustion sont dirigés vers l'arrière de la chaudière puis ramenés vers l'avant par les tubes de fumée inférieurs avant d'être renvoyés vers la cheminée située à l'arrière par l'intermédiaire des tubes supérieurs. Elle devait fonctionner au tampon sur le réseau, en parallèle avec une autre chaudière de même type (arrêtée le jour de l'accident) et avec des transformateurs de vapeur fabriquant de la vapeur de soutirage des turboalternateurs. L'accident se produit à la fin des essais de mise en route de la chaudière qui était surveillée par un technicien de la société de fabrication du produit et de 2 techniciens de la chaufferie. Lors de l'accident, une extrémité du tube foyer s'est séparée de la plaque tubulaire en créant une brèche sur la face arrière de la chaudière. L'eau contenue dans la chaudière, sous l'action de la vaporisation instantanée de la vapeur sous pression (13 bar), s'est échappée par cette brèche, propulsant par réaction la chaudière une dizaine de mètres en arrière et provoquant son encastrement dans le dégraisseur d'une chaudière de 250 MW. La vapeur s'échappant de la chaudière a traversé la travée de manutention, soufflé le mur de l'atelier mécanique et en se vaporisant partiellement à la pression atmosphérique, a occupé un volume beaucoup plus important, provoquant des brûlures au personnel occupant cet atelier. Le bilan de l'explosion est de 1 mort et de 17 blessés ; tous se trouvaient dans l'atelier de mécanique. Bien que pour certains codes de calcul, les caractéristiques de la chaudière ne soient pas acceptables, cette dernière était néanmoins conforme aux règles du code ISO et de la norme française NFE 32.104.

Des hydrocarbures plus lourds que l'eau à la température de fonctionnement de la chaudière étaient présents dans l'eau d'alimentation. Ils se déposent sur le tube foyer ce qui provoquerait le passage à la vaporisation en film et donc une élévation de la température du métal qui devient supérieur à la température maximale de garantie des caractéristiques de l'acier employé. Il existe en effet des possibilités de pollution du circuit vapeur par du fioul ou cours de son réchauffage : lors de la récupération des condensats de vapeur, il peut être admis dans les bâches qui servent à l'alimentation de la chaudière. Les conditions réelles de fonctionnement au moment de l'explosion n'étant pas connues avec certitude, la conjugaison de la présence de fioul dans l'eau d'alimentation et des caractéristiques limites de calcul fait que l'accident a eu lieu.

## **13. Déversement accidentel de fuel lourd par une centrale thermique dans le milieu naturel Accidents**

Dans la nuit, lors du remplissage d'un réservoir (« bache journalière ») de 10 m<sup>3</sup> dans une centrale électrique, 100 à 130 m de fioul lourd toxique et persistant débordent vers la rétention déportée associée, puis vers le réseau des eaux polluées, qui à son tour alimente les réseaux d'eaux pluviales par débordement. Entre quelques m et quelques dizaines de m atteignent le fossé Nord longeant la route d'accès à l'établissement et le fossé situé au Sud de l'établissement, alimentant la zone humide voisine. L'exploitant installe 3 barrages filtrants au niveau de la rivière proche pour limiter le déversement vers le milieu naturel et pompe le produit répandu sur le site et dans les canalisations. Il met en place le lundi 18/01/2009, soit près de 48 h après le début de l'incident, des moyens de pompage sur le fossé Nord et tarde à intervenir sur celui situé au Sud. L'exploitant n'informe les secours que le 19/01. Les pompiers installent un barrage supplémentaire en partie terminale de la crique. Ils effectuent des reconnaissances et constatent que le fioul s'est répandu dans une zone marécageuse. L'exploitant met en place un barrage de terre pour éviter l'extension de la pollution vers ce site. Il cure la crique et stocke les terres souillées. L'entreprise voisine met à disposition du matériel de lutte contre la pollution. La rivière proche et la mer ne sont pas polluées. La préfecture et l'inspection des installations classées sont informées et encadrent le stockage des terres souillées. Le fioul s'est déversé dans le milieu naturel par une interconnexion entre le réseau de collecte des égouttures des groupes et le réseau des eaux pluviales qui ne sont pas traitées. Les pluies abondantes ont favorisé l'extension de la pollution et ont fait déborder le bassin d'orage. En se mélangeant aux hydrocarbures épandus, elles ont également compliqué les opérations de pompage, l'hydrocarbure étant pompé après décantation pour être réinjecté dans un système de récupération de la centrale. Aucune alarme signalant le débordement du réservoir n'a fonctionné. Un manque de maintenance pourrait être à l'origine de cette défaillance.

#### **14. Débordement du décanteur d'une centrale électrique Accidents**

**N° 40969 - 22/09/2011 - FRANCE - 972 – BELLEFONTAINE D35.11 - Production d'électricité**

A 6 h au cours de l'inspection de prise de poste, l'équipe de quart montante d'une centrale électrique thermique au fioul située en bord de mer détecte des hydrocarbures dans le canal de rejet d'eaux pluviales et industrielles à l'aval du décanteur. Le chargé d'exploitation ordonne la fermeture immédiate des vannes de la partie aval du canal pour contenir la pollution, ainsi que la vérification de l'ensemble des installations. A 7h30, le chef de quart signale une pollution côtière aux hydrocarbures autour de l'appontement en aval du canal de rejet.

Sur ordre du chargé d'exploitation, le personnel du site redéploie à 7h50 un barrage flottant déjà en place pour le dépotage d'un navire de fioul lourd prévu dans la journée. Dès leur arrivée, les secours bénéficient de l'appui de 2 experts en dépollution de l'exploitant ayant participé la veille à un exercice sur ce site. Des absorbants sont mis en place tout autour de la zone de rejet délimitée par l'embouchure du canal, le barrage flottant et l'enrochement de l'appontement. Une société privée récupère et élimine 70 m<sup>3</sup> d'eaux polluées, ainsi que les absorbants souillés.

Dans la matinée du jour de l'accident, l'exploitant diffuse un communiqué de presse et donne des interviews à la radio et la télévision locales.

L'installation de traitement des eaux résiduaires du site comporte de l'amont vers l'aval des bassins décanteurs, des bassins de traitement et un canal de rejet. Une chaîne de défaillances matérielles et humaines a été observée. La pompe de relevage d'un puisard de récupération des égouttures des groupes diesel ne s'est pas arrêtée à son niveau bas, continuant à fonctionner jusqu'à son débrogement par les agents de quart. Une centrifugeuse a également dysfonctionné et rejeté massivement du fioul. Ces deux avaries ont entraîné une arrivée massive d'hydrocarbures dans les bassins décanteurs dont les séparateurs eau / hydrocarbures ont été saturés, laissant s'écouler des polluants vers les bassins de traitement. Ceux-ci comportent 2 dispositifs indépendants : 2 oléofiltres d'une part et 1 aérofloculateur d'autre part. Vers 4 h, au cours d'une ronde de surveillance effectuée toutes les 2 heures et alors que les oléofiltres n'étaient pas en fonctionnement, un employé a constaté que l'aéfloculateur rejetait des hydrocarbures dans le canal de rejet. Il a arrêté la pompe de l'équipement mais, contrairement à ce que

prévoit la consigne, a omis de prévenir le chef de bloc, de fermer les vannes entre l'aérofloculateur et le canal de rejet et d'effectuer une inspection visuelle de ce dernier.

Par ailleurs, aucune anomalie n'a été détectée en salle de commande car les 2 cabines de surveillance par mesure en continu des teneurs d'hydrocarbures dans le canal de rejet étaient inopérantes depuis le 15/09 (l'avis de panne était en cours de traitement). Les dysfonctionnements matériels et humains ont enfin été aggravés par d'abondantes précipitations (1 m d'eau en 24 h).

L'exploitant remet en état les équipements défectueux, effectue un audit de l'installation de traitement des eaux industrielles, cure le canal de rejet, analyse ses procédures de surveillance et sensibilise l'ensemble de son personnel. Un exercice associant les services de l'Etat est prévu pour l'année suivante.

### **15. Débordement du décanteur d'une centrale électrique Accidents**

**N° 40969 - 22/09/2011 - FRANCE - 972 – BELLEFONTAINE D35.11 - Production d'électricité**

A 6 h au cours de l'inspection de prise de poste, l'équipe de quart montante d'une centrale électrique thermique au fioul située en bord de mer détecte des hydrocarbures dans le canal de rejet d'eaux pluviales et industrielles à l'aval du décanteur. Le chargé d'exploitation ordonne la fermeture immédiate des vannes de la partie aval du canal pour contenir la pollution, ainsi que la vérification de l'ensemble des installations. A 7h30, le chef de quart signale une pollution côtière aux hydrocarbures autour de l'appontement en aval du canal de rejet.

Sur ordre du chargé d'exploitation, le personnel du site redéploie à 7h50 un barrage flottant déjà en place pour le dépotage d'un navire de fioul lourd prévu dans la journée. Dès leur arrivée, les secours bénéficient de l'appui de 2 experts en dépollution de l'exploitant ayant participé la veille à un exercice sur ce site. Des absorbants sont mis en place tout autour de la zone de rejet délimitée par l'embouchure du canal, le barrage flottant et l'enrochement de l'appontement. Une société privée récupère et élimine 70 m<sup>3</sup> d'eaux polluées, ainsi que les absorbants souillés.

Dans la matinée du jour de l'accident, l'exploitant diffuse un communiqué de presse et donne des interviews à la radio et la télévision locales.

L'installation de traitement des eaux résiduaires du site comporte de l'amont vers l'aval des bassins décanteurs, des bassins de traitement et un canal de rejet. Une chaîne de défaillances matérielles et humaines a été observée. La pompe de relevage d'un puisard de récupération des égouttures des groupes diesel ne s'est pas arrêtée à son niveau bas, continuant à fonctionner jusqu'à son débrogement par les agents de quart. Une centrifugeuse a également dysfonctionné et rejeté massivement du fioul. Ces deux avaries ont entraîné une arrivée massive d'hydrocarbures dans les bassins décanteurs dont les séparateurs eau / hydrocarbures ont été saturés, laissant s'écouler des polluants vers les bassins de traitement. Ceux-ci comportent 2 dispositifs indépendants : 2 oléofiltres d'une part et 1 aérofloculateur d'autre part. Vers 4 h, au cours d'une ronde de surveillance effectuée toutes les 2 heures et alors que les oléofiltres n'étaient pas en fonctionnement, un employé a constaté que l'aéfloculateur rejetait des hydrocarbures dans le canal de rejet. Il a arrêté la pompe de l'équipement mais, contrairement à ce que prévoit la consigne, a omis de prévenir le chef de bloc, de fermer les vannes entre l'aéfloculateur et le canal de rejet et d'effectuer une inspection visuelle de ce dernier.

Par ailleurs, aucune anomalie n'a été détectée en salle de commande car les 2 cabines de surveillance par mesure en continu des teneurs d'hydrocarbures dans le canal de rejet étaient inopérantes depuis le 15/09 (l'avis de panne était en cours de traitement). Les dysfonctionnements matériels et humains ont enfin été aggravés par d'abondantes précipitations (1 m d'eau en 24 h).

L'exploitant remet en état les équipements défectueux, effectue un audit de l'installation de traitement des eaux industrielles, cure le canal de rejet, analyse ses procédures de surveillance et sensibilise l'ensemble de son personnel. Un exercice associant les services de l'Etat est prévu pour l'année suivante.

## **16. Fuite de fioul dans une centrale électrique Accidents**

**N° 46908 - 19/07/2015 - FRANCE - 987 – PUNAAUIA D35.11 - Production d'électricité**

Vers midi, une fuite de fioul lourd est découverte dans la zone de stockage des hydrocarbures d'une centrale thermique. L'origine de la fuite se trouve sur une tuyauterie, en aval d'une pompe de transfert. Le fioul est projeté contre le mur d'une cuvette de rétention. Ceci provoque la brumisation du liquide. Dès sa détection, l'exploitant arrête la pompe de transfert. Il pose des barrages anti-pollution autour du site et appelle des équipes d'astreinte pour intervention. 10 m<sup>3</sup> de fioul sont rejetés, mais restent à l'intérieur du site.

Les opérations de nettoyage et de récupération du fioul débute vers 14 h. La tuyauterie est réparée. L'exploitant excave 20 m<sup>3</sup> de terres polluées.

La cause de la fuite est une rupture par fatigue d'un piquage sur la tuyauterie de transfert de fioul lourd. Cette rupture se localise à l'amont d'une vanne de sectionnement du piquage. Un montage inadapté du piquage (déport trop important) et les fortes vibrations subies par la tuyauterie ont induit une sollicitation en fatigue trop importante sur le piquage.

L'exploitant supprime les piquages inutiles sur son installation. Il réalise des modifications sur les cuvettes de rétention en vue de renforcer leur étanchéité. Il décide également d'effectuer les transferts pendant les heures ouvrables.

## **17. Incendie dans une centrale. Accidents**

**N° 33899 - 22/11/2007 - FRANCE - 974 - LE PORT D35.11 - Production d'électricité**

Dans une centrale thermique, un incendie très fumigène est détecté à 13h05 sur le groupe diesel n° 35. Les groupes situés dans le même local sont arrêtés ; un opérateur ferme les vannes coupe-feu des circuits d'huile, de gazole et de fioul et l'arrosage fixe des moteurs n° 35 et 36, situés côte à côte, est activé. Le personnel est évacué et le POI est déclenché à 13h10. Des opérateurs mettent en oeuvre des lances à mousse et des rideaux d'eau avant l'arrivée des pompiers. Le feu est maîtrisé à 13h23. La ventilation du bâtiment est stoppée, les installations sinistrées sont isolées électriquement et les réservoirs d'air comprimé sont purgés. Les secours refroidissent le moteur, ainsi que l'huile de lubrification des moteurs qui s'est écoulée dans le canal extérieur en utilisant les moyens internes et une lance à mousse. Le bâtiment est ventilé et, après contrôle des installations, l'exploitant lève le POI à 17h45. L'inspection des installations classées est tenue informée du déroulement de l'évènement. L'exploitant communique directement auprès des riverains sur la maîtrise de l'évènement, fait appel aux médias pour informer la population de l'impact du sinistre sur le réseau électrique et lui demander modérer sa consommation en électricité, puis organise des réunions d'information publiques.

L'organisme de surveillance de l'air ne détecte pas de pic de pollution lié à cet incendie. Les effluents liquides d'arrosage et d'extinction de l'incendie sont confinés sur le site puis transférés dans un réservoir dédié avant traitement spécifique. Après vérification, les groupes diesel sont remis en service progressivement le 26/11 et le 29/11, les moteurs n° 35 et 36 sont relancés fin 2007.

Un tuyau d'alimentation de l'épurateur d'huile du groupe diesel n° 35, remplacé peu de temps avant l'accident, s'est rompu brutalement libérant l'huile surchauffée à 5 bar sur une tuyauterie d'échappement en aval du turbocompresseur dont la température de surface est de 400 °C et au contact de laquelle elle s'est enflammée. L'alimentation de l'huile étant maintenue par une pompe attelée au moteur diesel, l'arrêt d'urgence de celui-ci et sa baisse de vitesse progressive auraient maintenu au niveau de la rupture une pression et un débit d'huile suffisants à alimenter le feu. La formation continue et les exercices réguliers ont permis au personnel de maîtriser le sinistre. L'exploitant enquête sur les causes de cet accident, prévoit les modifications à apporter à l'installation pour s'affranchir des risques de rupture franche de tuyauterie et d'en minimiser les conséquences et communique avec le voisinage sur la bonne compréhension des systèmes d'alerte.

**18. Incendie d'un transformateur dans une centrale électrique. Accidents**  
**N° 39184 - 09/05/2010 - FRANCE - 2A – AJACCIO D35.11 - Production d'électricité**

A 22h12 dans une centrale thermique au fioul lourd, le système d'alarme incendie d'un transformateur de soutirage d'un groupe électrogène en fonctionnement se déclenche. Après avoir constaté visuellement la présence de flammes, le superviseur débrosse le groupe qui est ensuite arrêté par le chef de bloc. Dans le même temps, 3 membres de l'équipe d'exploitation s'équipent d'ARI, descendent dans la galerie enfumée où se trouve le transformateur et éteignent l'incendie à 22h21 à l'aide d'un extincteur à CO2 mobile de 20 kg. La rapidité de l'intervention est due à la présence simultanée des 5 employés au poste de commande lors du déclenchement de l'alarme. Les pompiers n'ont pas été appelés et le POI n'a pas été déclenché. L'Inspection des installations classées, le CHSCT et l'Inspection du travail sont informés, tout comme la médecine du travail.

L'analyse du transformateur construit en 1986, mis en service en 1993 et révisé fin 2009 permet d'établir qu'un court-circuit s'est produit entre spires. Aucune surtension, surintensité ou température excessive n'ayant été détectée, l'exploitant attribue ce dysfonctionnement à un vieillissement du diélectrique fait de résine et de papier.

L'exploitant décide de remplacer sous 15 mois la totalité des transformateurs du même type, d'installer un système de vidéo surveillance et de renforcer la maintenance.

**19. Fuite de fioul dans une centrale thermique. Accidents**  
**N° 34718 - 16/06/2008 - FRANCE - 44 – CORDEMAIS D35.11 - Production d'électricité**

Dans une centrale thermique, une fuite de fioul lourd se produit vers 21 h sur une tranche en arrêt depuis début février pour des travaux de raccordement d'une unité de dénitrification des fumées. Le rejet n'est détecté que le lendemain vers 7 h : 30 m<sup>3</sup> d'hydrocarbures se sont écoulés dans le réseau interne et la cuve de rétention. La fuite est stoppée en obturant une vanne qui était mal fermée. Les autres vannes sont vérifiées. Les contrôles visuels réalisés sur la LOIRE et dans les installations de la centrale ne permettent pas de détecter d'impact sur l'environnement. Par précaution, des produits absorbants sont tout de même mis en place autour des circuits de rétention. Le fioul retenu dans les installations de la centrale est pompé et sera réinjecté en production. Les services de l'équipement, la gendarmerie, un représentant de la préfecture et Inspection des Installations Classées se rendent sur place. Cette dernière effectue une visite d'inspection. L'exploitant diffuse un communiqué de presse.

**20. Fuite de fuel dans une centrale thermique Accidents**  
**N° 37224 - 01/06/2009 - FRANCE - 78 – PORCHEVILLE D35.11 - Production d'électricité**

Vers 11h20, lors de travaux préparatoires pour les requalifications après révision de la tranche 3 d'une centrale thermique en phase de redémarrage, une forte odeur de fioul est perçue par les agents d'exploitation lors de la phase de montée en vitesse de la turbine à 3 000 tr/mn. Des investigations autour de la chaudière et au poste HP fioul permettent de localiser un écoulement important sous le calorifuge d'un débitmètre du circuit fioul aller.

Les opérateurs coupent les feux sur la chaudière, arrêtent les pompes HP fioul et de gavage et ferment les organes de sécurité sur le circuit. Des produits absorbants sont répandus en périphérie de la zone d'écoulement et en protection des regards d'eaux pluviales.

Un dispositif de surveillance est mis en place pour détecter tout départ de feu ou toute nouvelle atteinte au réseau "eaux pluviales".

Les produits répandus sur le sol ou présents dans le décanteur-déshuileur sont pompés puis évacués du site. Aucune pollution de la Seine n'est constatée.

L'origine de la fuite est identifiée au niveau d'un joint du débitmètre.

L'exploitant installe un joint résistant à une température de 200°C. Il étudie l'option du remplacement à titre préventif des mêmes joints sur les autres tranches et de la création d'une zone de rétention autour du poste HP fioul.

## **21. Feu dans l'enveloppe d'un générateur à vapeur. Accidents**

**N° 20039 - 07/03/2001 - FRANCE - 78 – PORCHEVILLE D35.11 - Production d'électricité**

Dans une centrale thermique électrique, un feu se déclare à 3 h du matin sur l'enveloppe d'un générateur à vapeur d'une hauteur de 40 m de l'une des tranches qui est à l'arrêt depuis 23 h. A 0h30, l'équipe d'exploitation de nuit avait noté vers 0h30 que la pression n'avait pas baissé dans les proportions normales et que les brûleurs étaient encore chauds. Le POI est déclenché et les pompiers mobilisés. La rupture d'un robinet de fioul domestique en position ouverte serait à l'origine de l'accident.

## **22. Explosion d'un générateur de vapeur Accidents**

**N° 462 - 24/10/1988 - FRANCE - 67 – STRASBOURG D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné**

Un générateur (38,8 MW) de vapeur d'une centrale thermique explose pendant le tarage des pressostats du circuit de production (60 bars). Trois opérateurs sont projetés à terre et brûlés à des degrés divers. Le chef d'équipe est éjecté de la salle de contrôle, atteint de brûlures internes. Les dégâts sont considérables : corps de chauffe éventré, 22 tubes sectionnés, chaudière voisine distante de 4 m déplacée, salle de contrôle à proximité détruite (estimation 60 MF). Des tubes sont projetés à 15 m dans l'enceinte du stockage de fuel. Des débris métalliques de 50 kg sont retrouvés à 80 m du bâtiment. L'explosion serait due à l'extinction de l'un des brûleurs et à la surchauffe de tubes inférieurs par combustion du fioul accumulé.

## **23. Incident dans une centrale thermique Accidents**

**N° 102 - 01/08/1988 - JAPON - 00 - AMAGASAKI D35.1 - Production, transport et distribution d'électricité**

A la suite de son encrassement par un brouillard de fuel, le catalyseur d'une chaudière d'une centrale thermique fond et par contact entraîne la fusion de la paroi du réchauffeur d'air. L'eau utilisée pour refroidir extérieurement l'unité entre par le trou formé et se vaporise violemment. Une 'explosion se produit 3 h après le début des opérations de refroidissement et tue 2 employés (occupés à étudier expérimentalement in situ les conditions de formation du brouillard de fioul observé) et blesse 13 autres personnes.

## **24. Feu de cuve de fuel vide et dégazée. Accidents**

**N° 30516 - 26/08/2005 - FRANCE - 95 – SARCELLES D35.3 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné**

A la suite de travaux de soudures pour la pose d'équipements de sécurité dans une centrale thermique, un feu se déclare sur le revêtement intérieur d'une cuve de fioul lourd de 1 000 m<sup>3</sup> vidée, dégazée mais non curée. Les pompiers rapidement alertés protègent la 2ème cuve de 1 000 m<sup>3</sup> pleine à 95 % jouxtant la cuve en feu et éteignent l'incendie. Aucun impact n'est constaté tant sur l'exploitation des installations que sur l'environnement. Les eaux d'incendie confinées sur site sont évacuées. Une société spécialisée contrôlera l'état de la cuve.

## **25. Feu sur un bac à huile dans une centrale thermique Accidents**

**N° 36192 - 29/05/2009 - FRANCE - 13 – MARTIGUES D35.11 - Production d'électricité**

Dans la tranche n°4 d'une centrale thermique, un départ de feu se déclare vers 13h20 sur une cuvette d'huile de 20 m<sup>3</sup> non exploitée et sur du film plastique. Le POI est déclenché et 4 personnes sont évacuées. Les pompiers extérieurs aidés de ceux du site éteignent l'incendie en 10 min avec 2 lances à mousse. Les installations du site sont en cours de modification, certaines tranches de l'usine sont modifiées pour passer du fioul au gaz naturel. Dans ce cadre, certains équipements sont démantelés, d'autres modifiés ou conservés.

## **Annexe 6.6 : Signification des phrases de risque et mention de dangers**



Phrase de risque R	Phrase de sécurité S	Mention de danger H	Conseil de prudence P
<p><b>R20</b> - Nocif par inhalation</p> <p><b>R35</b> - Provoque de graves brûlures</p> <p><b>R38</b> - Irritant pour la peau</p> <p><b>R40</b> - Effet cancérogène suspecté - preuves insuffisantes</p> <p><b>R45</b>- Peut provoquer le cancer.</p> <p><b>R48/21</b>- Également nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau</p> <p><b>R50/53</b>- Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.</p> <p><b>R51/53</b> - Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique</p> <p><b>R63</b>- Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.</p> <p><b>R65</b> - Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion</p> <p><b>R66</b>- L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.</p>	<p><b>S26</b> - En cas de contact avec les yeux laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste</p> <p><b>S36/37/39</b> - Porter un vêtement de protection, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage</p> <p><b>S45</b> - En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin ; si possible lui montrer l'étiquette</p>	<p><b>H226</b> - Liquide et vapeurs inflammables</p> <p><b>H304</b> - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires</p> <p><b>H314</b>- Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves</p> <p><b>H315</b> - Provoque une irritation cutanée</p> <p><b>H318</b>- Provoque des lésions oculaires graves</p> <p><b>H332</b> - Nocif par inhalation</p> <p><b>H350</b> - Peut provoquer le cancer</p> <p><b>H351</b> - Susceptible de provoquer le cancer</p> <p><b>H361d</b> - Susceptible de nuire au fœtus</p> <p><b>H373</b> - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées et d'une exposition prolongée.</p> <p><b>H410</b> - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.</p> <p><b>H411</b> - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme</p>	<p><b>P210</b> - Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. - Ne pas fumer</p> <p><b>P260</b> - Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols</p> <p><b>P261</b> - Éviter de respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols</p> <p><b>P280</b> - Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage</p> <p><b>P301 + P310</b> - EN CAS D'INGESTION : appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin</p> <p><b>P301/330/331</b>- En cas d'ingestion : Rincer la bouche/NE PAS faire vomir</p> <p><b>P331</b> - NE PAS faire vomir</p> <p><b>P403 + P233</b> - Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche</p> <p><b>P273</b> - Éviter le rejet dans l'environnement</p> <p><b>P501</b> - Eliminer le contenu/ le conteneur dans une installation d'incinération agréée contient combustibles diesels.</p> <p><b>P390</b>- Absorber toute substance répandue pour éviter qu'elle attaque les matériaux environnants</p>

## **Annexe 7.1 Décret DUP**

## RAPPORT DE PRESENTATION

Par lettre en date du 15 mars 2018, le Ministre du Pétrole et des Energies a sollicité la déclaration d'utilité publique du projet de réalisation de la centrale électrique de 120MW, prévue à Malicounda.

Le contrat d'achat d'énergie pour ce qui concerne ce projet est déjà signé et fait partie de la production validée.

Le terrain d'assiette du projet, d'une superficie de 15 hectares dépendant du domaine national, a été affecté pour l'implantation d'une centrale électrique à Malicounda Wolof, suivant délibération n°2/CRM du 27 janvier 2012 de l'ex conseil rural de Malicounda.

La Commission de Contrôle des Opérations Domaniales, lors de sa consultation à domicile en date du 15 mai 2018, a émis un avis favorable à la régularisation par voie de bail dudit terrain au profit de la SENELEC, pour les besoins de la réalisation de ladite centrale.

Compte tenu de la nature juridique du terrain, il y a lieu, conformément à l'article 380 du code des obligations civiles et commerciales, de prescrire, au préalable, son immatriculation au nom de l'Etat du Sénégal.

Le projet de décret, ci-joint, élaboré en application des dispositions combinées de la loi 64 - 46 du 17 juin 1964 relative au domaine national, de la loi 76 -66 du 2 juillet 1976 portant code du domaine de l'Etat et de la loi 76 -67 du 2 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux autres opérations foncières d'utilité publique, a été préparé pour :

- déclarer d'utilité publique le projet d'implantation d'une centrale électrique de 120MW sur un terrain d'assiette de 15 hectares situé à Malicounda ;
- prescrire son immatriculation au nom de l'Etat ;
- prononcer sa désaffectation.

Pour le Ministre de  
l'Economie des Finances,  
et du Plan et par Délégation  
Le Ministre Délégué Charge du Budget  
  
Birima Mangara

DECRET n° 2018-1081

Déclarant d'utilité publique le projet d'implantation d'une centrale électrique de 120 MW sur un terrain d'assiette de 15 hectares à Malicounda ; prescrivant son immatriculation au nom de l'Etat et prononçant sa désaffectation.

LE PRESIDENT DE LA REPUBLIQUE

- VU la Constitution ;  
VU la loi n° 64-46 du 17 juin 1964 relative au domaine national ;  
VU la loi n° 76-66 du 02 juillet 1976 portant Code du Domaine de l'Etat ;  
VU la loi n° 76-67 du 02 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux autres opérations foncières d'utilité publique ;  
VU le décret n° 64-573 du 30 juillet 1964 fixant les conditions d'application de la loi n° 64-46 du 17 juin 1964 précitée ;  
VU le décret n° 77-563 du 03 juillet 1977 portant application de la loi n° 76-67 du 02 juillet 1976 précitée ;  
VU le décret n° 2017 -1531 du 06 septembre 2017 portant nomination du Premier Ministre ;  
VU le décret n° 2017-1533 du 07 septembre 2017 fixant la composition du Gouvernement ;  
VU le décret n° 2017 -1546 du 08 septembre 2017 portant répartition des services de l'Etat et du contrôle des établissements publics, des sociétés nationales et des sociétés à participation publique entre la Présidence de la République, la Primature et les ministères; modifié par le décret n° 2018-683 du 27 mars 2018 ;  
VU la demande de l'intéressé ;  
VU l'avis favorable de la Commission de Contrôle des Opérations Domaniales au cours de sa consultation à domicile du 15 mai 2018 ;  
SUR le rapport du Ministre de l'Economie, des Finances et du Plan ;

DECRETE

Article premier – Est déclaré d'utilité publique, le projet d'implantation d'une centrale électrique de 120 MW sur un terrain de 15 hectares, situé à Malicounda.

Article 2 : Est prescrite l'immatriculation dudit terrain au nom de l'Etat.

Article 3 : Est prononcée sa désaffectation.

Article 4 : Le Ministre de l'Economie, des Finances et du Plan est chargé de l'exécution du présent décret qui sera publié au journal officiel de la République du Sénégal.

04 juin 2018

Fait à Dakar, le

Macky SALL

Par le Président de la République

Le Premier Ministre

MBA Liong

Mahammed Boun Abdallah DIONNE

## **Annexe 7.2 Lettre AGEROUTE-Piste de Chantier**





**Direction Générale**

**Date, le**

**Monsieur Ibrahima NDIAYE**  
**Directeur Général AGEROUTE**  
Rue F x David DIOP  
Fann Résidence  
BP : 25 242  
Dakar - Fann

*g. yw*

**Réf. :** DP/DGCI/SEP/-TOK/YF/KN/sna/ N°138/2018

**Objet : Projet centrale électrique 120 MW de Malicounda**

Demande d'informations relatives à la route goudronnée  
et à l'Autoroute Mbour-Fatick.

Monsieur le Directeur Général,

Dans le cadre du projet de construction de la centrale électrique 120 MW de Malicounda, les études d'impact environnemental et social sont en cours de finalisation par le Cabinet Engeniering Environment Services (EES SARL).

A ce propos, la quantification des émissions atmosphériques aux alentours de cette centrale afin de s'assurer de la bonne qualité de l'air est une exigence du code de l'environnement et des normes de performance des bailleurs (Normes OMS et Normes de performance de la SFI/BM).

La connaissance des prévisions relatives aux émissions atmosphériques au niveau de l'Autoroute Mbour-Fatick va permettre de mieux modéliser la dispersion atmosphérique cumulée des émissions et de ne pas dépasser les seuils de tolérance, à la proximité de la centrale.

Ainsi, afin de nous permettre de finaliser l'étude sur la dispersion atmosphérique, je vous prie de vouloir bien mettre à disposition de Senelec, les informations suivantes aux alentours du village de Malicounda :

- **Le trafic moyen journalier : vitesse de circulation – part de véhicules légers, de poids lourds et de 2 roues ;**
- **Les facteurs d'émission permettant d'estimer les émissions de ce parc.**

La route goudronnée qui relie la RN1 au village de Malicounda Wolof est dans un état de délabrement avancé et nécessite une réfection. Cette route passe devant la centrale de Malicounda, qui est située près de ce Village. Il est fort probable que les camions poids lourds transportant les matériaux et les équipements de la centrale en phase construction prennent cette route.



2./

**Senelec souhaite savoir s'il y a une prévision de réhabilitation de cette route goudronnée dans le cadre du projet de l'Autoroute Mbour-Fatick.**

Aussi, afin d'acheminer les convois moteurs, qui auront une charge de 400 Tonnes environs, une étude de Bolloré a identifié un itinéraire optimal pour acheminer les moteurs sur le site de projet, mais présentant trois obstacles (1) Pont RN1 entre Diass et Sindia ; (2) Croisement Autoroute à péage et RN1 après Nguékhokh ; et (3) Croisement route Malicounda avec Autoroute à Péage.

Les obstacles (2) et (3) seront contournés en empruntant la piste de chantier de l'Autoroute, après Nguékhokh.

**Nous vous demandons de nous confirmer que cette piste de chantier sera maintenue pour nous permettre de contourner ces deux obstacles.** A noter que le prolongement de cette piste jusqu'au site du projet est à la charge du Promoteur et que l'arrivée des groupes est prévue au premier semestre de l'année 2019. Ce point a été discuté avec les représentants d'Ageroute pendant la réunion du 22 mai 2018 dans le cadre du groupe de travail mis en place par le Secrétariat à l'Energie.

Sur ce même sujet, afin de permettre l'étude pour l'étaillage du pont RN1 entre Diass et Sindia – obstacle (1), des documents ont été mis à la disposition du groupe de travail pour la réalisation de la note de calcul.

**Nous sollicitons votre expertise sur ce sujet et vous demandons de bien vouloir nous fournir ces documents avec bordereau de transmission.**

En vous remerciant par avance pour votre collaboration, je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur Général, l'expression de ma considération distinguée.

*Abk* **Le Directeur Général**



*Abdoulaye Dia*

**Copie :**

- ✓ Secrétariat Permanent à l'Energie

**Pièce jointe :**

- ✓ PV réunion du 22 mai 2018 au SPE



### **Annexe 7.3 Extrait convention SENELEC-DEFCCS**



REPUBLIQUE DU SENEGAL

*Un Peuple -Un But -Une Foi*

\*\*\*\*\*



## CONVENTION DE PARTENARIAT

ENTRE

**Société d'Électricité du Sénégal**  
**« Senelec »**

ET

**La Direction des Eaux et Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, désignée sous le terme « DEFCCS »**

**POUR LES PROJETS *RELATIFS A* :**

**L'INSTALLATION, LA MAINTENANCE DES LIGNES DE TRANSPORT, DE  
DISTRIBUTION ELECTRIQUE PAR SENELEC ET L'ATTENUATION DE  
LEURS IMPACTS NEGATIFS SUR LES FORMATIONS FORESTIERES**

.....2017

## CONVENTION DE PARTENARIAT

### ENTRE

La Direction des Eaux et Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable sise au Parc Forestier de Hann, BP 1831 Dakar, tél. : (221) 33.831.01.01, représentée par son Directeur, le colonel Baïdy BA, dûment habilité à cet effet, (ci-après dénommée « **DEFCCS** »)

D'une part

### ET

**Senelec**, société anonyme à participation publique majoritaire de droit sénégalais au capital social de Cent soixante-quinze milliards deux cent trente-six millions trois cent quarante-quatre mille cinq cent vingt-cinq (175 236 344 525) francs CFA, dont le siège Social est situé au 28, rue Vincens BP 93 Dakar Sénégal, immatriculée au Registre du Commerce et du crédit Mobilier sous le numéro SN DK 84 B 30, NINEA N°00140012G3, représentée par son Directeur Général Monsieur Mouhamadou Makhtar CISSE, dûment habilité à cet effet, (ci-après dénommée « **Senelec** »),

D'autre part,

DEFCCS et Senelec sont ci-après collectivement dénommées les « Parties » ou individuellement par le terme « la Partie ».

### PREAMBULE

Dans sa dynamique d'amélioration de la fourniture et de la distribution d'énergie aux clients sur l'étendue du territoire national, Senelec s'investit dans un ensemble de projets et de programme de réalisation d'ouvrages de transport et de distribution de son réseau électrique.

Les projections effectuées montrent la nécessité de renforcer le réseau interconnecté dans tout pays et particulièrement au Sud, pour réduire les charges d'exploitation, les pertes techniques et densifier le réseau de distribution d'énergie.

En ce sens, un schéma de raccordement sur l'ensemble du pays au réseau de Transport et de Distribution électrique a été élaboré par Senelec à l'horizon 2030, avec un vaste programme d'implantation des postes électriques haute tension, de réalisation de lignes 225 KV et de raccordement et réhabilitation de liaisons 30 KV dans les localités.

Tous ces équipements et installations (postes électriques, transformateurs et lignes électriques de 225 KV, 90 KV, 30 KV et 6.6 KV) constituent le **réseau électrique** comprenant un ensemble d'infrastructures énergétiques plus ou moins disponibles qui permet d'acheminer l'énergie électrique des centres de production vers les consommateurs d'électricité.

L'extension du réseau électrique objet des différents projets entrepris par Senelec impactera, sur tout le long des tracés des lignes électrique, une partie importante des forêts, particulièrement dans la région naturelle de la Casamance. Des activités, telles que la libération des emprises, la création des voies d'accès, la mise en place des pieux des pylônes



\*\*\*\*\*

La SENELEC, soucieuse de contribuer à la protection du patrimoine forestier, s'engage à respecter les exigences du code forestier. Ainsi, tous les grands projets suivis par la SENELEC sont soumis à l'avis technique du service forestier pour en étudier les impacts sur le domaine forestier de l'Etat et sur les espèces forestières hors zone classée. De ce fait, si les activités de ces projets empiètent sur une zone forestière classée ou entraîne l'abattage d'arbres hors forêts, partiellement ou intégralement protégés, le service forestier saura définir les conditions légales de restauration et de compensation des pertes constatées. Ainsi la SENELEC pourra mener sur l'ensemble du territoire ses activités de développement en toute harmonie avec la réglementation en vigueur visant la préservation du patrimoine forestier national au profit des générations actuelles et futures.

## ARTICLE 14 : NOTIFICATIONS

Toutes les communications ou notifications dans le cadre de la présente Convention doivent être effectuées par remise en main propre, par lettre recommandée avec accusé de réception, par courrier électronique ou par télécopie aux adresses suivantes :

### Pour Senelec :

28, rue Vincens BP 93 Dakar – Sénégal

Attention : Directeur Général

E-mail :

Télécopie :

### Pour DEFCCS :

Parc Forestier de Hann, BP 1831 Dakar,

Attention : Directeur

E-mail : laforetz@yahoo.fr

Télécopie :

**EN FOI DE QUOI**, les soussignés ont conclu la présente Convention en quatre (04) exemplaires originaux faisant tous foi.

Fait à Dakar, le .....

06 JUIN 2017



**POUR LA SENELEC**  
Mouhamadou Makhtar CISSE  
Directeur Général



**POUR LA DIRECTION DES EAUX,  
FORETS ET CHASSES ET DE LA  
CONSERVATION DES SOLS**  
Colonel Baïdy BÂ  
Directeur Général

## Annexe 8 Liste des prestataires agréés pour la collecte et l'élimination des déchets dangereux

# Liste des entreprises et GIE agréées pour la collecte et l'élimination des déchets dangereux

Structure	Adresse/ Email /Téléphone	N° d'agrément	Date d'agrément
TOTAL	Km3, Bd du Centenaire de la Email : total@total.sn	000 1416	14 juillet 2009
ECOMAR	Dakar /Pikine- Autoroute Bountou Pikine	000 2062	10 mai 2010
DAKAR SHIPPING MULTI SERVICE	HLM Nimzat N° 2823 Dakar	000 2061	10 mai 2010
SAWA PETROLIUM SERVICE	Zone des hydrocarbures	000 2560	01 juillet 2010
SOCOCIM	Rufisque	000 2847	24 août 2010
SRH	Direction Générale Avenue Bourguiba-1, Cité ISRA	000 2841	24 août 2010

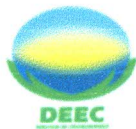
## **Annexe 9.1 Compte rendu du Comité Technique**





Thiès, le 31 Août 2018

.....  
MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE



DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES

.....  
DIVISION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DES ETABLISSEMENTS CLASSES DE THIES  
.....

**COMPTE RENDU DE LA REUNION DU COMITE TECHNIQUE POUR  
LA PRE- VALIDATION DU RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT  
ENVIRONNEMENTAL DU PROJET DE CONSTRUCTION ET  
D'EXPLOITATION D'UNE CENTRALE THERMIQUE DUAL FUEL DE  
120 MW A MALICOUNDA – DEPARTEMENT DE MBOUR**

**introduction**

Le mercredi 29 août 2018, s'est tenue à la salle de conférence de la Gouvernance de Thiès, la réunion du comité technique portant examen du rapport d'étude d'impact approfondie (EIA) du projet de construction et d'exploitation d'une centrale thermique dual fuel de 120 Mw à Malicounda, dans le département de Mbour. La centrale sera érigée sur une assiette de 00 ha, à distraire du terrain des 18 ha attribué à la SENELEC au niveau du village de Malicounda Wolot, l'un des 22 localités que compte la Commune.

La Société Nationale d'Electricité (SENELEC) est le porteur du projet, représentée par Messieurs Ibrahima GUEYE et Khadim NDIAYE.

Le rapport d'EIA est réalisé par le cabinet Engineering et Environnement Services (EES), agréé par le Ministre en charge de l'Environnement pour la réalisation d'évaluations environnementales au Sénégal.

La rencontre, présidée par Madame Ngoné Cissé CAMARA, Adjointe au Gouverneur chargée du Développement, a enregistré la présence des autorités administratives concernées notamment le Préfet de Mbour et le Sous-préfet de Sindia, des représentants des services



techniques centraux et déconcentrés, des élus locaux, du promoteur, tous impliqués dans la mise en œuvre du projet (Cf. liste de présence).

## **1. Déroulement de la rencontre**

Après les mots de bienvenue et le rappel du contexte de la réunion prononcés par Madame le Gouverneur, Madame **Ass Tall Sarré DIANKHA, Chef de la Division régionale de l'Environnement et des Etablissements classés (DREEC)** de Thiès, a informé sur la procédure réglementaire des études d'impact et a mis l'accent sur le suivi environnemental du projet conformément au PGES, une fois le document validé.

A sa suite, Monsieur **Khadim NDIAYE** (chef de projet à la SENELEC) a fait quelques commentaires sur la spécificité et le principe de fonctionnement d'une centrale thermique diesel à cycle combine et les objectifs visés.

Monsieur **Abdourahme BA**, Consultant du Cabinet, a fait l'économie du rapport d'EIES. Dans son exposé il est revenu sur les points suivants :

- Contexte et justification du projet ;
- Présentation du projet ;
- Cadre politique, juridique et institutionnel ;
- Présentation du milieu récepteur ;
- Consultation publique ;
- Identification des impacts ;
- Etude de dangers (EDD) ;
- Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ;
- Plan de surveillance et de suivi.

Ensuite, les membres du comité technique ont formulé un certain nombre d'observations qui se résument en constats, questions et recommandations.

## **1. Les observations**

### **1.1. Constat**

- Les supports cartographiques ne sont pas exploitables ;
- L'assiette foncière attribuée au projet n'est pas stabilisée et au-delà des 18 ha, la faisabilité du projet risque de poser problème ;
- Le site d'installation de la centrale est très proche des habitations ;
- Le village le plus proche se trouve à moins de 120 mètres de la limite des 18 ha ;
- Il sera problématique d'avoir une zone tampon au-delà de la limite des 18 ha ;

## **Annexe 9.2. Réponses du Consultant et pages de renvoi**

---

**COMMENTAIRES COMITE TECHNIQUE DU 29 AOUT 2018 POUR LA VALIDATION DE L'EIES DE LA CENTRALE  
THERMIQUE DE MALICOUNDA**

---

Chapitre	Recommandations/Commentaires	Intégration et renvoi de page
Rapport	Relire le rapport pour corriger les coquilles et actualiser les données (statistiques, démographiques, administratives, réglementaires, etc.)	Le rapport a été relu et corrigé et les données actualisées.
	Donner des informations très claires et précises sur l'assiette foncière nécessaire et attribuée au projet	SENELEC a obtenu l'affectation de deux (02) terrains de superficies respectives de 15 ha et 03 ha. Voir section <b>III.4.3.1. Acquisition et sécurisation des terres</b> Les 18 ha correspondent à l'emprise totale délibérée par le conseil municipal de Malicounda à l'endroit de SENELEC. Quant aux 06 ha, ils correspondent à la superficie nécessaire pour la construction de la centrale. Les 12 ha restants constituent une zone tampon (zone de sécurité dont le rayon de 260 m autour des bacs) et la ceinture verte. Le projet procédera à la clôture du site des 18 ha pour sécuriser l'emprise.
	Revoir la pagination du document	La pagination a été revue.
	Revoir la page de garde, le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable vient avant le Ministère du Pétrole et des Energies	La page de garde a été corrigée.
	Page 11 : ajouter la BNSP à la liste des sigles et abréviations	La liste des sigles et abréviations a été mise à jour.
	Page 12 : remplacer MEPN par MEDD à la liste des sigles et abréviations	La liste des sigles et abréviations a été mise à jour.

	Respecter la hiérarchie des institutions dans la présentation	Le respect de la hiérarchie des institutions a été prise en compte dans la présentation (Page de garde).
	Elaborer un PAR le plus tôt possible et indemniser les Personnes Affectées par le Projet (PAP)	L'élaboration d'un PAR est en cours. Le rapport de démarrage de ce PAR déjà disponible et partagé en interne est en cours de validation. Toutes les personnes impactées seront indemnisées.
	Saisir au plus vite l'autorité administrative pour la Commission Départementale de Recensement et d'Evaluation des Impenses	Une rencontre s'est tenue à cet effet à la Préfecture de Mbour entre Senelec, le Préfet de Mbour et le Cabinet EES chargé de l'élaboration du PAR au mois de juin 2018 pour le démarrage des activités du PAR, pour la mobilisation de la Commission Départementale de Recensement et d'Evaluation des Impenses.
	Fournir les plans de situation, de masse et des installations du projet	Cette recommandation est prise en compte. Les cartes disponibles et les plans d'installation sont intégrés dans le rapport. Quant aux autres plans restants, ils seront préparés et déposés au niveau des services compétents en vue d'obtenir les autorisations nécessaires pour la réalisation du projet (permis de construire, permis d'exploiter un ICPE, déclaration d'ouverture de chantier, etc.).
	Apporter des précisions à la commune sur tout ce qui est donnée technique (surtout les impacts négatifs)	Tous les impacts liés à la mise en œuvre du projet ont été identifiés à la section <b>VIII.3 Identification des impacts majeurs du projet.</b>
	Définir les engagements que Senelec a pris pour accompagner les populations	Les engagements pris par Senelec pour accompagner les populations seront clairement définis lors de l'élaboration et de l'exécution du PAR.
	Etudier les possibilités de réduction des coûts liés à l'électricité de la Commune de Malicounda	Les tarifs de vente au détail d'Énergie électrique applicables par Senelec sont approuvés par la CRSE par décision N°2017-06 relatif à l'approbation de la grille tarifaire de Senelec applicable à compter du 01 Mai 2017 et à son revenu maximum autorisé en 2017 aux conditions économiques du 01 Avril.

		<p>La régulation des tarifs est basée sur des plafonds de prix sur l'ensemble du territoire et ne peut être changé par Senelec.</p> <p>Cependant, la recommandation a été intégrée comme mesure de bonification à la section <b>VIII.3.3.1.2.</b></p> <p><b>Impacts positifs en phase exploitation.</b></p>
	Intégrer dans le rapport le protocole signé avec l'IREF	L'extrait du protocole par les deux parties (SENELEC et la Direction des Eaux et Forêts) est en annexe 7.3 du rapport.
	Préciser ou donner des garanties du PAR dans le document	L'élaboration d'un PAR est en cours. Le rapport de démarrage de ce PAR déjà disponible et partagé en interne est en cours de validation.
RNT	Localisation du site : mettre les coordonnées du site	Les coordonnées du site ont été intégrées à la section <b>III.3 Localisation du projet</b>
	Revoir le RNT pour y intégrer les résultats de l'étude	Le RNT a été revu pour mieux refléter les résultats de l'étude.
	Page 14 : précisez la part de la main d'œuvre locale en phase construction et exploitation	<p>Le projet compte employer près de 400 personnes en phase de construction et 50 à 60 personnes en phase exploitation.</p> <p>La part de la main d'œuvre locale sera déterminée avec le comité local de recrutement.</p>
Description du projet	Page 51 : tableau 13 ajouter une autre colonne « mode de stockage » de tous les produits chimiques	La recommandation a été prise en compte dans le tableau 18.
	Dans la description du projet, renseigner sur la technologie proposée et la qualité du fioul utilisé	<p>La technologie proposée a été décrite dans la description du projet, voir section <b>III.4 Présentation des composantes du projet.</b></p> <p>Les caractéristiques du fioul sont renseignées dans le tableau 17.</p>
	Reprendre le classement ICPE et fournir les renseignements utiles (activités, substances, équipements) et identifier le type d'étude requis pour chaque rubrique	<p>Le classement ICPE a été revu, voir tableau 21.</p> <p>Le promoteur va également préparer un dossier intégrant tous les éléments dont la liste de toutes les</p>

		installations classées, les produits, les FDS, etc. pour l'obtention des autorisations nécessaires.
	Renseigner suffisamment les besoins en eau du projet	Les besoins en eau du projet ont été détaillés à la section <b>III.4.4.3 Consommation en eau.</b>
	Mettre une mini station pour traiter les eaux chargées si possible et solliciter les services d'une société agréée pour la collecte des eaux vannes	Les recommandations sont prises en compte aux sections <b>VIII.3.1.2.2. Impacts sur la qualité des sols et des ressources en eau</b> et <b>VIII.3.3.2.2. Impacts négatifs sur le milieu humain en phase exploitation.</b>
	Faire des toilettes séparées pour les hommes et les femmes	La recommandation a été prise en compte à la section <b>VIII. 3.4. Identification des impacts sur l'hygiène, la santé et la sécurité publique.</b>
	Prévoir des fosses étanches car au niveau de Malicounda la nappe n'est pas très profonde	La recommandation a été prise en compte à la section <b>VIII.3.1.1.2. Impacts sur les sols et les ressources en eaux en phase construction.</b>
	Décrire la stratégie de gestion des déchets	La stratégie de gestion des déchets a été développée aux sections <b>III.4.3.7. Génération et gestion des déchets durant la construction</b> et <b>III.4.4.6. Management des déchets en phase exploitation</b>
	Identifier et évaluer les structures agréées par le MEDD pour la gestion des déchets	La liste des structures agréées pour la collecte et l'élimination des huiles usagées est jointe en annexe 8.1
	Revoir la gestion des effluents liquides	La gestion des effluents liquides a été traitée et intégrée à la section III.4.4.6.1. Gestion des effluents liquides
Cadre politique, juridique et institutionnel	Chapitre institutionnel, viser la lettre de politique sectorielle du MEDD	La lettre a été mentionnée au niveau du tableau 22 section <b>IV.1.1. Cadre politique, économique et social au niveau national.</b>
	Réactualiser les textes cités en référence dans le document, CDN au lieu de CPDN	La correction a été apportée dans le tableau 22 section <b>IV.1.1 Cadre politique, économique et social au niveau national.</b>
	Page 65, revoir la partie « textes relatifs à la décentralisation »	La correction a été apportée à la section <b>IV.2.1.11 Textes relatifs à la décentralisation</b>

Description du milieu	Reprendre les supports cartographiques et améliorer leur lisibilité avec des impressions au format A2 et A3	Les cartes ont été reprises. Les cartes de localisation et d'occupation du sol des zones d'influence ont été imprimées au format A3.
	Eviter de toucher les sites sensibles (cimetière identifié aux alentours du site)	Le cimetière n'est pas situé dans le périmètre de sécurité défini par l'Etude De Dangers. Toutefois, la recommandation a été intégrée à la sous-section <b>Impacts sur le patrimoine culturel/historique</b> au niveau de la section <b>VIII.3.3.2.2. Impacts négatifs sur le milieu humain en phase exploitation.</b>
	Faire une situation de référence sanitaire de la zone du projet	La situation de référence sanitaire de la zone a été intégrée comme recommandation dans le PGES et devra être réalisée par l'exploitant de la centrale.
	Se rapprocher de la région médicale pour avoir des données sanitaires de la zone d'intervention du projet	
Analyse des variantes	Analyser l'option d'intégration de la zone tampon à l'intérieur des 18 ha suivant un repositionnement de la centrale	Cette option a été analysée et c'est celle retenue pour le projet.
	Matérialiser l'option retenue, de l'analyse des variantes, sur une carte	L'option retenue a été matérialisée sur l'image Google Earth 3
Consultations publiques	Mettre diffusion de l'information au lieu de divulgation de l'information au niveau du chapitre 07	La correction a été apportée dans le chapitre.
	Respecter les engagements pris vis-à-vis des populations	La recommandation a été prise en compte à la section <b>VII.6.2.6. Programme RSE.</b>
Analyse des impacts environnementaux et sociaux	Tenir compte des projets en cours et leurs emprises (Autoroute)	Les projets en cours ont été pris en compte dans la partie <b>VIII.3.5 Impacts cumulatifs</b>
	Faire une bonne cartographie de toutes les interventions dans la zone du projet et tenir compte des impacts cumulatifs	
	Prendre en charge, dans l'analyse des impacts, toutes les composantes du projet	Toutes les composantes du projet ont été prises en compte dans le chapitre VIII. Analyse des impacts environnementaux et sociaux.
Etude De Dangers	Page 182 : les produits chimiques : mode de stockage, il faut stocker les produits chimiques selon leur compatibilité et non en vrac	La correction a été apportée dans le tableau 60.

	Penser à la formation des riverains pour la gestion des risques	Les riverains seront sensibilisés sur les probables risques et mesures sécuritaires à adopter, voir section <b>IX.8.1.2 Moyens opérationnels.</b>
PGES	Elaborer un bon plan de communication à l'endroit des populations locales	La recommandation a été prise en compte à la section <b>X.4.10. Procédure d'information et de communication auprès du public.</b>
	Proposer des stratégies pertinentes qui permettent de faire le suivi	Le suivi environnemental (section X.5.2) décrit les mesures prévues par le PGES afin de vérifier sur le terrain la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation.  Les éléments du suivi sont exposés dans le <b>tableau 95, section X.5.2. Suivi environnemental</b>
	Inviter le promoteur à mettre davantage l'accent sur la communication	La recommandation a été prise en compte à la section <b>X.4.10. Procédure d'information et de communication auprès du public.</b>
	Faire en sorte que le renforcement des capacités profite à tous les membres du comité de suivi	Cette recommandation est prise en compte.
	Faire des propositions pertinentes sur la question du foncier	L'élaboration d'un PAR est en cours. Le rapport de démarrage de ce PAR déjà disponible et partagé en interne est en cours de validation.
	Pour la mise en place du forage, se rapprocher de la DGPRE pour les prescriptions techniques	La recommandation a été prise en compte à la section <b>III.4.3.3. Consommation en eau.</b>
	Budgétiser le PGES	Le PGES a été budgétisé dans le tableau 96, section <b>X.7.4. Estimation des coûts.</b>



## **Annexe 10.1 Compte rendu de l'Audience Publique**



## **COMPTE RENDU DE L'AUDIENCE PUBLIQUE DE VALIDATION DU RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION D'UNE CENTRALE THERMIQUE DE 120 MW A MALICOUNDA, REGION DE THIES.**

### **Introduction**

Le mercredi 24 octobre 2018, s'est tenue à la place publique de la commune de Malicounda, la séance de l'audience publique dans le cadre de la procédure de validation du rapport d'étude d'impact environnemental et social (EIES) du projet de Construction et d'Exploitation d'une Centrale Thermique de 120 MW à Malicounda, (Région de Thiès).

Le promoteur du projet est Malicounda Power représenté par Monsieur Said JALKH. Il s'agit d'un projet en PPP entre Malicounda Power et l'Etat du Sénégal à travers la Société Nationale d'Electricité (SENELEC), représentée par Monsieur Thierno O. KANE, Directeur de la production.

Le rapport d'EIES est élaboré par le Cabinet EES, bureau d'Etudes agréé par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable pour la réalisation de missions d'évaluation environnementale au Sénégal.

Monsieur Ibrahima NDIAYE, Sous-préfet de l'Arrondissement de Sindia, a assuré la présidence de la rencontre.

Ont pris part à cette rencontre, les autorités administratives et locales, les chefs de village, les notables, les responsables des mouvements associatifs de femmes et de jeunes de la Commune de Malicounda, les représentants de la SENELEC et de services techniques qui rentrent dans la mise en œuvre du projet (Cf. liste de présence).

### **1. Déroulement de la rencontre**

Après les mots de bienvenue prononcés par Monsieur Maguette SENE, Maire de la Commune de Malicounda, le Sous-préfet a rappelé le contexte du projet, marqué par l'ambition du Sénégal d'accélérer son industrialisation à travers le Plan Sénégal Emergent (PSE) et dont un des leviers essentiels est la mise en place d'un service d'approvisionnement en énergie continu et de qualité à un coût acceptable à l'ensemble des acteurs.

Pour conclure son propos Monsieur le Sous-Préfet a précisé à l'attention de l'assistance que la libération des emprises est une prérogative de l'Etat et non de la SENELEC, à travers la Commission Départementale de Recensement et d'Evaluation des Impenses sous la tutelle du Préfet de département.

A sa suite, Monsieur Cheikhou DANSOKHO de la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) a rappelé la procédure réglementaire qui encadre les évaluations environnementales au Sénégal. A cet effet, il a évoqué, entres autres, la validation

des termes de références de l'étude et les deux niveaux de validation du rapport, à savoir une validation technique par le Comité technique interministériel et une validation sociale et populaire (audience publique) par les acteurs locaux et les populations.

Prenant la parole, la SENELEC, à travers son Directeur d'exploitation a rappelé le contexte de la justification du projet à savoir garantir une production suffisante et une fourniture correcte du pays en énergie. Il a toutefois précisé que c'est le même modèle de centrale qui est installé un peu partout au Sénégal, à Tobène, à Kounoune et à Bel-Air etc.

Dans sa présentation, Madame le consultant a fait la restitution du contenu du rapport d'EIES autour des aspects suivant :

- *Rappel du contexte et justification du projet ;*
- *Présentation du projet ;*
- *Consultation publique ;*
- *Identification des impacts du projet ;*
- *Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ;*
- *Plan de surveillance et de suivi.*

A la suite de la présentation du consultant, le promoteur a apporté les éléments de précision suivants, afin de permettre à l'assemblée de mieux cerner les contours du projet :

- Le projet s'inscrit dans le respect des normes nationales et internationales ;
- Le projet utilise une technologie nouvelle plus respectueuse des normes environnementales ;
- Un cabinet international est recruté pour la réalisation d'un plan d'action de réinstallation (PAR) et le projet prévoit d'indemniser toutes les personnes affectées par le projet ;
- Il sera procéder à l'installation de capteurs dans les environs de la centrale pour le monitoring de la qualité de l'air en phase exploitation ;
- L'accompagnement des communautés sera garanti, etc.

## **2. Les observations**

### **2.1. Constat**

- acceptabilité sociale et appropriation du projet par la grande majorité des intervenants ;
- craintes sur les impacts sanitaires du projet ;
- craintes d'une pression du projet sur les ressources en eau ;
- consultation publique jugée insuffisante par certains acteurs ;
- interrogation des populations sur l'impact de la centrale sur la qualité de l'air ;
- non démarrage des indemnisations.

### **2.2. Questions**

- quelles sont les mesures prises par le projet pour assurer la maintenance et le renouvellement des groupes électrogènes en cas de vieillissement ou de dysfonctionnement ?
- après le transfert de la Centrale de Malicounda à la Sénélec, est-ce que la gestion environnementale et sociale sera toujours assurée ?
- est-ce que le rapport d'EIES est recevable ?
- quelles sont les dispositions sécuritaires prises par le promoteur ?
- dans le cadre des normes environnementales, quelles sont les dispositions les plus contraignantes entre les textes nationaux et ceux des bailleurs ?

- en phase exploitation, toutes les émissions produites par la centrale seront-elles réutilisées dans le process ?
- avec l'implantation de la centrale, peut-on s'attendre à une perte de valeur foncière aux alentours de la centrale ?

### 3. **Recommandations**

- poursuivre le dialogue et la concertation avec les parties prenantes ;
- respecter les engagements pris par la Sénélec et le promoteur ;
- accompagner les populations dans des actions de développement communautaires et génératrices de revenus ;
- suivre les mesures d'atténuation proposées en associant la mairie ;
- appuyer la Commune dans sa politique de constructions d'équipements socioculturels et sanitaires de base (santé, sport, éducation, etc.) à travers la signature d'une convention ;
- renforcer les capacités de la DEEC et du CRSE pour assurer un suivi correct du PGES ;
- procéder au recensement et à l'indemnisation des PAPs ;
- prendre toutes les dispositions sécuritaires et sanitaires pour protéger les populations de Malicounda ;

### 4. **Réponses**

#### ○ **Par le consultant**

- Les émissions craintes par la population dans le cadre du fonctionnement des sept groupes électrogènes de la centrale seront de faible impact car elles seront récupérées et réinjectées dans le process ;
- Egalement, la centrale dispose des cheminées de 42 m qui garantissent une bonne dispersion des émissions ;
- Dans le cadre de ce projet, les normes environnementales les plus contraignantes seront appliquées (réglementation nationale ou normes des bailleurs) ;
- La consultation publique a bel et bien été faite ici dans la commune de Malicounda. Cette consultation est documentée et illustrée par des images ;
- Le forage qui sera implanté pour le projet n'aura aucun impact sur l'approvisionnement de Malicounda en eau car il s'agira de capter la nappe maastrichtienne beaucoup plus profonde et en quantité extrêmement importante ;

#### ○ **Par la SENELEC**

- La détérioration de la qualité de l'air par le fonctionnement de la centrale peut ne pas survenir car les groupes utilisés dans le cadre de ce projet sont de la nouvelle technologie ;
- Aussi, avec la découverte de gaz au Sénégal, la source de ces groupes va passer du fioul au gaz qui est un combustible propre ;
- Par rapport aux craintes des populations de voir une négligence dans la maintenance quand la centrale sera rétrocédée à la Sénélec après 20 d'exploitation, il faut noter que les services techniques chargés du suivi ne laisseront pas faire ;

#### ○ **Par le Promoteur**

Les mesures prises pour garantir une bonne qualité de l'air sont entre autres :

- Utiliser le meilleur fioul, à basse teneur en soufre ;
- Installer des cheminées suffisamment haut (42 m) pour garantir une bonne dispersion des émissions (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> ; CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) ;

- Installer des groupes électrogènes de la dernière génération de technologie ;
- Installer des chaudières pour réutiliser au maximum les émissions dans le process ;
- Installer des capteurs pour faire un bon monitoring.
- Concernant le bruit, il sera installé des murs à double parois pour limiter au minimum les nuisances sonores ;
- Egalement nous envisageons d'utiliser dans l'avenir le gaz comme combustible ;
- Les aspects sociaux seront traités de façon continue durant les 20 prochaines années que nous allons exploiter la centrale ;
- L'emploi sera donné en priorité aux ressortissants de Malicounda à compétence égale ;
- Il est prévu, avec la Sénélec, de renforcer les jeunes diplômés de la commune pour augmenter leur chance de travailler dans la centrale ;
- Pour les indemnités, un Cabinet international est recruté pour procéder au recensement et à l'évaluation en vue de payer les ayant-droits et ce travail va démarrer après le Magal de Touba.
- Un PAR sera élaboré par ce même cabinet.
- **Par le Maire :**
  - Respecter tous les engagements pris dans le cadre de ce projet ;
  - Indemniser les populations et accompagner la commune ;
  - Élaborer et signer une convention tripartite entre la Commune, la Sénélec et le promoteur ;
  - Mettre en place un comité de recrutement à la mairie ;
  - Faire un benchmarking dans les autres localités qui abritent des centrales thermiques et copier les bonnes pratiques ici à Malicounda.

### **Conclusion**

Au terme de la rencontre, les populations ont validé par acclamation, le rapport d'EIES du projet de Construction et d'Exploitation d'une Centrale Thermique de 120 MW à Malicounda.

Sur la base de ce compte rendu d'audience publique et de celui de la réunion de comité technique, le rapport d'EIES devra être corrigé et déposé en cinq exemplaires dans à la DEEC, en plus de la version numérique en PDF pour la poursuite de la procédure.

Sur cette décision, Monsieur le Sous-préfet a remercié l'ensemble des participants avant de lever la séance.

### **Le rapporteur**

**Mamadou BALDE**

**Agent technique à la Division des Evaluations  
d'Impact sur l'Environnement/DEEC**

---

**INTEGRATION DES COMMENTAIRES DE L’AUDIENCE PUBLIQUE DU 24 OCTOBRE 2018 POUR LA VALIDATION  
DE L’EIES DE LA CENTRALE THERMIQUE DE MALICOUNDA**

---

<b>N°</b>	<b>Recommandations/Commentaires</b>	<b>Intégration et renvoi de section</b>
<b>1</b>	Poursuivre le dialogue et la concertation avec les parties prenantes	La recommandation est prise en compte dans la section <b>VII.6.2.4. Communication et médiation autour du projet.</b>
<b>2</b>	Respecter les engagements pris par SENELEC et le promoteur	La recommandation a été prise en compte à la section <b>VII.6.2.6. Programme RSE.</b>
<b>3</b>	Accompagner les populations dans des actions de développement communautaires et génératrices de revenus	Ces aspects seront discutés et pris en charge dans le cadre du protocole d’accord qui sera signé entre la Commune et la société de projet.
<b>4</b>	Suivre les mesures d’atténuation proposées en associant la mairie	Les autorités locales (mairie, élus locaux) sont membres du comité de suivi. La précision est apportée dans le PGES à la section <b>X.7.1 Responsabilités.</b>
<b>5</b>	Appuyer la Commune dans sa politique de constructions d’équipements socioculturels et sanitaires de base (santé, sport, éducation, etc.) à travers la signature d’une convention	Le programme RSE décliné à ce stade du projet concerne les volets éducatifs notamment la réhabilitation d’établissements scolaires ; et sportifs avec la modernisation d’un terrain de foot. D’autres activités sont prévues et seront formalisées dans le cadre d’une convention tripartite entre Senelec, Malicounda Power et Commune de Malicounda. La recommandation est prise en compte à la section <b>VII.6.2.6. Programme RSE.</b>

<b>6</b>	Renforcer les capacités de la DEEC et du CRSE pour assurer un suivi correct du PGES	La recommandation a été prise en compte à la section <b>X.6. Plan de renforcement des capacités institutionnelles.</b>
<b>7</b>	Procéder au recensement et à l'indemnisation des PAP	L'élaboration d'un Plan d'action de Réinstallation (PAR) est en cours. Le rapport de démarrage de ce PAR est déjà disponible. Toutes les PAP seront recensées et indemnisées.
<b>8</b>	Prendre toutes les dispositions sécuritaires et sanitaires pour protéger les populations de Malicounda	Ces aspects ont été pris en compte dans les mesures d'atténuation en rapport avec les impacts Hygiène, Sécurité Environnement développées à la section <b>VIII.3.4. Identification des impacts sur l'hygiène la santé et la sécurité.</b>